

安全資材防治設施小胡瓜白粉病及露菌病試驗彙整

文·圖/侯秉賦、劉敏莉、賴榮茂、黃德昌

前 言

小胡瓜為台灣地區重要蔬果，高屏地區全年皆可生產，秋冬季產量可佔全台產量 5 成以上。一般商業品種定植後約 40~45 天進入採收高峰期，屬於連續採收型的蔬菜；一般慣行栽培，若不注意病蟲害防治用藥的種類及施用濃度，極易導致殘留量不符合規定，引起消費者關注。為避免農藥殘留超標情形發生，高雄區農業改良場(以下簡稱本場)積極從事小胡瓜重要病害安全防治資材的試驗，本文彙整本場自 101 年~104 年使用安全資材防治設施小胡瓜白粉病及露菌病試驗結果，希望藉由比較不同安全資材防治效果，建立科學數據，提高農友防治信心，降低一般慣行農藥使用量，供農友防治小胡瓜白粉病及露菌病參考。

一、白粉病(Powdery mildew)及露菌病(Downy mildew)簡介

白粉病是常見的植物病害，全世界白粉病有紀錄的寄主超過 7,000 種，臺灣白粉病寄主也多達 200 種以上，但病原菌各不相同，具有專一性。經濟作物寄主包括瓜類、茄科、豆科作物及各種果樹等，在涼冷、乾燥及通風不良的環境下最容易發生，葉片染病時出現白色黴狀物(圖 1)，嚴重時影響產量與品質，瓜類及豆類作物甚至整株乾枯。

露菌病亦為小胡瓜常見病害，幾乎全年可見，是葉部重要病害之一，

受害葉片主要特徵初期出現受葉脈侷限的黃色角狀病斑(圖 2)，後期因病斑融合，易造成葉片向上或向下捲曲乾枯，失去光合作用功能。本病通常發生於潮濕氣候，尤其日間雨水或夜間有露水情形下發病嚴重，病原菌可藉種子傳播或形成孢子殘存於植物殘體或土中。



圖 1、小胡瓜白粉病葉部病徵，出現白色黴狀物。



圖 2、小胡瓜露菌病葉部病徵，出現受葉脈侷限的黃色角狀病斑。

二、101~104 年試驗安全資材種類、名稱及作用機制

本場近年來，使用於試驗的安全資材包含碳酸鹽類及銅劑等共約 17 種(表 1)，主要成分為碳(磷)酸鹽類、礦物油劑、銅劑、硫黃劑、抗生素類及脂肪酸鉀鹽類等；這些都是選用經衛福部公告，免訂殘留容許量，屬於毒性低、安全性高的資材。

試驗的資材特性主要作用機制為抑制孢子發芽，大部分為保護劑使用，因此以發病前噴施葉面效果較佳；僅抗生素類—保粒黴素(甲)與保粒黴素(丁)作用機制為抑制真菌細胞壁葡聚糖合成，具有治療效果。

表 1. 近年設施栽培小胡瓜白粉病及露菌病防治試驗採用的安全資材種類與名稱(101~104 年)

種類	名稱	特性
碳酸鹽類	碳酸氫鉀、碳酸氫鈉	保護劑
銅劑	三元硫酸銅、鋅-波爾多	保護劑
抗生素類	保粒黴素(甲)、保粒黴素(丁)	保護劑、治療劑
硫黃劑	可濕性硫黃、石灰硫黃、銅合硫黃、回收硫黃	保護劑
磷酸鹽類	亞磷酸(混和氫氧化鉀)	保護劑
礦物油劑	窄域油	保護劑
生物製劑	枯草桿菌、液化澱粉芽胞桿菌	保護劑
脂肪酸鉀鹽類	棕梛油與鉀離子混和物	保護劑
其他	堆肥茶湯、草木灰浸出液	----

三、綜合歷次試驗結果與討論

本場分別於 101~104 年間共進行 5 次田間溫室試驗，試驗方式為植株定植後約 15~20 天(即約 4-6 片本葉時)，各處理組每 7 天葉面噴施 1 次，連續施用 4~5 次，每次於施用後 6~7 天調查罹病率。試驗用的小胡瓜品種包含河童盛夏 7 號、河童盛夏 11 號及 220 等，共 3 種。101 年至 103 年詳細試驗材料與結果可參考本場出版刊物(網址：<http://kdais.coa.gov.tw/view.php?catid=9>)。104 年資料則彙整於本文，防治率的計算以每次試驗時，第 4 次噴施防治資材 6~7 天調查後，以不處理組防治率為 0 作為基準，換算各處理的防治率，部分重複數次資材，則將各次防治率平均後彙整比較。

