

稻細菌性穀枯病

病原菌學名：*Burkholderia glumae* (Kurita & Tabei) Urakami, et al.1994

(= *Pseudomonas glumae* Kurita & Tabei 1967)

英名：Bacterial grain rot

一、前言

本病首先由後藤氏於1955年秋季在日本福岡縣發現，他鏡檢病組織發現有細菌溢出物，再經分離病原接種後確定為一種新細菌性病害，並於1956年訂名為「稻穀枯性細菌病」，但未將病原菌訂名。1967年栗田及田部完成病菌生理特性試驗，認為係一新種並訂名為 *Pseudomonas glumae* Kurita et Tabei。近年Urakami等人對本菌再做生化及核酸比對，1994年報告更名為 *Burkholderia glumae* (Kurita et Tabei) Urakami, T. et al. (8,9,14,16,17)

屏東縣南州鄉於1982年第二期稻作發生嚴重穀粒病害，分離病原回接至稻穀粒上測定病原性後，確定為 *Pseudomonas glumae* 所引起之稻穀粒細菌性病害，定名為「細菌性穀枯病」。隨後本病在臺灣各地陸續發現，但各地發生面積並無正式統計報告。簡及張氏1983年在屏東地區調查第一、二期作本病於田間發生情形，發現第一期作發病較少，發病田之被害穗率僅為0.1~1.0%，而第二期作發病則頗為普遍，

幾乎每塊田皆有發生，發病田之被害穗呈零星散佈時，被害穗率約為0.1~5.0%，而每一被害稻穗之罹病穀粒為10~20粒，但少數被害穗有一半以上之穀粒枯死；如果被害穗在田間呈聚集狀分布時，每一聚集點大小約1~60叢，其被害穗率可高達30%之譜，每一被害病穗亦較為嚴重，一半以上或全穗穀粒均枯死，被害穗常呈直立狀不易彎曲^(14,15)(圖一)。

近年來，筆者觀察各地發生本病之情形，發現臺灣中南部很普遍，尤其第二期稻作，部分稻田甚為嚴重，但田與田之間發病穗率差異很大。日本報告，本病菌引起之秧苗腐敗症在日本發生甚為嚴重，臺灣則僅止於懷疑其存在，至今均未有直接證明^(3,11,12,15)。

二、病徵

本病主要發生於水稻齊穗後，乳熟期之綠色穗中。水稻抽穗後，被害穀粒外穎由底部開始病變，初呈蒼白色似失水狀萎凋，漸變為灰白色或淡黃褐至深褐色，內

外穎之先端或基部變紫褐色，護穎呈暗紫褐色，外穎上之病變部份與健全部份界線不明顯，穗軸及枝梗則健全呈綠色(圖二)。開花前被感染之罹病穀多呈不稔，開花後被感染之罹病穀內糙米由胚乳基部病變呈灰白色，或轉為黃褐色，患部與健全部界線明顯常呈深褐色帶狀，糙米終呈萎凋畸形(圖三)。一般被害稻穗之病穀粒約為10-20粒，但發病激烈之稻穗則有一半以上之穀粒枯死，被害嚴重之稻穗呈直立狀而不易彎曲。

水稻葉鞘受昆蟲刺吸或咬嚼而有傷痕時，本病菌會感染葉鞘，使被害組織首先產生水浸狀病變，隨之轉為黃褐色，再轉為中間灰褐色外緣深褐色之病斑，病斑會蔓延至整個葉鞘(圖四)。不過，在田間很少見到葉鞘被本病為害。水稻孕穗初、中期時，劍葉葉鞘被感染，將同時為害稻穗，導致全穗穀粒枯萎或抽穗不良。稻細菌性穀枯病發病田，水稻葉舌亦常被本病菌為害而病變，只是在田間並不易察覺劍葉葉舌是否有被害，劍葉葉舌被害時，病菌在該處繁殖，常為感染稻穗之感染源，尤其陰雨天為甚。

