低容量莖間施藥法防治水稻紋枯病與褐飛蝨之效果[1]

張德前　　劉達修[2]

摘　要

應用「省工雙向噴頭」以低容量莖間施藥法防治水稻褐飛蝨已證實有佳效，本試驗乃利用同一施藥方法，每公頃用水量爲100公升，探討對紋枯病之防治效果。在相同用藥量下，低容量莖間施藥區紋枯病之被害度僅2.6%~4.05%，比高容量葉面下壓施藥區之被害度7.65%爲低，若將用藥量減少約三分之一時，其防治效果則顯著下降。進一步將常用之紋枯病防治藥劑，16.5%滅紋乳劑或6.5%鐵甲砷酸銨溶液與褐飛蝨防治藥劑40%双滅必蝨乳劑混合，用低容量莖間施藥法施藥時，對紋枯病及褐飛蝨仍佳，唯防治效果比使用單劑略呈減退之現象。

前　言

水稻紋枯病(Rhizoctonia solari)與褐飛蝨(Nilaparrata lugens)爲本省稻作重要病蟲害，該兩種病害蟲主要發生于稻莖基部，因此藥劑必須噴到稻叢基部才有佳效[8]，防治得當與否對產量影響至鉅，在數種藥劑型態中，目前仍以噴施液劑較爲普遍，而一般施用液劑多採用高容量葉面施藥法，不但費時費工，而且常因藥液不易噴到莖部，使防治效果打了很大的折扣。爲了改進此項缺點，本場乃于二年前改良成功一種專用于動力微粒噴霧機之「省工雙向噴頭」，施藥時係以莖間左右噴射方法，已證實對褐飛蝨之防治效果比慣用之高容量施藥法爲優，並可減少約三分之一的用藥量。因每公頃用水量僅100公升，能縮短施藥需時，提高3~4倍之工作效率，爲一省工省藥之施藥新技術[17]。

基于水稻紋枯病與褐飛蝨之發生部位相同，因此，推想到「低容量莖間施藥法」應可應用在紋估病之防治，若再將防治紋枯病與防治褐飛蝨藥劑混合用該施藥法施藥，更可達到省工之目的。茲將二年來試驗所得結果報告如次，以供田間應用之參考。

材料與方法

(一)低容量莖間施藥與高容量葉面施藥防治紋枯病比較試驗：

試驗地點在彰化社頭鄉及田尾鄉兩地設置試驗地進行試驗，供試水稻爲臺農67號，插秧日期在2月25日~2月28日之間。供試藥劑採用目前防治紋枯病較普通之16.5%滅紋乳劑(Mon EC)，6.5%鐵甲砷酸銨溶液(Neo Asozin S)及3%維利黴素溶液(Validacin S)等三種殺茵劑，各處理用藥量及用水量如表一。

試驗田小區面積5m×8m，重複4次，逢機完全區集排列，紋枯病不經人工接種，乃自然發生者。

---

[1] 臺中區農業改良場研究報告第 0040 號。

[2] 分別爲臺中區農業改良場助理及助理研究員。

表一　處理及施藥方法
Table 1　Treatments and methods of insecticide application

處理 Treatment	用藥量 Dosage 1/ha	用水量 Volume 1/ha	施藥方法 Application method
	1983		
1. 16.5% Mon Ec	0.5	100 1	莖間双向噴藥法 Bi-directional horizontal dusting within rice stems
2. 16.5% Mon Ec	0.33	100	
3. 6.5% Neo Asozin S	0.5	100	
4. 6.5% Neo Asozin S	0.33	100	
5. 3% Validacin S	1.2	100	
6. 6.5% Neo Asozin S	0.5	1200	葉面下壓噴藥法 Canopy-downward spray
7. Control	—	—	
	1984		
1. 16.5% Mon Ec	0.5	100	莖間双向噴藥法 Bi-directional horizontal dusting within rice stems
2. 16.5% Mon Ec	0.33	100	
3. 6.5% Neo Asozin S	0.5	100	
4. 6.5% Neo Asozin S	0.33	100	
5. 16.5% Mon EC	0.5	1200	葉面下壓噴藥法 Canopy-downward spray
6. 6.5% Neo Asozin S	0.5	1200	
7. Control	—	—	

1983年于5月8日及5月22日，1984年于4月24日及5月8日連續施藥二次，施藥器具採用共立牌DM-9型，動力微粒噴霧機，引擎以最高速迴轉，使各處理噴藥風量儘量相等。高容量施藥區用扇式噴頭，以倒退式左右擺動法，藥液徒葉面向下壓噴之。低容量施藥區採用「省工雙向噴頭」，於莖間左右雙向水平噴出，噴頭在前，人在後之前進方式操作，每隔8行噴走一趟，行走速度約每分鐘40公尺。

