

## 出國報告(出國類別：研究)

106年「利用分子標誌輔助育種開發適合東南亞市場抗病  
番茄新品系」計畫第二次出國越南報告

服務機關：行政院農業委員會花蓮區農業改良場  
姓名職稱：王啟正 副研究員、蔡依真 助理研究員  
派赴國家：越南  
出國期間：中華民國 107 年 8 月 20 日至 8 月 26 日  
報告日期：107 年 11 月 22 日

# 目次

摘要.....	1
壹、目的.....	2
貳、行程表.....	3
參、研究及調查內容.....	4
一、越南試種圃之建立及初步試種成果調查.....	4
二、種苗公司、研究單位參訪及技術交流.....	11
三、南越蔬菜產業調查.....	15
四、參訪南方園藝研究院技術交流.....	19
肆、心得與建議.....	23
伍、致謝.....	24

## 摘要

為了配合新南向政策，本場已委託林台種苗公司於越南林同省德仲縣設置及管理本場番茄新品系試種圃，試種品系共計有 7 個中大果品系，本場 3 個小果番茄新品系及小果番茄新品種`花蓮 22 號`、`花蓮 23 號`，對照品種`花蓮亞蔬 21 號`及`種苗亞蔬 22 號`，越南大果及小果對照品種各 1 個，共計 16 個品種(系)已經分別於 6 月 30 日播種，7 月 27 日定植於該公司之遮雨網室中，RCRD 設計共 3 重複，目前為開花著果期，本次出國越南目的主要是調查本場於越南番茄的海外試種圃生長情形並與越南南方園藝研究院資訊交流，同時調查當地蔬菜市場種類、農藥販售種類及田間病害情形。

調查越南番茄試種圃各品系生長勢、株高及小果番茄花序長度，結果顯示 HT033、`花蓮 22 號`、`花蓮亞蔬 21 號`及`種苗亞蔬 22 號`生長勢及株高顯著優於越南當地對照小果番茄，大果番茄品系 BT75 及 BT77 生長勢及株高亦顯著越南當地對照大果番茄品種`Rita`。`花蓮 22 號`、HT033 及 HT038 花序長分別為 61.7、60.8 及 60.1 公分顯著優於越南對照小果品種 50.1 公分。另調查不同品系之番茄病蟲害發生情形，發現少數品系及對照組已出現晚疫病及番茄黃化捲葉病等病害，罹病率介於 2.2-6.1%。另於其他番茄苗圃及嫁接苗場設施內進行病蟲害調查時，可見細菌性斑點病零星發生，已輔導施用推薦藥劑防治。本次出國亦調查越南林同省露天及設施蔬菜產區病蟲害相，設施番茄主要害物為薊馬及病毒病，而露天番茄之細菌性斑點病及番茄斑潛蠅為普遍發生，另各田區亦有不同罹病程度之黃化捲葉病毒病及番茄斑萎病毒病。在設施彩椒及辣椒方面，白粉病疫普遍發生，農戶對採收期可施用安全性較高之防治資材亦表示興趣。本次赴南方園藝研究院交流研究紅龍果莖潰瘍病及東方果實蠅等害物綜合防治技術，得知其輔導方向仍以改善栽培環境及清園等管理手段為主，化學用藥為輔，並了解該院現正致力發展木黴菌等生物農藥並進行推廣。另外亦與該院就有關蔬菜新品種授權兩國制度不同加以討論，主要不同點在於越南研究機構可直接販售資材及種子給農民，所得一部分繳國庫，剩餘經費供單位利用。另經調查美托傳統市場、芹苴水上及陸上市場，可見販售多種蔬果，蔬菜種類包含葉菜、塊莖類蔬菜、果菜、根莖類蔬菜、花菜和香草類，主要番茄種類僅有一種為類似`Rita`之橢圓形品種。以上研究及調查結果將可提供種苗業者及研究機構參考。

