作物環境
植物保護

高屏地區農園作物重要疫病蟲害監測與防疫技術之研發

周浩平、陳泰元、陳明吟、陳明昭、陳正恩、王惠美、
陳以錚、王玉瑤、張逸軒、曾敏南

高屏地區經濟果樹的重要害物包括東方果實蠅、薊馬、介殼蟲、多種果實病害等，常不定時的造成病蟲害疫情。為減少這些害物對作物生產所帶來的疫情風險，而達到協助農民穩定生產及提高收益，因此本計畫應用歷年監測轄區內重要果樹疫病蟲害發生情形等資料，建立適當之田間預警系統，並評估現行推薦藥劑之防治成效與防治時機之關聯性，提升田間防治應用效率。亦開發可行之重要疫病蟲害非農藥防治資材與技術，達到有效控管疫病蟲害之目的。

在東方果實蠅區域共同防治之推廣方面，全年度高屏地區共發放甲基丁香油超過 48,000 瓶，有效防治面積亦超過 12,000 公頃，已達本年度設定之目標。105 年度亦持續推廣根瘤線蟲拮抗植物之栽培，在番石榴部分，本年度推廣面積已達 43 公頃。

在生物農藥延伸應用部分，液化澱粉芽孢桿菌 *Bacillus amyloliquefaciens* PMB01 200 倍針對軟腐病具 58.2%之防治率(PMB01 200X: 18.6%、CK: 44.5%)(圖 1)；針對黃葉病防治率為 88.4% (PMB01 200X: 1.9%、CK:16.4%)(圖 2)；此外，已完成柑橘潰瘍病(*Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*)、十字花科黑腐病(*Xanthomonas campestris* pv.*campestris*)等細菌性病害與蓮霧黑腐病(*Lasiodiplodia theobromae*)等真菌性病害之實驗室拮抗試驗評估，結果顯示 *B. amyloliquefaciens* PMB01 對上述病原菌均具優異抗生活性(圖 3)，未來可設計田間試驗進行功效確認，評估其應用潛力。

此外，已從水稻劍葉分離葉表細菌 KHJ01、KHJ02 及 KHJ03，針對白葉枯病菌具優異拮抗效果，KHJ02 為後續田間試驗應用菌株。105 年度一期作試驗結果顯示，鹿野試驗田葉稻熱病發生普遍，罹病度在各處理介於 33.3-57.7 %之間，其中以三賽唑處理、KHJ02 及含矽酸鉀混合配方罹病度分別為 33.3%、41.1%及 43.3%，相對於對照組 57.7 %差異顯著，試驗結果證實各資材可於田間降低稻熱病的發生(圖 4)。白葉枯病則在兩田區零星發生，罹病度

介於 4.1-7.9 %之間，差異不顯著。而於關山地區執行之二期作試驗，試驗結果顯示，葉及穗頸稻熱病發生輕微，各處理罹病度皆低於 5.0%；白葉枯病各處理罹病度在 43.3%-67.7 %之間，其中含矽酸鉀混合配方及 KHJ02 處理組罹病度分別 45.6%及 47.2 %，相對於對照組 67.7 %差異皆顯著，證實含矽酸鉀配方及 KHJ02 可在田間延緩白葉枯病的病勢發展(圖 5)。

紅龍果病害生物防治菌種篩選部分，分別將紅龍果潰瘍病(*Neocytalidium* sp.)、果腐病(*Bipolaris* sp.)、濕腐病(*Rhizopus* sp.)及炭疽病(*Colletotrichum* sp.)等病原菌與枯草桿菌 *Bacillus subtilis* KHY8、鏈黴菌 *Streptomyces* sp. KHY11 菌株進行拮抗試驗(圖 6)。試驗結果顯示鏈黴菌 KHY11 對潰瘍病、果腐病、濕腐病及炭疽病之菌絲生長抑制率較佳，分別為 63.6%、61.8%、36.3%及 69%。此外，已完成枯草桿菌 KHY8 與鏈黴菌 KHY11 防治蓮霧黑腐病之效果評估，以預防處理之防治效果較好，罹病度僅約 2.8%，相較於對照組，減少約 69.4%的罹病度，未來可進一步於田間直接施用評估功效。