施藥前調查每小區紋枯病之發病叢率，黃熟期調查被害度，每小區調查20叢，依紋枯病發生程度分爲n_1：爲劍葉被害珠數，n_2：爲上部第二葉被害株數，n_3：爲上部第3葉以上被害株數，n_4：爲無被害株數等4級，N：爲調查總株數，再換算被害度。計算方式如下[14]

$$\text{被害度}(\%) = \frac{3n_1 + 2n_2 + 1n_3 + 0n_4}{3N} \times 100$$

(二)莖間施藥法藥劑混合對藥效之影響試驗：

1983年第二期作於彰化縣田尾鄉與社頭鄉同時進行試驗，供試水稻爲臺農67號，插秧日期爲7月28日及7月30日，供試藥劑爲16.5% Mon EC0.51/ha，6.5% Neo Asozin S 0.5 l/ha 及40% Hokbal EC 1.5 l/ha ，用水量同爲100 l/ha。

試驗田小區面積爲5m×8m，重複4次，逢機完全區集排列，試區內病蟲害不經人爲接種，任其自然發生。

施藥器具及施藥方法與前(一)項試驗之低容量莖間施藥法相同。施藥日期爲9月7日及9月21日。

紋枯病被害度之調查方法與第(一)項試驗相同。褐飛蝨于施藥前及施藥後3天、10天以目測法調查小區內褐飛蝨蟲數，每小區調查20叢，靠邊4行不予調查外，每隔3叢調查一叢，再換成防治率(%)。

$$\text{防治率}(\%) = (1 - \frac{\text{處理後蟲數} \times \text{對照區處理前蟲數}}{\text{處理前蟲數} \times \text{對照區處理後蟲數}}) \times 100$$

結　果

低容量莖間施藥與高容量葉面施藥對紋枯病之防治效果：

試驗田水稻在自然發生情況下，各小區紋枯病之發生率尚稱平均。無施藥區之被害度平均在27%左右，在孕穗期以推薦藥量0.5l/ha施藥兩次（間隔14天）之結果，低容量莖間施藥法兩處理區之被害度16.5%Mon EC爲2.6%，6.5%，Neo Asozin S爲4.05%，比6.5%Neo Asozin S用高容量施藥區之被害度7.65%爲低，如表二。

表二　低容量莖間施藥法對紋枯病之防治效果（1983）

Table 2　Control of sheath blight using low-volume within-stem insecticide application method (1983)

處理 Treatment	用藥量 Dosage 1/ha	用水量 Volume 1/ha	被害度 % Disease incidence		
			田尾 Tiem-wei	社頭 She-tou	平均 Average
1. 16.5% Mon EC	0.5	100	1.5[a]	3.7[a]	2.60
2. 16.5% Mon EC	0.33	100	7.3[a]	11.6[cd]	9.5
3. 6.5% Neo Asozin S	0.5	100	2.9[a]	5.2[ab]	4.1
4. 6.5% Neo Asozin S	0.33	100	9.7[bc]	13.0[de]	11.4
5. 3% Validacin S	1.2	100	10.7[c]	9.9[cd]	10.3
6. 6.5% Neo Asozin S	0.5	1200	7.5[b]	7.8[bc]	7.7
7. Control	—	—	28.2[d]	27.3[e]	27.8

但低容量莖間施藥法之用藥量減少至原來的⅔時（0.33l/ha），被害度則提高爲9.45%及11.35%，防治效果顯著下降。

1984年施藥二次結果，與去年相似，仍以低容量莖間施藥0.5l/ha藥量處理區爲佳，被害度爲4.2及4.3%，比高容量葉面施藥區之被害度5.7及7.2%爲低，如表三。

表三　低容量莖間施藥法與高容量葉面施藥法對紋枯病防治效果比較

Table 3　Control efficiency against sheath bight by low-volume within-stem and high-volume insecticide application

處理 Treatment	用藥量 Dosage 1/ha	用水量 Volume 1/ha	被害度 % Disease incidence		
			田尾 Tiem-wei	社頭 She-tou	平均 Average
1. 16.5% Mon EC	0.5	100	3.8	4.8	4.3
2. 16.5% Mon EC	0.33	100	9.6	7.5	8.6
3. 6.5% Neo Asozin S	0.5	1200	8.5	5.9	7.2
4. 6.5% Neo Asozin S	0.5	100	4.5	3.9	4.2
5. 6.5% Neo Asozin S	0.33	100	9.7	7.9	8.8
6. 6.5% Neo Asozin S	0.5	1200	9.6	3.8	5.7
7. Control	—	—	27.8	26.5	27.2