本病之病菌藉稻種傳播時，可於育苗箱中引起秧苗腐敗症。病菌感染秧苗後致使秧苗子葉褐色病變，並停止生長或緩慢生長而逐漸萎凋。後期發病者均由心葉基部腐敗枯萎，根部亦隨之腐敗，病苗終至

死亡。

三、病原菌概述

(一) 分類地位

Bacteria

Proteobacteria

β-proteobacteria

Burkholderiales

Burkholderiaceae

Burkholderia

(二) 分布

本病目前只有在亞洲地區有報告，其他地區尚未有正式記載。

(三) 寄主

水稻。

(四) 形態

本病菌革蘭氏陰性反應，桿狀、鞭毛單極生， $0.5-1.0 \times 1.5-3.0 \mu m$ ，好氣性，在營養汁瓊脂(Nutrient agar)上培養時呈白色稠狀菌落、產生白色至淡黃綠色素，但不產生螢光色素，可液化白明膠，在TTC(Triphenyl tetrazolium chloride)培養基上之菌落中間粉紅外緣白色⁽¹⁴⁾。

(五) 診斷技術

本病與真菌引起之穀枯病主要不同點在於：

1. 本病在病穀外穎上之病徵，常由基部開始，即從與護穎交界處開始病變，患病部位與健全部位界線不明顯。真菌引起

之病穀，病斑位置不定，病害部位與健全部位界線一般較明顯。

2. 本病之病穗其穗軸及枝梗均呈綠色，真菌引起者其穗軸及枝梗常同時受害而褐變甚至枯死。
3. 本病之病穀其糙米上病斑由胚乳基部開始呈現灰白色病變，並與健全部有明顯界線，真菌引起之病穀其糙米大部分由頂端柱頭開始病變，只有少數由胚乳基部開始。
4. 田間常同時存在二種病害，要判斷主要病害必須從整穗病穀全體比較，才容易區別。

(六) 生活史

本病菌可經由稻種傳播，稻種發芽後存活在稻株表面，分蘗後期可達葉舌部位，大量增殖族群，稻抽穗時病菌感染幼穗致病。

四、發生生態

稻細菌性穀枯病生態之研究，日本報告較多，綜合各方面結果，得知本病之發病溫度在 24°C - 35°C 之間，以 30°C - 35°C 最適合發病。抽穗前後氣候，日最低溫度在 22°C - 23°C 以上，則細菌性穀枯病亦隨之增加^(1,2,4,5,7,10,13)。稻抽穗前後下雨有助本病之發生，下雨時間及頻度比雨量之影響為大。臺灣第一期稻作抽穗期，雖然濕度夠高，但大部份地區之溫度皆不夠高，尤其日最



圖一：稻細菌性穀枯病之病穗直立。
(張義璋)

低溫度（夜溫）太低，故本病發生較少。中南部第二期稻作之抽穗期氣候，很符合上述高溫多濕之條件，因而本病發生較普遍；北部地區稻抽穗期，較少同時高溫高濕，下雨時有降溫現象，重露高濕亦發生於日夜溫差大之時候，因而本病甚少發生。



