

# 水稻黃葉病

病原菌學名：*Rice transitory yellowing virus*

(ICTV 正式承認種名 *Rice yellow stunt virus*)

英名：Rice transitory yellowing

簡稱：RTYV

## 一、前言

1960年稻作屏東地區第二期稻發生原因不明之病害，起初土壤學者認為是一種由土壤引起之生理性障礙，並稱為窒息病(suffocating disease)<sup>(1,2)</sup>。1962年此一新發生之不明病害經邱人璋博士證實係經由黑尾葉蟬媒介傳播之一種新病毒病害<sup>(11)</sup>。1960年屏東地區第二期稻發生面積達15,273公頃，1961年包括屏東地區以外之彰化、雲林、高雄等新發病地區，總計發病面積為15,548公頃，1962年發病面積累計為25,635公頃，由於其發生面積均與「窒息病」併計，故其中黃葉病發生面積究竟佔多少難予確知<sup>(1,2)</sup>。此後發病程度逐年減輕，其中僅1970、1972及1975年在中、南部發生較為嚴重，第二期稻發生面積均超過6,000公頃。本病主要發生於第二期稻，第一期稻作則僅見部份地區零星發生。1980年以後本病發生更趨輕微僅零星存在高屏少數地點<sup>(6)</sup>，至1990年代臺灣水稻栽培區幾無黃葉病發生之蹤跡。

## 二、病徵

黃葉病之主要徵狀為病株之葉片黃化與分蘖減少。罹病植株下方及中部葉片自葉尖開始轉變為黃銹色，葉脈間組織呈色較淡，隱然有斑駁，位於下方之葉片變色最早，常全葉枯黃，葉面散生銹褐色斑點，靠近葉尖部分捲乾枯(圖一)。此外，發病稻株分蘖數減少，根群發育較差，生育後期偶有復健之現象，以致罹病植株抽穗明顯延遲<sup>(1,2)</sup>。

## 三、病原菌概述

### (一) 分類地位

*Rhabdoviridae*

*Nucleorhabdovirus*

### (二) 分布

本病在1960年代主要分布於臺灣中、南部及東部之水稻栽培區，主要發生地域包括中部地區(臺中縣石岡、東勢；南投縣魚池；彰化縣溪州)、屏東地區(屏東縣美濃、枋寮)、臺東地區(臺東市、新港、



圖一：罹病植株自中、下方葉片轉變為黃銹色，葉脈間組織呈色較淡，常全葉枯黃，葉面散生銹褐色斑點，靠葉尖部分捲乾枯。圖左：病株；右：健株。（陳慶忠）

東河) 及花蓮地區(瑞穗、富源)<sup>(1,2)</sup>。1980年代以後發生範圍明顯縮小，僅在高雄縣旗山、六龜、美濃一帶仍有零星發生；1990年代以後本病幾乎在島內消失<sup>(6)</sup>。本病亦發生於中國大陸華南地區<sup>(9)</sup>。

### (三) 寄主

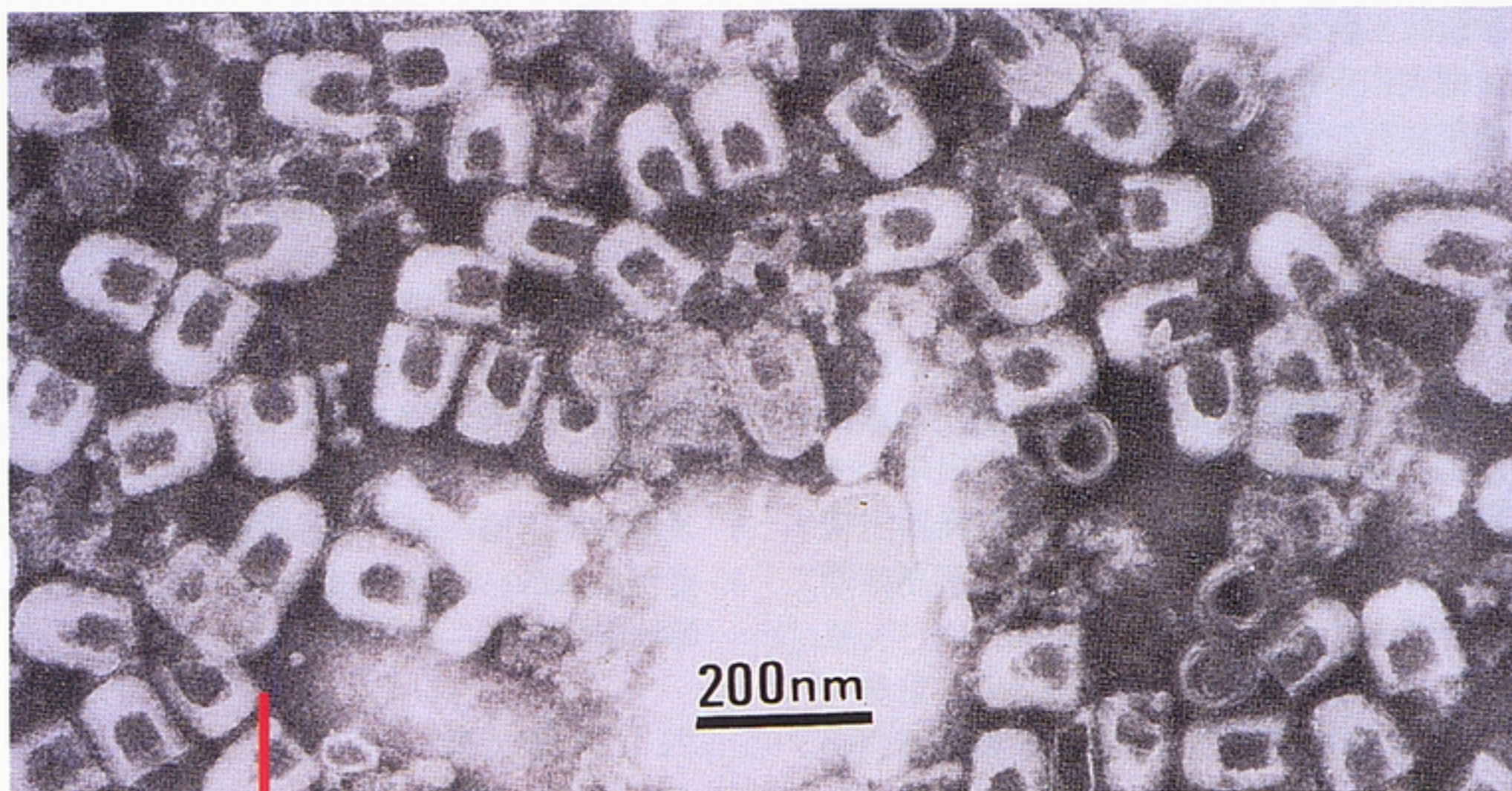
黃葉病病毒除感染水稻外，野生李氏禾及大黍亦可見受其感染<sup>(5)</sup>。Chiu et al.以機械接種方法成功將病毒接種到非禾本科之菸草<sup>(10)</sup>。此外，黑尾葉蟬亦為黃葉病病毒之寄主。