莖間施藥同時防治紋枯病與褐飛蝨之試驗效果：

將紋枯病防治藥劑16.5%Mon EC 及6.5%Neo Asozin S 混合褐飛蝨防治藥劑40% Hokbal EC 後以低容量莖間施藥防治時，對紋枯病及有極佳之防治效果，藥劑混合施用區之被害度，兩試驗分別爲8.3及7.9%，雖比施用單劑區之7.4及6.6%略高，但差異並不顯著，如表四。相同之混合方式對褐飛蝨之防治效果亦比使用40% Hokbal Ec單劑略差，但40% Hokbal EC+6.5% Neo Asozin S 區與40% Hokbal EC 單劑使用區差異不顯著，而各處理區對褐飛蝨之防治率仍達90%以上，如表五。

表四　殺菌劑與殺蟲劑混合施用對紋枯病之防治效果

Table 4　Control of sheath blight by fungicide applied as mixture with insecticide

處理 Treatment	用藥量 Dosage 1/ha	用水量 Volume 1/ha	被害度 % Disease incidence		
			田尾 Tiem-wei	社頭 She-tou	平均 Average
1. 16.5% Mon EC + 40% Hokbal EC	0.5 + 1.5	100	6.4[a]	10.2[b]	8.3
2. 16.5% Mon EC	0.5	100	5.6[a]	9.2[b]	7.4
3. 6.5% Neo Asozin S + 40% Hokbal EC	0.5 + 1.5	100	6.7[a]	9.1[b]	7.9
4. 6.5% Neo Asozin S	0.5	100	6.1[a]	7.0[a]	6.6
5. Control	—	—	30.7[b]	25.9[c]	28.3

表五　殺蟲劑與殺菌劑混合施用對褐飛蝨之防治效果

Table 5　Control brown planthopper insecticide applied as mixture with fungicide

處理 Treatment	用藥量 Dosage l/ha	用水量 Volume l/ha	防治率 % Contorl efficiency		
			田尾 Tiem-wei	社頭 She-tou	平均 Average
1. 40% Hokbal EC + 16.5% Mon EC	1.5 + 0.5	100	89.7[b]	92.3[b.]	91.0
2. 40% Hokbal EC + 6.5% Neo Asozin	1.5 + 0.5	100	94.9[a]	95.8[ab]	95.4
3. 40% Hokbal EC	1.5	100	96.2[a]	98.1[a]	97.2

討　論

栽植抗病品種可減少許多施藥次數，降低防治成本，但是水稻紋枯病迄今尚無抗病品種可資應用[7]。因此目前仍以施用化學藥劑來防治紋枯病的發生與其蔓延。雖然多數水稻品系幼苗較具抵抗性[13]，但不同感染期對產量之影響有差別，以分蘗期及孕穗期發病者對稻谷損失最大，早期防治可減少產量損失，藥劑防治次數與經濟防治水準則依紋枯發生之嚴重性而定[3]。楊[8]曾報告在第一期作幼穗形成期及孕穗中期共施藥二次，對紋枯病有理想的抑制效果，爲最佳的防治適期。本試驗亦于該時期施藥，由兩種不同施藥方法中，證實以低容量莖間施藥法防治紋枯病，比高容量施藥法爲優。

利用低容量莖間施藥法防治褐飛蝨在減少 1/3 用藥量下仍可獲得極優之防治效果[16]，但本試驗將Mon 與 Neo Asozin 從推薦藥量每公頃0.5公斤降低爲每公頃用藥量0.33公升後，該兩處理對紋枯病之防治效果顯著降低，可能係 Mon 與 Neo Asozin 每公頃單位面積用藥量不能少于0.4～0.5公升，因此無法降低其藥量。

16.5% Mon EC 與6.5% Neo Asozin S 爲紋枯病防治藥劑中防治效果較優者[1, 8]，唯該兩種藥劑與許多藥劑混合常產生拮抗作用[4]，與不安定現象[5]。據報告，Neo Aszin + Hokbal 對紋枯病呈協力作用，但對褐飛蝨係呈獨立作用，不影響效果，而 Mon + Hokbal 對褐飛蝨及紋枯病均產生拮抗作用[2,3]。本試驗中 Mon 及 Neo Asogin 混合 Hokbal 後對防治紋枯病與褐飛蝨之效果呈減退現象，其中以Mon + Hokbal 後較有影響，而 Neo Asozin + Hokbal 後之影響較小，差異亦不顯著。因此，Mon 與 Hokbal以盡量不混合爲宜，而 Neo Asozin 則可與 Hokbal 混合施用。若紋枯病與褐飛蝨同時發生，原則上仍以殺菌劑與殺蟲劑混合使用較爲省工，混合後藥效雖略有降低，但差異有限。