關鍵詞：越南、番茄、黃化捲葉病毒、抗病品系、林同省、植物保護

## 壹、目的

為配合新南向政策，本計畫已經於透過種苗公司協助，成功地在越南林同省德仲縣越南試種番茄耐病毒品系及成立試種圃，同時調查越南蔬菜市場，並與越南作物研究機構強化交流，以作為農葉南向之基礎。除了調查位於越南之番茄新品系海外試種圃生長情形之外。本次出國也同時拜訪越南南方園藝研究院進行技術交流，及至大叻市、林同省、美托市及芹苴之蔬菜市場，調查當地重要蔬果病蟲害發生情形及防治技術，可做為我國建立番茄、紅龍果等作物整合性管理(IPM)之重要借鏡，並評估未來南向布局蔬菜新品系、生物農藥或植物保護資材之市場潛力，提供種苗公司及農藥公司參考。

## 貳、行程表

日期	地點	行程
8//19(日)	花蓮、台北	花蓮-台北
8/20(一)	1.台北、桃園 2.胡志明機場 3.大叻機場	1. 台北-桃園機場 2. 桃園機場出發(長榮)抵達胡志明機場 3. 胡志明機場-大叻機場 4. 大叻
8/21(二)	1. 大叻市 2. 林同省	1. 至林台種苗公司調查試種番茄生長情形 2. 林台採種農場病蟲防治技術調查
8/22(三)	1. 大叻市 2. 林同省	1. 調查林同省番茄產業 2. 茄科作物嫁接作業技術模式調查 3. 大叻高冷地蔬菜三大產區產業現況調查 4. 本地蔬菜市場供貨種類及現況調查
8/23(四)	1. 林同省 2. 大叻 3. 胡志明市 4. 美托市	1. 大叻機場-胡志明機場-胡志明市 2. 胡志明市-美托 3. 美托
8/24(五)	美托市、芹苴市	1. 至南方園藝研究院(SOFRI)技術交流 2. 美托市-芹苴市
8/25(六)	1. 芹苴市 2. 胡志明市	3. 當地傳統市場或農園現況調查 4. 芹苴市-胡志明市
8/26(日)	1. 胡志明市 2. 桃園、台北	1. 胡志明市-胡志明機場 2. 胡志明機場出發(長榮)抵達桃園機場 3. 桃園機場-台北，宿台北
8/27(一)	台北、花蓮	台北-花蓮

## 參、研究及調查內容

### 一、越南試種圃之建立及初步試種成果調查

本海外試種圃試驗經由公開招標徵選在越南協助試種之公司，由聯合種苗公司得標，聯合種苗公司在越南設立了一個分公司，稱為林台種苗公司，在本部分先報告越南番茄試種圃的建立及生長情形

#### (一) 番茄抗病新品系之準備

根據之前對越南番茄市場之初步調查，越南之市面番茄品種皆為大果番茄，流行的品種並沒有帶抗黃化捲葉病毒基因，加上越南高冷地除了番茄黃化捲葉病毒嚴重以外，也有 *Tospo Virus* 的危害，而根據文獻 *ty-5* 基因加上 *Ty-2* 基因對 *Tospo Virus* 有一定的抗性，因此選擇帶有 *ty-5* 抗病基因之抗病親本 HA1137-1-1-2、HA1235-1-5-2-2-2、HA1314-1-3-2-1-2 為母本，帶有 *ty-5* 抗病基因且耐熱之 TY5HA-G4-2-3、TY5HA-G4-2-2 及 TY5HA-G4-3-1 為父本，雜交表如表一。因此擬試種的番茄品系有 BT73、BT75、BT76、BT77、BT78、BT81 及 BT83 等 7 個一代雜交品系，其抗黃化捲葉病毒性狀如表二，皆為至少帶有一個 *ty-5* 抗病基因之雜交番茄品系，其中 BT75 為帶有 3 個抗病基因之雜交品系。這些抗病基因都是來自於野生番茄，利用傳統人工雜交授粉的方式獲得子代，再利用分子標誌輔助育種協助將這些抗病基因導入育種品系。