綜合各次試驗結果，安全資材防治白粉病效果(表 2)以可濕性硫黃稀釋

1,000 倍(圖 4)、窄域油 200 倍混合碳酸氫鉀 500 倍及回收硫黃等防治效果均超過 9 成以上，可濕性硫黃稀釋 1,000 倍甚至可維持防治效果長達 2 週(圖 5)，防治成效良好。若是有機栽培，單獨使用窄域油 500 倍、亞磷酸 800 倍與不處理組亦有明顯差異，亦可參考使用窄域油 200 倍混合亞磷酸 800 倍進行防治，防治效果可達 7 成以上(表 2、圖 7)，且能維持至採收中後期。部分資材防治效果雖然較為有限，但若能在發病初期每週多施用 1-2 次，相信對於後續降低白粉病的發生應有相當的效果。此外，由於使用保粒黴素(甲)與保粒黴素(丁)具有治療效果，若已發生白粉病情形下，施用葉片上將可清除白粉病粉狀病徵。

	
<p>圖 3.使用保粒黴素(甲)800 倍(左)可有效防治小胡瓜白粉病，不處理區(右)。</p>	<p>圖 4.使用可濕性硫黃粉劑稀釋 1,000 倍，可有效降低白粉病發生情形，惟葉片上易出現明顯藥斑，且可能對授粉蜜蜂產生影響，使用時須注意。</p>



圖 5. 使用可濕性硫黃粉劑稀釋 1,000 倍，噴施處理 2 週後仍可有效抑制白粉病發生(左)，不處理區(右)。



圖 6. 鋅波爾多處理葉片上可見白粉病病癥，但可降低露菌病發生情形(左)，露菌病發病嚴重區(右)。

表 2. 彙整不同資材處理對溫室栽培小胡瓜白粉病防治率的影響

處理	防治率*
30%賽福座可濕性粉劑(3,000 倍)**	98.3%
80%可濕性硫黃粉劑 (1,000 倍)	97.9%
窄域油(200 倍)混合碳酸氫鉀(500 倍)	97.6%
回收硫黃(200 倍)	91.4%
80%碳酸氫鉀水溶性粉劑(500 倍)	90.5%
10%保粒黴素(甲)可濕性粉劑(800 倍)	89.7%
11.3%保粒黴素(丁)水分散性粒劑(2000 倍)	84.2%
窄域油(200 倍)混合亞磷酸(800 倍)	73.5%
窄域油(200 倍)	63.7%
25.5%石灰硫黃溶液(1,000 倍)	62.8%
27.12%三元硫酸銅水懸劑 (800 倍)	52.5%
35.15%銅合硫黃水懸劑(600 倍)	48.5%
80%碳酸氫鉀水溶性粉劑(1,000 倍)	45.3%
亞磷酸(800 倍)	45.2%
草木灰浸出液(150 倍)	39.7%
脂肪酸鉀鹽類(棕櫚油與鉀離子混和物)(200 倍)	38.6%
窄域油(500 倍)	36.0%
35.15%銅合硫黃水懸劑(600 倍)	24.4%
碳酸氫鈉(小蘇打)(500 倍)	21.9%
枯草桿菌(400 倍)	18.0%
23%亞托敏水懸劑(2,000 倍)**	15.9%
液化澱粉芽胞桿菌(300 倍)	5.5%

73% 鋅波爾多可濕性粉劑(800 倍)	4.5%
堆肥茶湯(2 倍)	1.3%
不處理對照	0.0%

*防治率的計算皆以每次試驗時第 4 次噴藥後 6~7 天，調查罹病率結果換算而得。

[防治率(%)]=(不處理罹病度-處理罹病度)/不處理罹病度]*100%

**農藥處理對照組。

使用上述資材進行白粉病防治時，部分資材亦有兼防露菌病的效果(表 3)，例如使用亞磷酸 800 倍，與不處理組相比較，防治率為 42.8%，但若使用窄域油 200 倍混合亞磷酸 800 倍進行防治，則防治效果則可達 9 成以上(圖 7)，效果十分明顯。此外，雖然使用鋅波爾多白粉病防治效果不明顯，但其對於露菌病仍有約 6 成的防治效果(表 3、圖 6)。此部分後續將再試驗更多安全資材或組合，期望能有更多安全資材可替換使用。

表 3. 綜合不同資材處理對溫室栽培小胡瓜露菌病防治率的影響

處理	防治率*
窄域油(200 倍)混合亞磷酸(800 倍)	97.9%
窄域油(200 倍)混合碳酸氫鉀(500 倍)	66.6%
73% 鋅波爾多可濕性粉劑(800 倍)	58.4%
亞磷酸(800 倍)	42.8%
10% 保粒黴素(甲)可濕性粉劑(800 倍)	38.9%
80% 碳酸氫鉀水溶性粉劑(500 倍)	34.2%
80% 可濕性硫黃粉劑(1,000 倍)	27.4%
25.5% 石灰硫黃溶液(1,000 倍)	24.6%
30% 賽福座可濕性粉劑(3,000 倍)	24.0%
窄域油(200 倍)	19.4%
碳酸氫鈉(小蘇打)(500 倍)	18.0%
枯草桿菌(400 倍)	17.6%
23% 亞托敏水懸劑(2,000 倍)**	12.3%
27.12% 三元硫酸銅水懸劑(800 倍)	10.5%
堆肥茶湯(2 倍)	6.8%

