

水稻草狀矮化病及其相關病害

病原菌學名：*Rice grassy stunt virus*

英名：Rice grassy stunt

簡稱：RGSV

一、前言

水稻草狀矮化病在臺灣最早係由謝、邱二氏於國立中興大學農藝系網室內發現並證實由褐飛蝨(*Nilaparvata lugens*)傳播⁽⁷⁾，但在田間絕少發現病株。1977年陳氏等發現褐飛蝨能傳播另一水稻新病害，根據病徵的特性稱之為萎凋矮化病(rice wilted stunt)^(3,8)。其後依據昆蟲傳播特性、病原形態、細胞內含體形態(cellular inclusions)及血清類緣關係鑑定，證實本病為草狀矮化病的一種嚴重病徵型系統(severe strain)⁽⁹⁾。水稻萎凋矮化病於1979~1983年間在臺灣水稻栽培區普遍發生，主要發生於第二期稻零星分布⁽²⁾。

二、病徵

水稻草狀矮化病主要徵狀為植株矮化、分蘖數增多、葉片短而狹長呈直立狀態；葉片顏色由濃綠變成淡綠而黃綠色，經常有很多小暗褐色斑點在葉片上出現。病株通常可存活至成熟期，但多不開花抽穗，偶爾會抽出短小穗但穀粒不飽滿，穀

粒外殼常呈暗綠色⁽⁷⁾(圖一)。感染萎凋矮化病之植株極度矮化，分蘖減少，但部分品種於夏季接種分蘖數有增加現象(圖二)。罹病植株生長勢較為柔弱，葉色變化首先見於下方葉片變黃，常自葉尖向下方顯現銹色斑駁，旋即枯凋，上方新展開之葉片則呈淡黃綠色。臺南5號、臺中秈3號等品種於幼苗期接種常見病株夭死，臺南5號分蘖發病株葉片則呈現黃褐色扭曲現象。但臺中65號於夏季接種發病時分蘖數略較健全株增加。其他病徵尚包括病株莖節縮短、稻莖縮小、葉片變窄等^(3,8,9)。

三、病原概述

(一)分類地位

Tenuivirus

(二)分布

水稻草狀矮化病在臺灣雖有發生紀錄⁽⁷⁾，但在田間絕少發現病株；國外包括菲律賓、泰國、馬來西亞、印尼、印度及錫蘭等國家均有發生⁽¹¹⁾。萎凋矮化病於1979~1985年間在臺灣水稻栽培區第二期稻



圖一：草狀矮化病罹病植株明顯矮化、分蘖數增多、葉片短而狹長呈直立狀態；葉片顏色由濃綠變成淡綠而黃綠色，有很多小暗褐色斑點在葉片上出現。圖左：病株；右：健株。（陳慶忠）

作均見零星發生，惟其後則未再見本病蹤跡，陳氏推測此與褐飛蝨長距離遷移有關^(2.6)。

(三)寄主

萎凋矮化病毒之寄主植物包括水稻及

野生稻 (*Oryza sativa*, *O. sarthii* 及 *O. stapfi*)⁽²⁾。此外，媒介昆蟲褐飛蝨亦為病毒之寄主。

(四)形態

純化之萎凋矮化病毒樣品經醋酸鈾染色，在電顯下觀察到病毒本體呈螺旋狀構造 (helix structure)，寬度約6 nm，外形呈不規則環狀、彎曲線狀，長度83~650 nm，多數為100~250 nm^(5.11) (圖三)。