另外越南小果番茄在市場中很少看到，但為了將來的越南小果番茄市場，也進行小果番茄的示範圃試種，希望能夠藉由示範圃的建立能夠帶動越南小果番茄的市場，本次參試品系有 HT002、HT014、HT033、HT036、HT038 及對照品種花蓮亞蔬 21 號及種苗亞蔬 22 號，其中 HT002 及 HT014 已經在今年六月核准品種權，正式名稱為「花蓮 22 號」(HT014) 及「花蓮 23 號」(HT002)，HT033 為去年在泰國曼谷試種良好的耐熱小果番茄品系，HT036 為抗病毒表現較佳的品系，HT038 則帶有 *Ty-3* 抗病基因的品系，抗病基因如表二。另外，也委請林台種苗公司另外準備 2 個對照品種，CK1 為當地最受歡迎的番茄品種「Rita」，CK2 為越南當地少數有種植的小果番茄品系。

以上所述本場番茄品系已經進行人工去雄及雜交，果實成熟後進行種子調製，將種子送至林台種苗公司進行育苗。

表一、印度試種番茄抗病品系之親本雜交表

父本/母本	HA1137-1-1-2	HA1235-1-5-2-2-2	HA1314-1-3-2-1-2
TY5HA-G4-2-3	BT73	BT76	—
TY5HA-G4-2-2	—	BT77	—
TY5HA-G4-3-1	BT75	BT78	BT81
HAVF-3	—	BT83	—

表二、印度試種番茄抗病品系之抗黃化捲葉病毒基因型

	黃化捲葉病毒抗病基因		
	Ty-2	Ty-3	ty-5
BT75	+-	+-	++
BT76	--	++	++
BT77	--	+-	++
BT79	--	+-	++
BT81	--	--	++
HT002	+-	--	--
HT014	+-	--	--
HT033	+-	--	--
HT036	+-	+-	--
HT038	--	+-	--
花蓮亞蔬 21 號	+-	--	--
種苗亞蔬 22 號	+-	--	--

## (二) 越南試種圃之建立

試驗地為越南林同省德仲縣的林台種苗公司的田區，海拔約為1000公尺，很適合番茄栽培。番茄種子於該公司溫室進行育苗，107年6月30日育苗，將本場提供之番茄種子及當地流行之番茄品種2個，於本公司之位於越南之簡易溫室中以100格穴盤進行育苗。

在定植之前，於簡易溫室下先預滴灌管路，並以介質耕栽培，栽培介質以4:1比例紅土混和椰纖碳化稻殼置入十吋盆中（約11公升容積），並裝設滴灌管線。預訂種植株距為45公分，行距135公分。於7月26日定植，定植於該公司自製的十吋盆中，田間圖如圖1。

本次出國進行株高及主要病害調查（圖2、圖3），調查結果如表三，開花天數由

林台種苗協助調查，株高及罹病率則由筆者及蔡助理研究員依真於8月21日當天進行調查，此時已經定植25天。調查結果顯示大果番茄參試品系開花天數以BT75與BT77最短，與對照品種'Rita'(CK1)相近。小果番茄花蓮22號(HT014)及花蓮23號(HT002)為早熟品種，定植後14天即可開花，而其他品系(種)則需要3周才能開花。少數品系及對照組已出現晚疫病及番茄黃化捲葉病等病害，因為為遮雨網室栽培的原因，病害發生率較低，病毒病罹病率介於2.2-6.1%之間(表三)，而晚疫病發生不嚴重之原因並非參試品系具有晚疫病抗性，而是番茄植株位於遮雨網室內，且林台種苗公司有進行真菌病害化學藥劑的基本管理，因此晚疫病病害發生不嚴重。