### (四) 形態

黃葉病由 *Rhabdovirus* 病毒所引起。陳、四方二氏利用罹病葉片粗汁液以陰染法在電顯下可觀察到呈鎗彈型 (bullet-shaped)，寬度為 96 nm，長度約為 20~140 nm，中心具有寬約 45 nm 之軸溝 (axial canal)，粒子表面佈滿高約 7 nm 之小突起<sup>(4)</sup>。純化之病毒樣品，利用 PTA 陰染在電顯下觀察多數含被膜之病毒粒子，寬度約 93 nm，長度為 124 nm (67~130 nm)<sup>(13)</sup>，被膜表面可見 28 突起，其高度為 5.2 nm，寬約 5 nm (圖二)。病葉行超薄切片於韌皮部細胞內亦可觀察到大小約 94 × 180~210 nm，具有三層被膜構造之鎗彈型病毒粒子。另於吸毒後經 25 日及 30 日之媒介昆蟲的唾腺亦可觀察到類似前述之病毒粒子<sup>(4)</sup>。

### (五) 媒介昆蟲與傳播

黃葉病可經由三種黑尾葉蟬(偽黑尾葉蟬 *Nephotettix cincticeps*，黑條黑偽葉蟬 *N. nigropictus* 及臺灣黑偽葉蟬 *N. virescens*) 以持續性方式傳播<sup>(12,14)</sup>。病毒在黑條黑偽葉蟬蟲體內之潛伏期為 3~29 日，在偽黑尾葉蟬為 21~34 日，在臺灣黑偽葉蟬為 4~20 日。黑條



圖二：水稻黃葉病病毒形態。

純化之病毒呈鎗彈型，寬幅約96nm，長度約20~140nm，中心具有寬約45nm之軸溝。（陳慶忠）

黑偽葉蟬最短獲毒時間為5分鐘，傳病蟲接種最短時間為5~10分鐘。有關三種媒介昆蟲傳播黃葉病的能力，邱氏測試黑條黑偽葉蟬三個蟲群之傳病率分別為62%、41%及65%，而偽黑尾葉蟬在二次試驗所得傳病率分別為25%及35%<sup>(11,12)</sup>，臺灣黑尾葉蟬之傳病率為33%<sup>(14)</sup>。溫度對偽黑尾葉蟬及黑條黑偽葉蟬之獲毒及傳病有明顯之影響<sup>(8)</sup>，在25及30℃獲毒率較低溫時為高，潛

伏期較短。17℃為媒介昆蟲獲毒後完成潛伏期之臨界溫度。偽黑尾葉蟬若蟲獲毒傳病能力較成蟲高，雄蟲較雌蟲為高；但黑條黑偽葉蟬性別間並無差異。此外黃葉病病毒對偽黑尾葉蟬生育有明顯之不良影響<sup>(8)</sup>。

#### (六)診斷技術

本病毒由於形態特殊，可陰染罹病組織粗汁液或超薄切片罹病組織再以電子顯

微鏡觀察病毒<sup>(4)</sup>，或以機械接種方法將病毒接種到指示植物 *N. rustica* 上<sup>(10)</sup>，或利用血清學技術如酵素連結免疫分析法(ELISA)均可鑑定帶毒媒介昆蟲及罹病植物<sup>(13)</sup>。