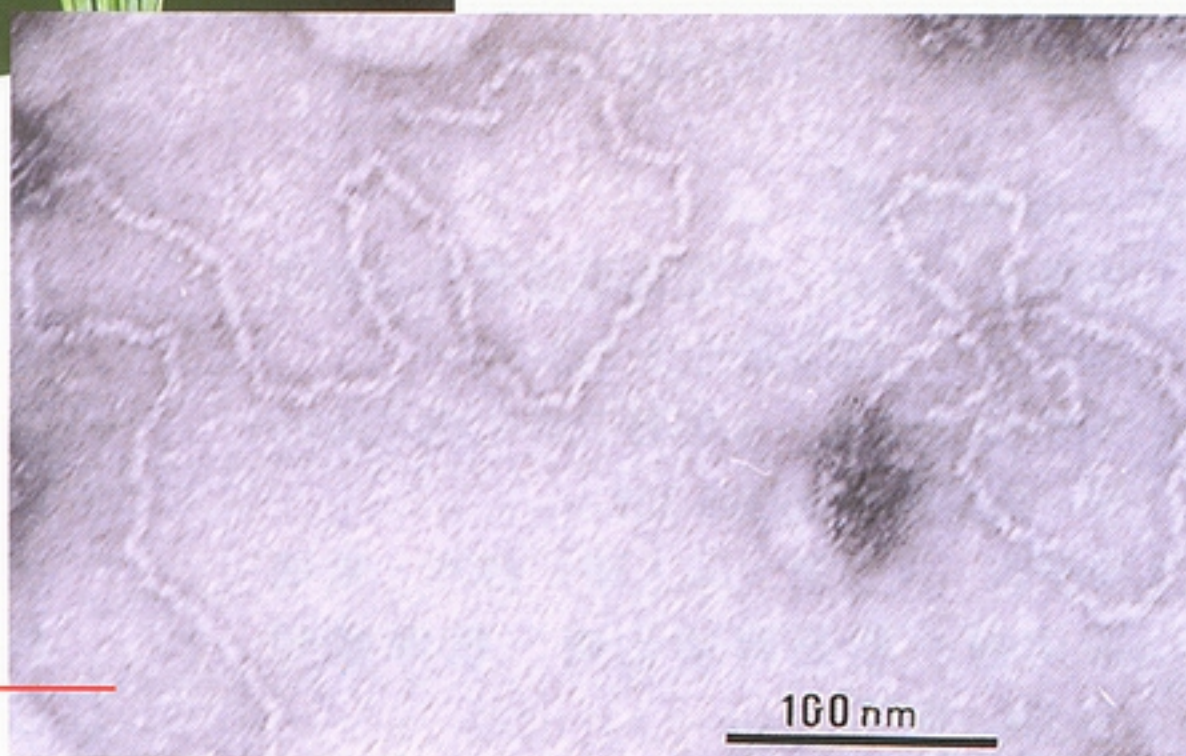
(五)媒介昆蟲與傳播

草狀矮化病及萎凋矮化病均由褐飛蝨傳播^(3.7)。褐飛蝨傳播草狀矮化病供試昆蟲之傳病蟲率約50%，病原在蟲體內之潛伏期平均9.5日(6~20日)，媒介昆蟲以持續性方式傳播病毒，惟不能經卵傳播⁽⁷⁾。褐飛蝨傳播萎凋矮化病的型式與草狀矮化病相似，在28~30℃萎凋矮化病病毒在蟲體內之潛伏期平均為6.7日(3~14日)，傳病蟲率為41%。供試蟲最短獲毒及接種取食時間分別為1小時及30分鐘^(3.10)。褐飛蝨獲毒後能完成潛伏期之低臨界溫度為12℃，於此溫度病毒在蟲體內潛伏期平均為37.1日，若蟲獲毒能力較成蟲高⁽¹⁾。利用生物檢定法及酵素連結免疫分析法 (ELISA) 同時檢定獲毒後之褐飛蝨個體，吸毒後第5日之供試蟲體可藉ELISA偵測到病毒，同一試驗生物檢定法則於吸毒後第7日開始檢測到帶毒個體⁽¹⁰⁾。