因本次出國調查為越南試種圃的開花著果初期，將持續委託林台種苗公司協助進行產量及品質調查工作，最後會將相關結果彙整寫成報告。

1064 (13)	BT73	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	1065 (15)	BT75	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	CK1 (15)		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	1067 (14)	HT002	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	1068 (15)	HT014	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1063 (8)	BT78	1 2 3 4 5 6 7 8	1064 (13)	BT73	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	1062 (2)	BT81	1 2	1069 (15)	HT033	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	1067 (14)	HT002	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
1066 (8)	BT83	1 2 3 4 5 6 7 8	1063 (7)	BT78	1 2 3 4 5 6 7	1060 (11)	BT76	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	1067 (14)	HT002	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	1070 (15)	HT036	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1060 (11)	BT76	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	1066 (8)	BT83	1 2 3 4 5 6 7 8	1061 (13)	BT77	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	1073 (15)	AVRDC No. 22	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	1072 (15)	AVRDC No. 21	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1061 (13)	BT77	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	1064 (15)	BT73	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	1071 (15)	HT038	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	1071 (15)	HT038	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	1069 (15)	HT033	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1062 (1)	BT81	1	1066 (8)	BT83	1 2 3 4 5 6 7 8	1073 (15)	AVRDC No. 22	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	1070 (15)	HT036	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	1071 (15)	HT038	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
CK1 (15)		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	CK1 (15)		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	CK2 (15)		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	1068 (15)	HT014	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	1073 (15)	AVRDC No. 22	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1065 (15)	BT75	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	1065 (14)	BT75	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14	1070 (15)	HT036	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	1072 (15)	AVRDC No. 21	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	CK2 (15)		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1062 (1)	BT81	1	1061 (13)	BT77	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	1068 (15)	HT014	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	CK2 (15)		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15	1069 (15)	HT033	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
1063 (7)	BT78	1 2 3 4 5 6 7	1063 (7)	BT78	1 2 3 4 5 6 7	1072 (15)	AVRDC No. 21	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15						
1060 (10)	BT76	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1060 (10)	BT76	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10									

圖1、越南林同省番茄抗病新品系試種圃之田間圖。



圖 2、本場專家調查番茄試種田不同品系之生長情形



圖 3、蔡依真助理研究員調查番茄試種田不同品系之病蟲害發生情形



圖 4、大果番茄品系 BT73



圖 5、大果番茄品系 BT78



圖 6、大果番茄品系 BT83



圖 7、大果番茄品系 BT76



圖 8、大果番茄品系 BT77



圖 9、大果番茄品系 BT81



圖 10、大果番茄品系 BT75



圖 11、大果番茄對照品種 CK1 得到病毒的情形



圖 12、小果番茄品系 HT038



圖 13、小果番茄品種種苗亞蔬 22 號



圖 14、小果番茄對照品種 CK2



圖 15、小果番茄品系 HT036



圖 16、小果番茄品系 HT014



圖 17、小果番茄品系花蓮亞蔬 21 號



圖 18、小果番茄品系 HT002



圖 19、小果番茄品系 HT033

表三、越南林同省番茄新品系試種圃之開花天數、株高及晚疫病、病毒病罹病率(%)

品系	開花天數	株高	罹病率(%)	
			晚疫病	病毒病
BT76	20	64.5±8.95	0	6.1
BT77	15	86.3±10.80	0	0
BT81	22	—	0	0
BT78	21	64.7±7.01	0	0
BT73	22	73.9±7.45	0	0
BT75	16	79.3±9.44	0	2.2
BT83	20	63.5±4.5	0	0
CK1	16	64.4±8.33	4.4	0
HT002	14	79.9±6.04	0	2.4
HT014	14	85.1±14.0	2.2	0
HT033	16	92.5±4.97	0	0
HT036	20	80.6±6.24	0	2.2
HT038	21	81.7±8.94	0	0
AVRDC NO.21	22	84.8±3.23	0	2.2
AVRDC NO.22	22	86.2±11.9	0	0
CK2	20	72.9±7.11	0	2.2