圖二：稻細菌性穀枯病之病穀基部先病變。（張義璋）

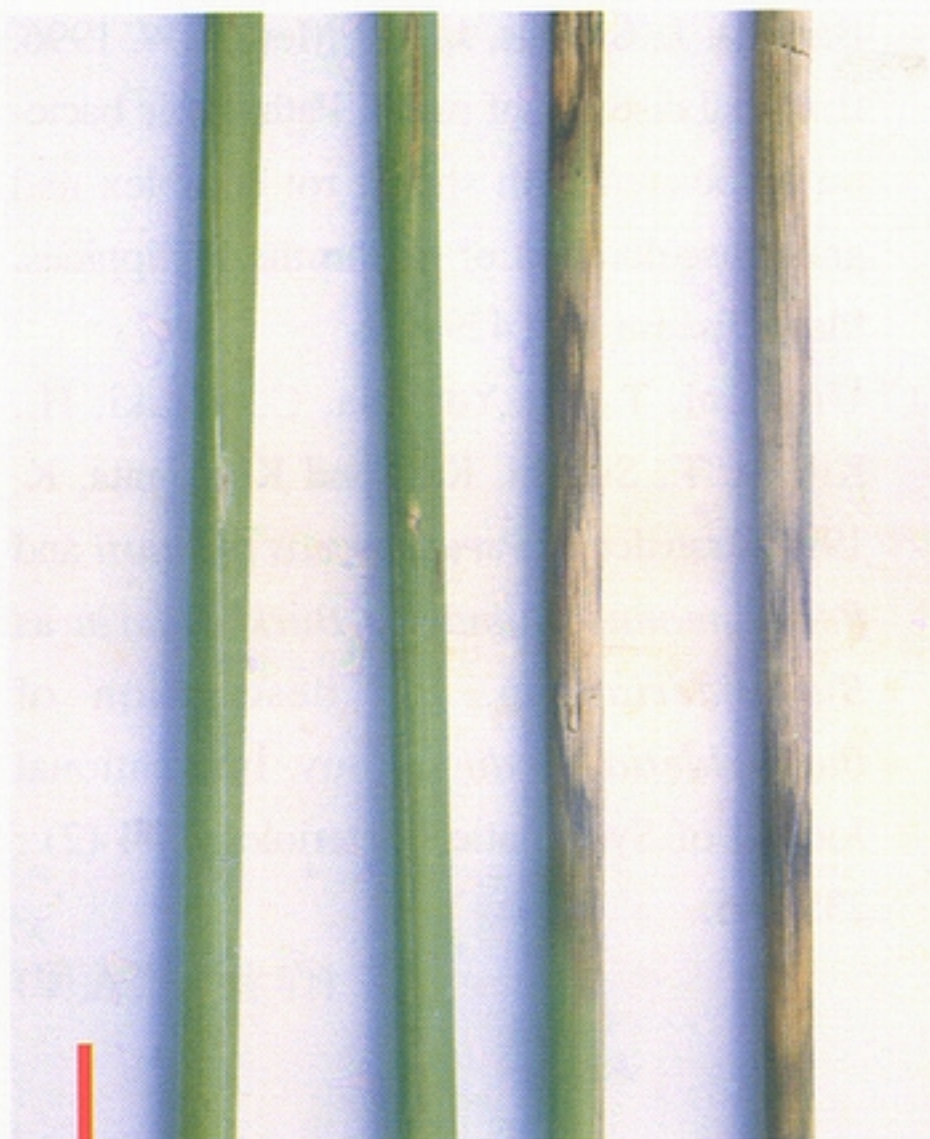
水稻孕穗後期，將病原細菌懸浮液注射進入劍葉葉鞘內側，使直接與幼穗接觸，待懸浮液自葉鞘上端處溢出為止，結果其葉鞘從針刺處開始病變，初呈黃褐水浸狀後轉為深褐色，葉鞘組織最後乾枯壞死，幼穗亦皆被感染，大部份抽穗不良，稻穗抽出後亦無法開花授粉，所有病穀皆成空粒之秕。由此證明，有傷痕情況下，本病菌亦可為害葉鞘組織。水稻孕穗後期



圖三：稻細菌性穀枯病之穀粒及糙米病徵。（張義璋）

及抽穗期以噴霧法接種病菌懸浮液，葉鞘都未見有病變之現象，因此證明無傷痕下，本病菌不會感染稻葉鞘。稻穗則均表現激烈發病，並以孕穗後期至抽穗後4日期間呈極感病反應，稻穗之大部份穀粒成空秕，穗梗直立不易彎曲⁽¹⁵⁾。

本病之傳播途徑，一般認為以稻種傳播為主，甚少經由土壤傳播。稻種帶穀枯病原細菌，在苗期會引起苗腐敗枯死。稻



圖四：穀枯病原細菌會感染有傷口之葉鞘(右)，對照其他細菌未病變(左)。(張義璋)