#### 四、發生生態

黃葉病之發生以第二期稻為主。謝氏曾於1966~1968年間每月2次在臺中地區檢定田間黑尾葉蟬帶毒蟲個體，發現年中出現二個帶毒蟲高峰期，第一個高峰期出現於六月，帶毒蟲率6~7.7%，第二個高峰期出現於十月，帶毒蟲率約14.5~22.7%<sup>(7)</sup>。陳氏於1976~1978年間，在中部地區之東勢、大里每月3次採集黑尾葉蟬測定帶黃葉病病毒個體，發現二至四月或五月帶毒蟲個體所佔百分率極低。第一期稻初期媒介昆蟲帶毒蟲率偏低的現象可能受前年第二期稻收割後冬季期間黃葉病罹病株再生能力低以及帶毒蟲壽命較短之影響；第二期稻的情況則相反五至七月田間帶毒個體百分率增高，同一期間黑尾葉蟬的自然族群亦達到第一個高峰期，病毒傳播潛力大。此外，第二期稻期間高溫(26~28°C)有利於病徵的表現及縮短病毒在媒介昆蟲體內之潛伏期，以上諸現象可能說明第二期稻黃葉病發生較嚴重的原因<sup>(5)</sup>。

#### 五、防治方法

從生態學的觀點黃葉病與黃萎病的發

生情況極相類似，媒介昆蟲種類又相同，在防治上可採取相同的對策而達到同時防治二種病害的目的。由於第二期水稻黃葉病有70%的罹病株係於秧苗期被感染<sup>(5)</sup>，因此播種前及秧苗期以殺蟲劑大面積防治田間媒介昆蟲或延遲秧田播種時期，以逃避黑尾葉蟬族群之高峰期的傳毒。此外，育苗中心集中育苗等措施均證實有減少黃葉病發生之功效。在抗病品種方面，高雄農改場曾檢定國內外水稻品種(系) 2,758個，發現IR 3260-91-100及4596-PN-132-8-3-15-4等抗病性極強之品種<sup>(3)</sup>。

#### 六、引用文獻

1. 邱人璋。1966。臺灣由黑尾浮塵子傳播的兩種水稻毒素病。pp.279-284。臺灣植物保護工作昆蟲篇，1940-1965。劉廷蔚先生六十歲紀念文集。
2. 邱人璋。1971。水稻黃葉病。pp.155-178。「稻作病害」研討會講稿集(邱人璋編)。中國農村復興聯合委員會刊印。
3. 邱明德、李新傳。1978。水稻品種對黃葉病抵抗力檢定。高雄農改場研究彙報。121 p。
4. 陳脈紀、四方英四郎。1971。水稻黃葉病病原毒素之電子顯微鏡觀察。pp.155-178。「稻作病害」研討會講稿集(邱人璋編)。中國農村復興聯合委員會刊印。
5. 陳慶忠。1979。水稻黃葉病之黑尾浮塵

- 子媒介傳播及流行學研究。國立中興大學昆蟲學研究所碩士論文。61 p。
- 6.臺灣省農林廳。1966-1999。臺灣省植物保護工作總報告。
- 7.謝式垚鈺。1969。田間黃葉病媒介黑尾浮塵子的消長。植保會刊11:171-174。
- 8.Chen, C. C., and Chiu, R. J. 1980. Factors affecting transmission of rice transitory yellowing virus by green leafhoppers. *Plant Prot. Bull.* 22:297~306.
- 9.Chen, S. X. 1979. Studies on rice virus diseases in China. Draft Papers of the International Rice Research Workshop, Guangzhou, October 22-26, 1979, IRRI, Los Banos, Philippines.
- 10.Chiu, R. J., Chung, M. L. Chen, C. C., Chen, M. J., Hsieh, S. P. Y., and Hsu, Y. H. 1988. Mechanical transmission of rice transitory yellowing virus to a non-gramineous host plant. *Plant Prot. Bull. (Taiwan)* 30:399-403
- 11.Chiu, R. J., Lo, T. J., Pi, C. L. and Chen, M. H. 1965. Transitory yellowing of rice and its transmission by the leafhopper *Nephotettix apicalis*. *Bot. Bull. Acad. Sinica.* 6:1~18.
- 12.Chiu, R. J., Jean, J. H., Chen, M. H. and Lo, T. C. 1968. Transmission of transitory yellowing virus of rice by two leafhoppers. *Phytopathology* 58:740~745.
- 13.Chiu, R. J., Hsu, Y. H., Chen, M. J., Chen, C. C., Lee, C. R., Lin, M. C., Lin, S. M. and Kuo, T. T. 1990. Purification and partial characterization of rice transitory yellowing virus. *Phytopathology* 80:777~783.
- 14.Hsieh, S. P. Y., Chiu, R. J. and Chen, C. C. 1970. Transmission of rice transitory yellowing virus by *Nephotettix impicticeps*. *Phytopathology* 60:1534.

(作者：陳慶忠)