本省水稻褐飛蝨除南部地區外，主要發生於第二期作，第一期作發生甚爲輕微。而紋枯病在第一、二期作一般發生極爲普遍，對產量之影響均頗嚴重[7,9,10,11,13,14]。因此，第一期作中北部地區以防治紋枯病爲主，而第二期作紋枯病之發病時期通常比褐飛蝨發生時期提早約10～15天，所以第一次施藥以使用紋枯病藥劑即可。第二次施藥若褐飛蝨同時發生，再行混合施噴，混合時儘量選用混合後對藥效無影響之藥劑。傳統的防治法均採用高容量施藥法，費時又費工，而低容量莖間施藥法，用水量僅爲高容量施藥法之十二分之一，可提高工作效率3～4倍，及減少配藥次數和時間，能減少施藥工資，達到省工的目的。

參考文獻

1. 古德業　朱家彬　1977　臺灣常用殺菌劑對水稻紋枯病之藥效研究　臺灣農業 13(4): 19-28。
2. 古德業　王順成　洪霈濃　1977　農藥混合使用對水稻主要害蟲之毒效研究Ⅱ　殺蟲劑混合使用和殺蟲劑與殺菌劑混合使用對褐飛蝨之毒效影響　臺灣農業 13(4)29-48。
3. 古德業　朱家彬　1978　殺蟲劑與防治水稻紋枯病的殺菌劑間混合使用對紋枯病菌及菌核之毒效影響　臺灣農業 14(3):54-68。
4. 朱家彬　古德業1983　殺菌劑混合使用對水稻紋枯病菌之毒效研究　植保會刊 25(2):87-98。
5. 李國欽　康碧華　1979　混合農藥安定性之探討Ⅰ　混合乳劑之物理安定性　植保會刊 21(3): 285-293。
6. 呂理燊　楊秀珠　1979　八種推廣用藥劑防治水稻紋枯病之效果比較　植保會刊 21(3): 323-329。
7. 杜金池　張義璋　1983　近年來本省Rhizoctonia屬病原真菌研究之回顧　植保會刊 25(4): 213-229。
8. 植物保護手冊1982臺灣省政府農林廳編印P. 13-14。
9. 楊涌祚　1976　第一期作水稻紋枯病藥劑防治適期比較　植保會刊、論文摘要 18(4): 402。
10. 蔡武雄　1974　水稻在不同接種時期對紋枯病之產量損失估計　農業研究 23(3): 188-194。
11. 蔡武雄　1975　水稻紋枯病不同發病程度與產量損失關係之研究　植保會刊 17(4): 410-417。
12. 蔡武雄　1975　水稻品種品系對紋枯病抵抗性不同檢定方法之比較　農試所研究彙報 32: 22-28。
13. 蔡武雄　1976　紋枯病與水稻產量損失估計　植保會刊 18(2): 106-119。
14. 蔡武雄　游俊明　1978　水稻紋枯病之流行學及其對產量之影響　水稻病蟲害生態學與流行學 P. 247-262。
15. 簡錦忠　1981　水稻紋枯病生態與防治　科學農業 29(11, 12): 387-389。
16. 劉達修　張德前　1984　低容量莖間施藥對褐飛蝨之防治效果　植保會刊 25: 213-229。

Control of Rice Sheath Blight and Brown Planthopper Using Low-Volume Between-Hills Application Method[1]

Der-Chien Cang and To-Shiu Liu[2]

ABSTRACT

It was confirmed that low-volume between-hills spray of insecticides using a labor-saving tow-sided nozzle was effective against rice brown planthoper. This experiment was intended to test the effectiveness of the same application technique with a spray volume of 100 liter/hactare against rice shealth blight. At the same recommended dosage, only 2.60－4.05% of the rice plants were infected using the low-volume between-hills spray, as compared with 7.65% infection using high-volume downward foliar spray. At 2/3 of the recommended dosage, the control effect was reduced significantly. When mixing the commonly used pesticides, such as 16.5% Mon EC or 6.5% Neo Asozin S for sheath blight and 40% Hokbl EC for brown planthopper, low-volume between-hills spray gave satisfactory control against both disease and insect pest. Nevertheless, the control effect was somwehat inferior to that by applying the pesticdes separately.

---

1. Contribution No. 0040 of Taichung DAIS.
2. Assistant and Assistant Enotmologist of Taichung DAIS, respectively.