

水稻白尖病

病原菌學名：*Aphelenchoides besseyi* Christie

英名：Rice white-tip nematode；white-tup nematode

中名：葉芽線蟲

一、前言

臺灣有關此病害之最早調查報告係由洪氏⁽⁴⁾於1959年所提出，他指出屏東、高雄、新竹及臺北等地稻作發病嚴重，以嘉農242號、臺北13號、高雄10號及高雄64號等稻米品種最易感染，其罹病率為28~36%，而減損率則高達30~47%。繼之，陳氏⁽⁵⁾以草屯及潭子兩地稻作研究稻白尖病之發生及病原線蟲形態、生態、生理性質、種子處理等事項，報告中詳列罹病減損率分別為穗長19.1%、支梗數5.2%、粒數35.8%、穗重56.4%與千粒重63.9%等。由上列資料觀之，減損率雖因稻品種而異，然稻白尖病對稻作收成之質與量影響甚鉅。

二、病徵

本病害於水稻生長初期病徵不明顯，攜帶此病原線蟲之水稻種子發芽率低並延遲出芽⁽¹²⁾，苗株矮且單薄⁽¹³⁾。典型病徵出現於分蘖盛期，使抽出之心葉尖端3~5公分呈黃白至蒼白色，俟展開後即呈白化扭曲，

與綠色部位交接處為波紋狀暗褐色之橫隔帶，且常從此處斷裂脫落，故又稱葉切病(圖一)。於昏暗光線下，葉尖白化部位之反光宛若螢光，又稱螢稻熱病⁽²⁾。稻白尖病罹病劍葉(flagleaf)短小扭曲，稻穗常無法完全自劍葉(boot)中脫出；穀粒小且種仁(kernel)龜裂變色⁽¹⁴⁾(圖二)。整體而言，此病害導致稻株矮化、稻穗變短、穀粒延遲成熟、穀粒數減少、授粉率降低及穀粒畸形殘破等症狀，造成稻作嚴重損失。田間估計，此病害對稻作的減損率為10~30%，高感受性品種甚至達70%，抗性品種亦有20%減產程度⁽¹⁵⁾。Popova⁽¹⁰⁾估計蘇聯感受性稻米品種罹白尖病之減損率為54%；稻種感染率達80%時，田間減損率為31%。

三、病原菌概述

(一)分類地位

Animalia
Nematoda
Secernentea
Diplogasteria

Tylenchida

Aphelenchina

Aphelenchoididae

Aphelenchoides

(二)分布

日本、美國、印度、巴基斯坦、印度尼西亞、臺灣、蘇聯、義大利、匈牙利、古巴、薩爾瓦多、中西非國家及馬達加斯加。

(三)寄生

A. besseyi 寄主範圍極廣，逾200種植物⁽¹⁾；臺灣已在6種蔬菜、13種花卉、4種雜草、1種牧草及水稻等作物上發現其寄生行為。其中在秋石斛、山蘇花及非洲堇上為內寄生，而於粉蔥、韭、茭白筍、荸薺、草莓、晚香玉、文殊蘭、水仙、康乃馨、百日菊、臺灣百合、仙克萊、報歲蘭、薑花、虎耳草、碎米莎草、小馬唐、鼠尾粟、天竺草、及水稻上為外寄生⁽¹⁾。其危害程度，則以草莓與水稻為最嚴重。

(四)形態

體形類似 *Aphelenchus* 屬，惟較細長。口針節球很小或無。中部食道球近於方形或長方形。後子宮囊之長短，依種類而異，為分類上的重要特徵。尾部逐漸尖細，具1~4個尾端突起。雄蟲交接刺玫瑰刺狀，不具副刺及交接囊，固定後尾部向腹部彎曲（圖三）。



圖一：水稻白尖病葉部典型病徵出現於分蘗旺盛。使抽出之心葉尖端3至5公分呈黃白至蒼白色，俟展開後呈白化扭曲；與綠色部位交接處為波紋狀暗褐色之橫隔帶，且常從此處斷裂脫落。（蔡東纂）

(五)診斷技術

葉芽線蟲(*Aphelenchoides* spp.)除寄生於葉部尖端外，尚可於第一、第二葉鞘、心葉、花穗等部位發現其存在。室內檢查時，可將上述部位切成小段，置於培養皿中，加少許清水，停放數小時後，線蟲即可游移入水中，在45倍解剖顯微鏡下便可清晰檢出。葉芽線蟲危害水稻種子之病徵



圖二：水稻白尖病病株之劍葉短小扭曲，稻穗常無法完全自劍葉中脫出；穀粒小且種仁龜裂變色（蔡東纂）

外觀無明顯病徵，剝開穀粒，置於培養皿清水中，30分鐘內線蟲即可游移於水中。以挑針挑取於玻片中，於光學顯微鏡下鏡檢；細小如穀類種子可以0.1公分厚之膠帶，打孔後貼於載玻片上，注入清水，每孔置單一穀粒，便於線蟲量之單位計量。