已自有機南瓜園篩選出對銀葉粉蝨具防治潛力之蟲生真菌-爪哇擬青黴菌 *Isaria javanica* KHIJ-9 及 KHIJ-12，將此 2 菌株置於 25、26、27、28、31 及 35℃之生長箱中進行菌絲生長及產孢量試驗，結果顯示，KHIJ-9 於 28℃時菌落直徑最大，產孢量最高，可達 $3.85x10^7$ spores/ml，而 KHIJ-12 則以 26℃之產孢量較佳，可達 $1.46x10^8$spores/ml(圖 7)。在太空包培養試驗方面，目前選擇以玉米粒作為 KHIJ-9 及 KHIJ-12 之培養基質，其產孢量可分別達到 $1.36x10^9$ spores/g 與 $3.2x10^8$ spores/g。此外，以噴霧法將孢子懸浮液($3x10^7$spores/ml)接種於 10 日齡之甘藍銀葉粉蝨若蟲，試驗結果顯示，KHIJ-9 及 KHIJ-12 第 7 天致死率分別為 78.8%及 66.3%，對照組致死率則為 3.1%。以浸葉法將孢子懸浮液($4x10^8$spores/ml)接種於 7 日齡之荔枝葉蠕若蟎，並置於培養皿內觀察，KHIJ-9 及 KHIJ-12 第 7 天致死率分別為 94%及 98%，對照組為 13% (圖 8)。未來將持續進行量產及田間試驗。

本計畫亦針對田間農友反映之問題進行探討，有關鳳梨切口發霉問題，經多次試驗結果顯示，75%酒精為目前抑制鳳梨切口發霉較理想之防治資材。而在重要作物病害防治藥劑篩選部分，本年度以木瓜卵菌類病害為篩選對象，選用植保手冊之木瓜推薦用藥及其使用稀釋倍率，評估藥劑對病原菌之生長抑制率，結果顯示嘉賜銅、克熱淨、福賽快得寧、得克利及免得爛等藥劑對於木瓜卵菌類病原菌具有顯著的抑制效果，且抑制效果可持續至 2 週以上(表 1)。

圖 1、應用液化澱粉芽孢桿菌 PMB01 防治蝴蝶蘭細菌性軟腐病。當對照區(A)罹病度達 44.5%時，微生物處理區(B)僅 18.6%，防治率約為 58.2%。