## 二、種苗公司、研究單位參訪及技術交流

### (一)拜訪林台種苗公司，進行技術交流

#### 1.林台種苗公司簡介

本次出訪首站為調查本場位於林台種苗公司之番茄試種田，如前所述，林台種苗公司位於越南林同省德仲縣，最初為台灣聯合種苗公司於1994年在越南成立的採種公司，該公司執行長為賴宏南總經理。林台公司目前營業項目為主要接受世界各地的種子公司委託生產茄科果菜類之一代雜交種子為產品。

該公司在德仲縣目前共有4個生產基地，第5個生產基地正在營造中，分別位於海拔800公尺到1100公尺的越南高原上，有別於其他的東南亞採種公司，林台種苗公司所生產的一代雜交種子都是在溫室生產的，如圖20，該公司擁有150個職員及技術工頭及800-1000個臨時工人，一個技術工負責10-20棟溫室。因為可以周年生產，每年可生產12000公斤的番茄及辣椒種子，為國際級的採種公司。該公司生產的一代雜交種子強調該公司生產的雜交種子發芽率要92%以上，種子純度要98%以上，種子帶病要減少到最低。因此在病害保護上，該公司的溫室一直在進步，比如溫室入口設置消毒池，落實田間衛生(圖22)及提供技術工在番茄試種田之病蟲害防治用藥記錄(圖23)，隨時檢討病蟲害發生原因，另外使用介質耕防止土傳病害、溫網室四周圍上一公尺高的反光銀色塑膠布以防止薊馬傳播，育苗溫室四處設置黃色黏紙防治銀葉粉蝨等小型昆蟲，正在擴建的第五個生產基地將以國際級GSSP認證等級的溫室管理生產種子(圖24-27)。



圖20、林台種苗公司第一試驗溫室區



圖21、林台種苗公司採種溫室俯瞰照片



圖 22、溫室入口設置消毒池，落實田間衛生

**LỊCH XIT THUỐC**  
**GIỐNG THÍ NGHIỆM 1066-1073+ CK1+ CK2**

XIT THUỐC				
NGÀY	SỐ LẦN	THUỐC	NỒNG ĐỘ	SỐ LIT XIT THUỐC
28/07/2018	1	MaNeZeb Confidor	24GR/16L 8ML/16L	16L (1 BINH)
06/08/2018	2	Diflan Oilin	32GR/16L 16ML/16L	22L (1.5 BINH)
13/08/2018	3	Ridomilgold Tasico	40GR/16L 9.6ML/16L	32L (2 BINH)
20/08/2018	4	Acrobut Permethrin	40GR/16L 8ML/16L	32L (2 BINH)

圖 23、提供番茄試種田之病蟲害防治用藥記錄



圖24、育苗溫室四處設置黃色黏紙防治銀葉粉蝨等小型昆蟲。



圖25、溫網室四周圍上一公尺高的反光銀色塑膠布以防止薊馬傳播，



圖26、使用介質耕防止土傳病害、



圖27、以國際級GSSP認證等級的溫室管理生產種子。

## 2.林台種苗公司雜交授粉及種子調製過程技術交流

### (1)收集花粉及調製

授粉及採種過程為採種公司的靈魂，一不小心造成花粉及種子混雜則會使採種公司的信譽一敗塗地，因此林台種苗公司非常注重過程中的小細節，作為父本的植株種植於隔離的溫室中，每一個溫室都有一位專人負責採收花朵，花朵採收後送至花粉乾燥室，花粉乾燥室內有分隔，每一個分隔都有木板隔間，門口寫上父本號碼，每一個隔間都有兩位以上工人進行採集花粉工作，花朵去花瓣、雌蕊及花萼後將雄蕊裝入紙袋，再將紙袋放入生石灰桶中乾燥，經過一天後即可取花粉，再將花粉放入授粉器中，有專人負責領取花粉帶至母本溫室中進行授粉(圖)。筆者與賴總經理分享亞蔬中心乾燥花粉乃是使用大型除濕機，然而大型採種公司為了效率及成本考量，使用生石灰乾燥，雖然乾燥速度較慢，卻十分有效及節省成本。

