

在夜間光照的稻田，慎選種植的水稻品種

劉瑋婷 1997-7 花蓮區農業改良場農技報導 38:1-3

一、前言



左為生育正常的水稻，右為受夜間光照的水稻，明顯的有抽穗延遲的現象

近年來，由於政府重視交通建設，無論是縱貫台灣省南北的高速公路，或是遍佈在農村的道路，都給人民生活帶來極大的便利，進而也促進了國家的經濟活動。這些四通八達的道路，為了交通安全的緣故，亦普遍裝設了路燈，徹夜照明。但是種植在道路兩旁的稻田，卻發生了水稻植株發育較慢，或抽穗開花延遲，或成熟期延緩、不一致，甚至有不抽穗，不開花的現象，並且越靠近道路兩旁的路燈處，有越嚴重的趨勢；明顯地，是稻田受了長期光照的影響所致。而且，無論是高速公路或快速道路旁所設置的黃色鹵素燈，或一般道路及農路旁的白色水銀燈，都有相同的現象。

這幾年來，農地位於公路兩旁的稻農屢屢反應稻穀產量因遭受光害，損失極大，甚至與當地政府迭起糾紛，要求賠償，關閉照明等等；但道路設有路燈確實有其必要，尤其在高速及快速公路上，更需要以強力的鹵素燈照明，以策安全；雖有部份地區以面向稻田的一方安裝遮光罩來解決照明問題，但根據學者的研究報告指出，即使如光強度在 4—10lux 的微光下（如清晨的曙光，黃昏的暮光），作物對光仍舊有反應，而利用燈罩可防止直射的燈光，並未能抑制漫射或由路面反射於水稻田的餘光，只是影響的程度會較小而已。因此，在環境因素無法解決這個問題的情況下，必須選擇對光照反應較不明顯的水稻品種，來探討解決光害的可能性。



在水銀燈夜間長期照射下，越接近光源（中心點），光害情形越嚴重

二、光是影響植物生長發育的重要因素



生長在路燈燈柱陰影下的水稻植株，生育不受影響

光是影響作物生長的重要因子，除了利用光線來進行光合作用，製造碳水化合物以供生長發育所需外，光週期的長短、光強度、光質都會影響作物的生長與分化，其中光週期可以影響植物的開花習性。中、晚熟型的水稻是屬於短日照型植物，亦就是在水稻的營養生長期間（稻種發芽至幼穗形成期），其生長環境的日照長度必須短於臨界日長才會促進幼穗及花芽的形成；除此之外，植物白天利用光能生產簡單光合產物，亦須利用夜晚進行暗反應將白天的光合產物合成生長發育所需的材料。由此可知，路旁的稻田因長期光照，使稻株生育變慢，開花抽穗發生異常，就是受了這種幾乎達二十四小時長光週期的影響。

三、篩選適合生長於長期光照環境下的水稻品種

本場以八個目前推廣的水稻品種：台梗 2 號、台梗 4 號、台梗 6 號、台梗 1 號、台梗糯 1 號、台中糯 70 號、台中秈 10 號、台農秈 18 號在玉里鎮三民里及樂合里受鹵素燈光照影響的農田，及本場試驗田（自設以水銀燈長期照明），進行試驗，探討不同品種、不同光強度下，長光照對水稻的影響。

根據對水稻生育日數的觀察結果，可知位於水銀燈照射的稻田（表 1），不適合種植台梗糯 1 號及台梗 1 號，而其他品種，若種在有水銀燈，光照約 7lux 下（約 8 公尺外）的農田，則較不影響其抽穗。至於有鹵素燈照射的田區（表 2），除梗稻品種台梗 2 號、台梗 4 號及台梗 6 號外，其餘品種在距離路燈 20 公尺內（3lux）不抽穗或延遲抽穗的現象；表示在高速公路及快速公路兩旁不合適種植秈稻、糯稻及早熟梗稻品種。

至於上述三個較不受光害的水稻品種台梗 2 號、4 號及 6 號在稔實率方面的表現，則發現無論在水銀燈或鹵素燈的照射下，台梗 2 號及台梗 6 號的稔實率頗為穩定，但是可明顯的發現，台梗 4 號雖然可以較部份參試品種有正常的抽穗表現，但其稔實率在強光下則減低，甚至在鹵素燈（7lux）照射下，雖在正常時間內抽穗，但均不稔實。而台梗 6 號雖然稔實率表現頗為穩定，但在鹵素光照下，亦均低於 80%，稻穀產量亦有影響。

四、適合在有長光照稻田種植的品種為台梗 2 號及台梗 6 號



在鹵素燈夜間長期照射下，越接近光源，光害情形表現越嚴重，且水稻品種間（順序排列）的表現不同

因此，根據觀察的結果，可知無論是水銀燈與鹵素燈，對所有水稻品種的生育均有影響，並且以鹵素燈更為嚴重，但隨著的光強度減弱其影響的程度亦相對的減低。在品種方面，糯稻及早熟稻的表現，受光的影響尤為明顯，應避免種植。位於有鹵素燈照明的稻田，距於道路旁為 10 公尺以上，適合種植的品種為台梗 2 號；位於有水銀燈照明的稻田，種植品種為台梗 2 號或台梗 6 號，當可以減少光害到最低的程度。

五、結論

水稻對光週期的反應純粹是遺傳行為來控制，無法以栽培方法來改善，水稻為栽培面積極廣的作物，更不可能花費鉅資及可能污染環境的方法，如噴灑化學藥劑等來改變其抽穗開花的習性，最佳的方式即是選擇適合的品種來減少光害的損失。

表 1. 利用水銀燈長期照射在不同光強度下水稻插秧至抽穗所需生育日數

品 種	光 強 度(lux)* *
-----	---------------

	118	95	47	19	7	3	2	1
台梗 6 號	95	93	84	77	71	71	72	67
台梗 4 號	100	94	80	71	68	67	66	64
台梗糯 1 號	—	—	—*	89	78	74	68	65
台中糯 70 號	98	93	83	75	73	71	71	72
台中仙 10 號	98	95	93	89	77	76	75	76
台農秈 18 號	107	104	98	94	80	79	78	79
台梗 1 號	—	—*	105	93	76	65	62	56
台梗 2 號	93	82	77	73	70	67	65	61

*不抽穗

**距光源各 0、2、4、6、8、12、14 公尺

表 2.利用鹵素燈長期照射在不同光強度下水稻插秧至抽穗所需生育日數

品 種	光 強 度(lux)**							
	16	7	3	1	0.6	0.4	0.1	0.1
台梗 6 號	75	73	73	75	72	71	73	
台梗 4 號	71	71	70	70	70	70	70	69
台梗糯 1 號	—*	73	72	70	68	68	68	68
台中糯 70 號	80	76	73	73	73	70	70	70
台中仙 10 號	—*	77	77	76	73	73	73	73
台農秈 18 號	—*	115	82	80	80	80	80	78
台梗 1 號	—	71	68	63	60	57	55	52
台梗 2 號	76	71	71	71	71	71	71	71

*不抽穗

**距光源各 5、10、15、20、25、30、35、40 公尺