*,**同表 2。



圖 7.使用窄域油 200 倍混合亞磷酸 800 倍能有效降低白粉病及露菌病危害(左)，不處理對照組(右)。



圖 8.使用窄域油 200 倍對於蚜蟲具忌避或防治效果(左)，蚜蟲危害嚴重區(右)。

上述的安全資材，依其防治效果，可大致歸納為顯著有效、有效及效果不顯著(表 4)，顯著有效者建議可於小胡瓜定植後 15-20 天開始，每週施用 1 次，有效或防治率 3 成以上者，則可視發病情形每週增施 1-2 次。慣行栽培農友，則強烈建議於開花結果期使用安全資材，某些資材如窄域油，亦可兼防蚜蟲危害(圖 8)，若混合亞磷酸可兼防露菌病危害，一舉數得，除可減少防治成本，也沒有農藥殘留的疑慮。

表 4. 綜合不同資材對溫室栽培小胡瓜白粉病效果*

防治小胡瓜白粉病效果	名稱及倍數	備註
顯著有效 (防治率>70%)	30%賽福座可濕性粉劑(3,000 倍)、80%可濕性硫黃粉劑(1,000 倍)、窄域油(200 倍)混合碳酸氫鉀(500 倍)、回收硫黃(200 倍)、80%碳酸氫鉀水溶性粉劑(500 倍)、10%保粒黴素(甲)可濕性粉劑	亞磷酸(800 倍)混合窄域油(200 倍)及窄域油(200 倍)混合碳酸氫鉀(500 倍)兼防

	(800 倍)、11.3%保粒黴素(丁)水分散性粒劑(2000 倍)、窄域油(200 倍)混合亞磷酸(800 倍)	露菌病及蚜蟲
有效 (防治率 70%~30%)	窄域油(200 倍)、25.5%石灰硫黃溶液(1,000 倍)、27.12%三元硫酸銅水懸劑(800 倍)、35.15%銅合硫黃水懸劑(600 倍)、80%碳酸氫鉀水溶性粉劑(1,000 倍)、亞磷酸(800 倍)、草木灰浸出液(150 倍)、脂肪酸鉀鹽類(棕梠油與鉀離子混和物)(200 倍)、窄域油(500 倍)	1. 碳酸氫鈉 200 倍對小胡瓜有藥害。 2. 亞磷酸(800 倍)兼防露菌病。
效果不顯著 (防治率<30%)	35.15%銅合硫黃水懸劑(600 倍)、碳酸氫鈉(小蘇打)(500 倍)、枯草桿菌(400 倍)、23%亞托敏水懸劑(2,000 倍)、液化澱粉芽胞桿菌(300 倍)、73%鋅波爾多可濕性粉劑(800 倍)、堆肥茶湯(2 倍)	

*本彙整表係依據數次田間防治紀錄，以每週噴施 1 次而得，不同防治次數、天候及廠牌均可能影響防治效果。安全資材第 1 次使用時，可先小面積處理，2~3 天後確定無藥害發生時再大規模噴施。

為讓農民可以體會安全資材防治效果，因此本場特於 104 年 9 月舉辦場外露地栽培小胡瓜健康管理示範成果觀摩會(圖 9、圖 10)，自開花期開始施用亞磷酸、保粒黴素(丁)、窄域油及蘇力菌等安全資材，連續 3 週(每週 1 次)，雖然該段試驗時間常有午後雷陣雨，但上述安全資材仍表現出讓人滿意的防治效果，希望農友眼見為憑，將本場推薦的方法，應用於瓜類作物的栽培管理。



圖 9.自開花期後使用亞磷酸、保粒黴素(丁)、窄域油及蘇力菌等安全資材，進行病蟲害防治成效良好，圖為場外試驗田間小胡瓜生長情形。

圖 10.戴副場長順發主持健康管理示範觀摩會。

結 語

本場近 4 年來經數次田間試驗，選定數種免定殘留容許量的植物保護資材，以科學調查數據呈現試驗結果，雖然不同廠牌、不同濃度及不同天候條件下可能會影響防治效果，但部分資材仍持續展現良好防治效果，最後冀望農友儘量減少使用慣行化學農藥，多多選擇安全的植物保護資材，應用於瓜類作物的栽培管理，以生產質優、安全的農產品，讓消費者安心食用，生產者開心耕作。