圖 2、應用液化澱粉芽孢桿菌 PMB01 防治蝴蝶蘭黃葉病。當對照區(A)罹病度達 16.4%時，微生物處理區(B)僅 1.9%，防治率約為 88.4%。

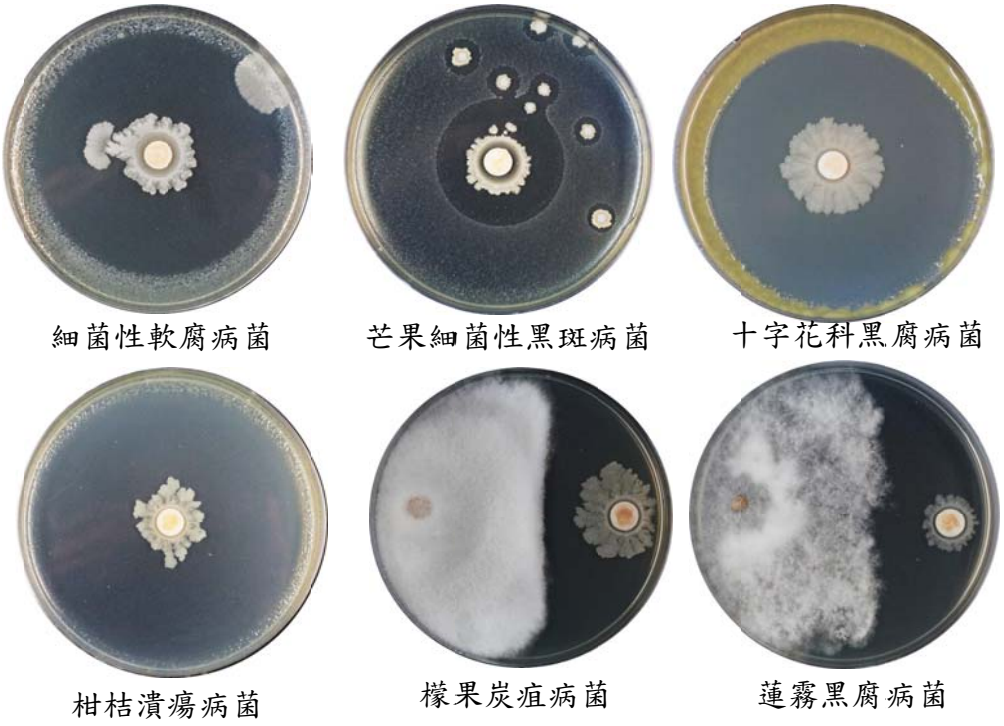

圖3、液化澱粉芽孢桿菌PMB01針對細菌性軟腐病、芒果細菌性黑斑病等6種植物病原菌均具優異抗生活性。在4種病原細菌之拮抗試驗中(上排、下排左1)，液化澱粉芽孢桿菌PMB01生長於培養基中央之圓形濾紙圓盤上，病原細菌生長於培養基外圍，透明處為抑制區；於2種病原真菌拮抗試驗中(下排中、下排右一)，液化澱粉芽孢桿菌PMB01生長於培養基右側之圓形濾紙圓盤上，培養基左側為病原真菌菌絲，透明處為抑制區。

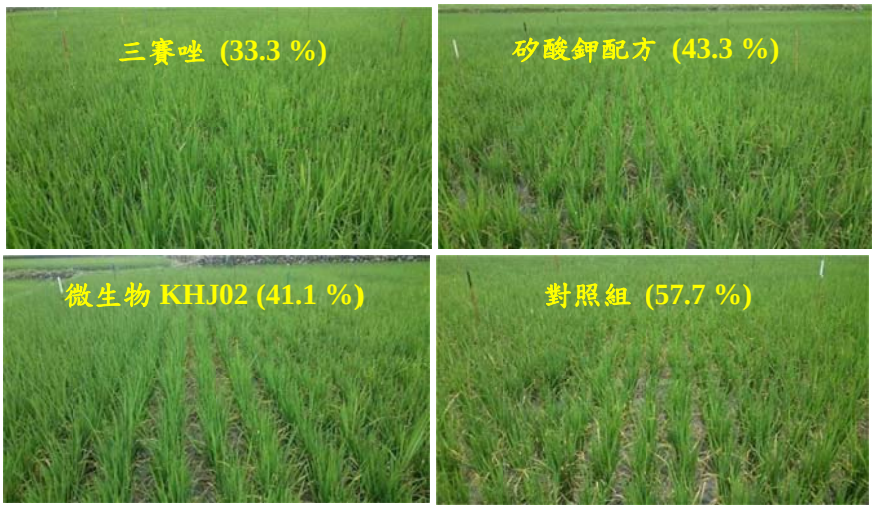

圖4、非農藥資材處理對水稻葉稻熱病發生的影響(一期作、台東縣鹿野鄉)

圖5、非農藥資材處理對水稻白葉枯病發生的影響(二期作、台東縣關山鎮)