(六)生活史

葉芽線蟲為兩性生殖，*A. besseyi*在24℃及28℃之最適溫度下8~9天即可完成一世

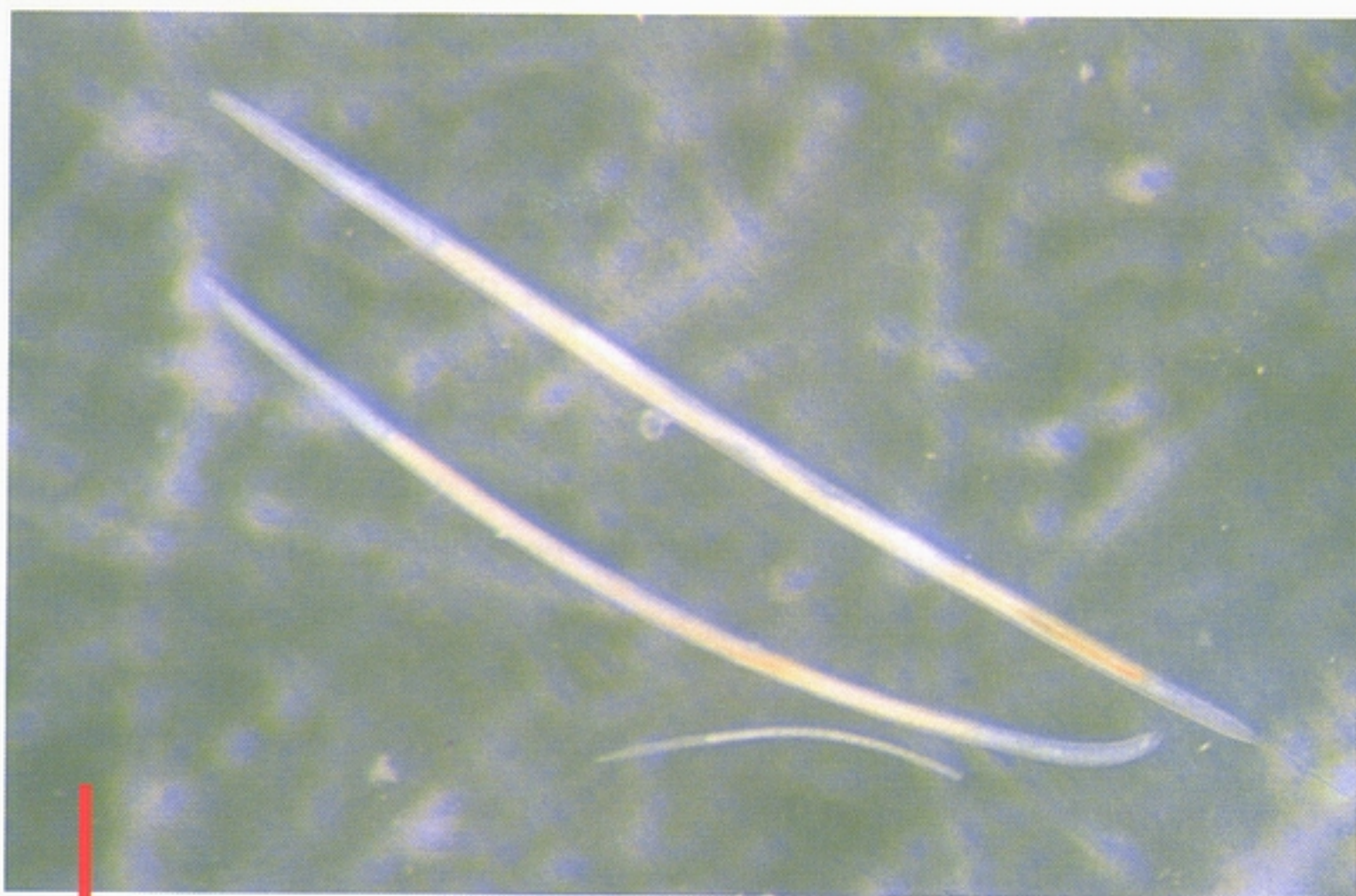
代。*A. besseyi*在稻種萌芽後，以內寄生方式存在於鞘葉可達7~10天之久，完成一世代，隨後游出鞘葉，迄水稻收穫為止皆於稻株中行外寄生行為⁽⁶⁾。