種經次氯酸鈉溶液消毒後，再人工接種稻細菌性穀枯病原細菌，可得嚴重之苗腐敗症，但其發病程度受土壤中之微生物相影響甚大，未滅菌土壤或添加腐生菌則發生輕微或不發病。穀枯病原細菌引起之苗腐敗病，在日本甚為普遍而且嚴重，臺灣並不嚴重，可能與微生物相有關^(4,5)。

五、防治方法

日本曾以70℃乾熱消毒乾稻穀4至10日⁽⁶⁾。筆者以同法測試，發現雖可將病原菌殺死，但對稻穀發芽常有不良影響，因此不宜貿然使用。本病目前尚無強抗病品種，可供栽培^(6,15)。藥劑防治請參考植物保護手冊，另外，施藥防治白葉枯病時，對本病亦有防治效果。栽培管理請參考紋枯病防治方法之耕種栽培管理部分。

六、引用文獻

1. 十河和博、都崎芳久。1978。イネもみ枯細菌病の發病と減收量との關係(講要)。日植病報44(3)：383-384。
2. 五十川是治。1986。稻もみ枯細菌病の感染條件と發病度、收量との關係。今月の農業30(7)：97-101。
3. 吉村大三郎、植松勉。1977。もみ枯細菌病菌によるイネ苗腐敗症について(講要)。日植病報43(1)：116。
4. 茂木靜夫、對馬誠也。1984。最近のイネもみ枯細菌病多發生とその生態。pp.47-53。昭和59年度九州農試年報。
5. 茂木靜夫。1984。イネもみ枯細菌病に發生生態と防除(2)。農及園59(6)：782-788。
6. 茂木靜夫。1984。イネもみ枯細菌病に對する品種耐病性(1)。農業技術39(12)：537-542。

7. 茂木靜夫。1985。イネもみ枯細菌病の
全國發生概況。農業技術 40(5)：198-
202。
8. 栗田年代、田部井英夫。1967。イネも
み枯細菌病の病原細菌について(講要)。
日植病報 33 (2)：111。
9. 後藤和夫、大貫一。1958。稻もみ枯
性細菌病。日植病報 23 (3)：155。
10. 後藤孝雄。1983。イネもみ枯細菌病の
發生生態と研究の現状。植物防疫
37(9)：395-399。
11. 植松勉、吉村大三郎、西山幸司、茨木
忠雄、藤井溥。1976。育苗箱のイネ幼
苗に腐敗症をおこす病原細菌につい
て。日植病報 42 (4)：464-471。
12. 遠藤頼嗣。1982。中苗育苗におけるも
み枯細菌病菌による苗腐敗症の發生に
ついて。今月の農薬 26 (4)：25-30。
13. 對馬誠也、茂木靜夫、齊藤初雄 1985。
イネもみ枯細菌病の發病に及ぼす接種
溫度、接種濃度および濕室保持時間の
影響。九州病蟲研究會報 31：11-12。
14. 簡錦忠、張義璋、廖英明、歐世璜。
1983。臺灣水稻新病害—稻細菌性穀枯
病。中華農業研究 32 (4)：360-366。
15. 簡錦忠、張義璋。1987。水稻不同齡期
及品種對稻細菌性穀枯病菌之感病性。
中華農業研究 36 (3)：302-310。
16. Cottyn, B., Cerez, M.T., Outryve, M.F., van.
Barroga, J., Swings, J., and Mew, T.W. 1996.
Bacterial diseases of rice. I. Pathogenic bacte-
ria associated with sheath rot complex and
grain discoloration of rice in the Philippines.
Plant Disease. 80 : 429-436.
17. Urakami, T., Ito-Yoshida, C., Araki, H.,
Kijima, T., Suzuki, K.I., and Komagata, K.
1994. Transfer of *Pseudomonas plantarii* and
Pseudomonas glumae to *Burkholderia* as
Burkholderia spp. and description of
Burkholderia vandii sp. nov. International
Journal of Systematic Bacteriology. 44 (2) :
235-245.

(作者：張義璋)