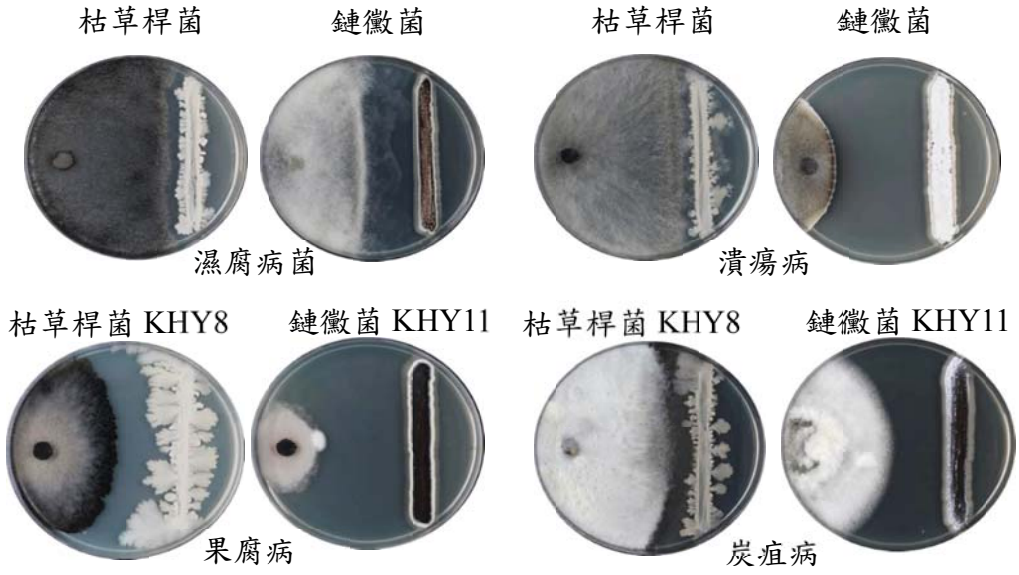

圖6、拮抗微生物(枯草桿菌KHY8、鏈黴菌KHY11)對紅龍果病原菌之抗生活性試驗，測試對象為紅龍果潰瘍病、果腐病、濕腐病及炭疽病等。本圖中，拮抗菌生長於培養基右側，病原真菌生長於培養基左側，拮抗菌與病原菌之間透明處為抑制區。

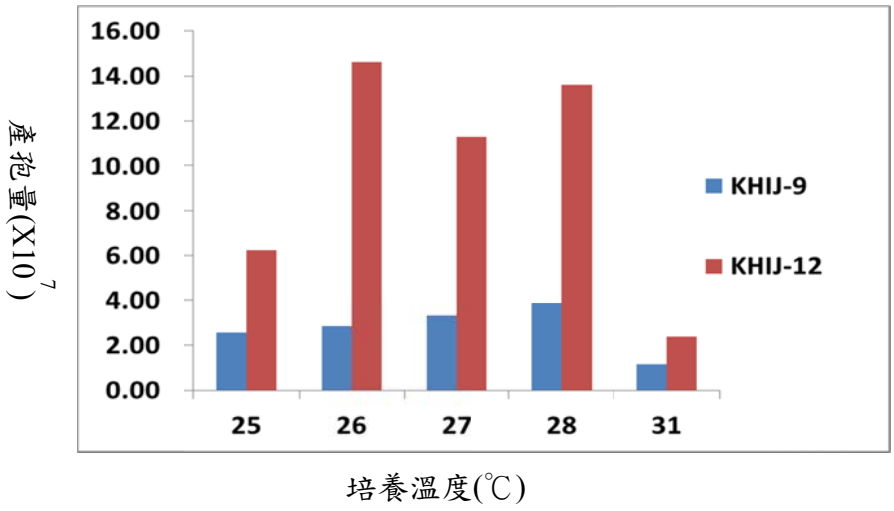

圖7、將*Isaria javamica* 2菌株(KHIJ-9及KHIJ-12)分別培養於25、26、27、28及31℃，15天後，KHIJ-12產孢量優於KHIJ-9，並以26-28℃之產孢量較佳。