四、發生生態

*A. besseyi*可以休眠（dormant）或脫水（anhydrobiotic）狀態殘存於植物組織、種子或殘株上^(3, 8, 11)，於採收後的穀粒中可存活8個月至3年之久⁽¹³⁾。俟播種後，穀粒中*A. besseyi*旋即復甦，往生長點方向趨集。分蘖後期此線蟲之數目達最高峰，並於開花前侵入花穗（spikelet），於劍葉（boot）中行外寄生方式取食子房（ovary）雄蕊（stamen）、稃（lodicule）與胚（embryo）。當穀粒漸趨成熟，此線蟲即停止繁殖，然三齡線蟲仍持續成長為成蟲，而集中於穎部（glume）⁽⁹⁾。復甦後的*A. besseyi*多為雌蟲，雄蟲數量偏低。

五、防治方法

水稻白尖病之發生，源自攜帶*A. besseyi*之稻種，若能在水稻收穫後之烘乾過程中順便除滅穀粒中的線蟲，將是最好的防治方法；可是本研究結果顯示即使穀粒在70℃下烘乾12小時，依然有16%的線蟲存活，但發芽率卻降至44%，現行的40或50℃烘乾溫度線蟲存活率分別為74%及73%。倒是60℃烘乾溫度可將線蟲存活率



圖三：水稻白尖病病原線蟲 *Aphelenchoides besseyi* 之雌蟲、雄蟲及幼蟲形態。(蔡東纂)

降至40%，而不影響稻種發芽率，其實是較好的選擇⁽⁶⁾。

如以歐殺滅液劑及55℃，15分鐘之溫湯浸種⁽⁶⁾方法處理稻種，相較之下歐殺滅殺線蟲劑效果較好。兩種處理方法在統計上雖無顯著差異，但感染率及田間實際生長情形仍以歐殺滅處理者為佳。溫湯浸種實際上在育苗場大量稻種處理技術上尚存甚多困難，而以化學藥劑之歐殺滅處理較為可行。因而若以歐殺滅之液劑及粒劑行稻種浸泡、苗期及本田期處理，在防治水稻白尖病之發生是較為實際的。試驗結果顯

示在苗期及本田期皆處理或只於本田期施用之罹病率及穀粒中線蟲數均較浸種或苗期施用者為低，顯示水稻白尖病之防治自苗期至本田期皆有施藥必要。

六、引用文獻

- 1.王貴美、蔡東纂、林奕耀。1993。臺灣草莓葉芽線蟲病之發生及其生態研究。植保會刊 35: 14-29。
- 2.田村市太郎。1959。水稻の有害動物とその防除對策。農業及園藝 34(4): 655-657。

- 3.林奕耀、王貴美、蔡東纂。1992。秋石斛葉芽線蟲病之發生。植保會刊 34: 202-215。
- 4.洪元平。1959。臺灣稻葉白尖病。植保會刊 1(4): 104-109。
- 5.陳脈紀臺 1961。水稻線蟲心枯病之研究。中興大學農林學報 9, 10: 103-116。
- 6.蔡東纂、程永雄、鄧堯銓、李明達、吳文希、林奕耀。1998。臺灣水稻白尖病病原線蟲-*Aphelenchoides besseyi*之生態及防除策略。植保會刊 40: 277-286。
- 7.Franklin, M. T. 1978. *Aphelenchoides*, and Related Genera. In Southey, J. F. 【ed.】, Plant Nematology. Her Majesty's Stationary Office. London. pp. 172-187.
- 8.Huang, C. S., and Huang, S. P. 1974. Dehydration and the survival of rice white tip nematode, *Aphelenchoides besseyi*. Nematologica 20: 9-18.
- 9.Huang, C. S., and Hung, S. P. 1972. Bionomics of white-tip nematode, *Aphelenchoides besseyi* in rice florets and developing grains. Bot. Bull. Acad. Sinica 13: 1-10.
- 10.Popova, M. B. 1984. Principal factors determining the intensity and pathogenicity of *Aphelenchoides besseyi* infestation of rice. Byulleten' Vsesoyuznogo Instituta Gel'mintologii im. K. I. Skryabina, No. 36: 39-41.
- 11.Saeed, M., and Roessner, J. 1984. *Anhydrobiosis* in five species of plant associated nematodes. J. Nematol. 16: 119-124.
- 12.Tamura, I., and Kegasawa, k. 1959 b. Studies on the ecology of the rice nematode, *Aphelenchoides besseyi* Christie, V. On the abnormal growth of rice plant and decrease in yield caused by rice nematode. Jap. J. Ecology 9: 120-124.
- 13.Todd, E. H., and Atkins, J. G. 1958. White tip disease of rice. I. Symptoms, laboratory culture of nematodes, and pathogenicity tests. Phytopathology 48: 632-637.
- 14.Uebayashi, Y., Amano, T., and Nakanishi, I. 1976. Studies on the abnormal rice kernel "kokutenmai". Mechanisms of the symptoms development. Jap. J. Nematol. 6: 67-72.
- 15.Webster, R. K., and Gunnell, P. S. 1992. Compendium of Rice Diseases. APS Press. 62 pp. The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota.

(作者：蔡東纂)