圖二：萎凋矮化病罹病株極度矮化、分蘖減少、生長勢弱，葉色變化首先見於下方葉片變黃，常自葉尖向下方顯現銹色斑駁，旋即枯凋。圖左：病株；右：健株（陳慶忠）

圖三：水稻萎凋矮化病毒之形態。純化之病毒呈螺旋狀構造，寬幅約6 nm，外形不規則環狀、彎曲線狀。長度83~650 nm，多數為100~250 nm。（陳慶忠）



(六)診斷技術

罹病植物或帶毒媒介昆蟲可利用生物檢定法或血清學技術如酵素連結免疫分析法(ELISA)等予以診斷^(5,11)。

四、發生生態

1979~1983年於萎凋矮化病害常發地臺

中縣東勢鎮明正里，每月上、下旬分2次採集褐飛蝨測定帶毒蟲率，結果十二月至翌年五月在田間均未能偵測到帶毒蟲個體。帶毒蟲之出現始於六月或七月，帶毒蟲率為0.3~1.6%，並於九至十一月達高峰期，此期間帶毒蟲率為3.3~7.5%。在中部地區九月以後，褐飛蝨密度與帶毒蟲率均有增加趨

勢，但此時水稻生育亦漸屆成株期，不易造成感染及危害⁽²⁾。從上述生態現象陳氏推測本病之發生可能與褐飛蝨境外遷入有關⁽²⁾。

五、防治方法

萎凋矮化病曾於1979~1983年間在台灣地區的第二期稻作普遍發生，但罹病程度輕微故未引起注意，因此也沒有衍生防治的問題。陳等曾以生物接種法檢定水稻品種對萎凋矮化病之抵抗力發現IR 226-464-2等9個品種（品系）具極強之抗病性⁽⁴⁾。

六、引用文獻

- 1.陳慶忠。1983。影響褐飛蝨傳播萎凋矮化病因子。植保會刊25: 245-251。
- 2.陳慶忠。1984。水稻萎凋矮化病之流行學。植保會刊 26:315-321。
- 3.陳慶忠、柯文華、邱人璋。1978。褐飛蝨傳播水稻萎凋矮化病。植保會刊 20:376（摘要）。
- 4.陳慶忠、趙佳鴻、柯文華。1991。水稻品種對萎凋矮化病抵抗力檢定。臺中區農業改良場研究彙報 31:47-53。
- 5.陳慶忠、趙佳鴻、陳煜焜、蔡希灼。1996。臺灣發生之三種tenuiviruses部份性質比較。臺中區農業改良場研究彙報 50:29-43。
- 6.劉清河、鄭清煥、陳慶忠、王雪香、朱耀

- 沂。1989 1987年飛蝨類由海外遷入臺灣地區之概況。中華昆蟲 9:1-11。
- 7.謝式垸鈺、邱人璋。1970。臺灣水稻新病害—草狀矮化病。植保會刊16:162-166。
 - 8.Chen, C.C. 1984. Rice virus diseases transmitted by brown planthopper in Taiwan with special reference to rice wilted stunt. Proceedings of ROC-Japan Seminar on the Ecology and Control of the Brown Planthopper. Feb. 13-14, 1984. Taichung, ROC. Chinese Jour. of Entom. 4:83~92.
 - 9.Chen, C.C. and Chiu, R.J. 1982. Three symptomatologic types of rice virus disease related to grassy stunt in Taiwan. Plant Disease 66:15~18.
 - 10.Chen, C.C. and Chiu, R.J. 1989. Transmission of rice wilted stunt by brown planthopper (*Nilaparvata lugens* Stal.) .Bull. Taichung Dis. Agri. Improv. Sta. 23:3-10.
 - 11.Chen, C. C.,Huang, W. L.,and Chao, C. H.1994 Purification, characterization and serological analysis of rice wilted stunt virus. Plant Pathol. Bull. 3:45-53.
 - 12.Ou,S.H.1984. Rice diseases (2nd edition).Commonweath Mycol. Kew Surrey, England.

（作者：陳慶忠）