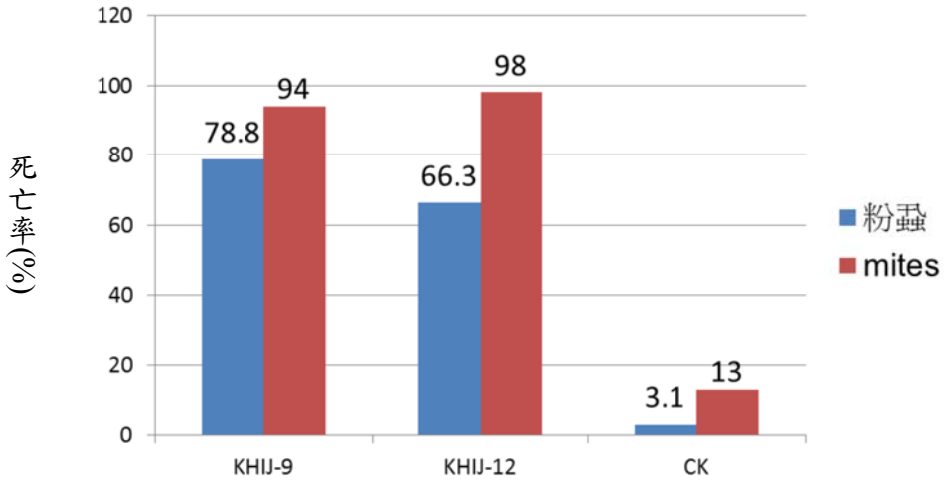

圖8、將*Isaria javanica* 2菌株(KHIJ-9及KHIJ-12)之孢子懸浮液分別接種於銀葉粉蝨若蟲及荔枝葉蜱幼蜱，7天後，粉蝨死亡率達66.3%以上，荔枝葉蜱則達94%以上。

表 1、選用植保手冊之木瓜推薦用藥及其使用稀釋倍率，評估藥劑對病原菌之生長抑制率

試驗藥劑	菌絲生長抑制率(%)							
	Pythium aphanidermatum		*Phytophthora palmivora* 309		*Phytophthora palmivora* 342		*Phytophthora parasitica*	
	Day3*	Day9	Day9	Day15	Day9	Day15	Day9	Day15
23%亞托敏 SC	72.5	0	0	0	0	0	5.7	0
9.4%賽座滅 SC	41.8	28.3	7.5	0	25	0	49	48.3
81.3%嘉賜銅 WP	97.5	97.5	100	100	100	100	100	100
25%普克利 EC	60.8	14.3	58.3	35	70.8	45	41	27.5
40%克熱淨 WP	94.3	86.8	100	100	100	100	100	100
23.7%依普同 SC	0	0	17.5	0	27.5	0	0	0
62.5%賽普護汰寧 WG	57.5	0	63.3	32.5	74.3	46.8	44.3	28.3
80%福賽快得寧 WP	100	100	100	100	100	100	100	100
70%甲基多保淨 WP	0	0	0	0	0	0	0	0
25.9%得克利 EW	100	100	100	100	100	100	100	100
80%免得爛 WG	100	100	100	100	100	100	100	100
325g/L 亞托待克利 SC	49.3	0	20.8	0	36.8	0	93.3	90

*含藥劑之培養皿接種病原菌後(3 天、9 天與 15 天)，測定菌絲生長情形。

備註:藥劑劑型代碼 SC:水懸劑、WP:可濕性粉劑、EC:乳劑、WG:水分散性粒劑、EW:水基乳劑

瓜果類蔬菜病害之綜合管理與與標準作業模式建立

周浩平、陳泰元、王惠美、曾敏南

本年度於高雄市阿蓮區之甜瓜試驗田評估根瘤線蟲與黑點根腐病之綜合防治成效，主要應用資材為生物農藥(液化澱粉芽孢桿菌 PMB01)與抑病介質(含鏈黴菌 *Streptomyces saraceticus* KH400)。試驗結果顯示，施用上述 2 項資材之處理組，其黑點根腐病罹病度為 13.7%、根瘤線蟲之密度為 17 隻二齡幼蟲/100g 土；僅施用鏈黴菌 *Streptomyces saraceticus* KH400 抑病介質處理組