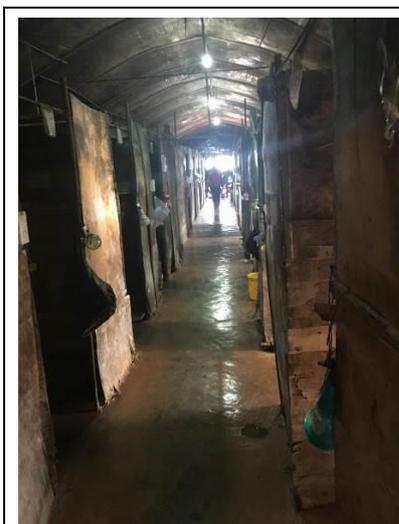


圖28、每一種品種雄花的花粉收集室都有木板隔間



圖29、將番茄花去除花瓣及花萼



圖30、將收集好的辣椒花粉置入授粉器中



圖31、使用小碗收集的番茄雄花的花粉

## (2) 辣椒種子調製

種子調製與除雄授粉一樣，為林台種苗公司每天必備的工作，採種工人將辣椒果實使用酸漂洗後，再將辣椒果實經機器破碎，種子可收集於機器出口的盆中，再將內含茄科一代雜交種子的網袋經藥劑漂洗後使用熱風乾燥(圖32-34)，乾燥後的種子即可進行包裝運往機場。值得一提的是林台種苗公司有種子處理廢水處理池，賴總經理說這是孟山都種子公司要求採種公司必須要有的環境保護政策，孟山都公司基於公司的正面形象，都要求旗下採種公司具備廢水處理等環保相關設備。



圖32、採種工人將辣椒果實漂洗



圖33、辣椒果實經機器破碎後將種子收集於盆中



圖34、茄科一代雜交種子經藥劑漂洗後使用熱風乾燥



圖35、林台種苗公司收集及處理種子廢水池具有三段式處理的水池。

## 3. 與林台種苗公司進行病蟲害防治心得交換

經過與林台種苗公司進行病蟲害防治心得交換之後，發現該育苗網室中病蟲害發生情形少，主要病蟲害種類為病毒病及薊馬，設施內之田間衛生做得很確實，且

農場主均有自主記錄用藥防治情形，農藥多使用輕毒及低毒之品項(圖36)，然田間農工對於農藥包裝上的標籤及說明仍有些疑問，故筆者當下即向該公司員工說明如何安全用藥(圖37-39)。

	
<p>圖 36、林台種苗公司田間防治用藥多使用輕毒及低毒之品項</p>	<p>圖 37、蔡助研員依真指導林台種苗公司員工讀懂農藥包裝及安全用藥</p>
	
<p>圖 38、本場蔡依真助理研究員 (左) 與賴總經理交流病蟲害防治情形</p>	<p>圖 39、本場蔡依真助理研究員 (左) 與王啟正副研究員與賴總經理合影於林台種苗公司番茄育苗溫室</p>

### 三、南越蔬菜產業調查

#### (一)大叻及林同省蔬菜產業調查

##### 1.茄科作物育苗場及嫁接場調查

於大叻一處嫁接苗場進行病蟲害相調查時，可見均有細菌性斑點病零星發生，多自葉緣水孔入侵感染(圖40)，經洽詢用藥情形後，發現因其不了解該病害為細菌導致，故所施用之殺菌劑均屬殺真菌劑，而未施用過銅劑或抗生素，故筆者即現地介紹該病害發生生態，並輔導其即時施用推薦藥劑進行防治。而嫁接苗場場主在病

蟲害管理上，主要亦以化學防治為主，而該場之育苗盤會重複使用，使用前會經過消毒池浸泡後再行育苗(圖九)。



圖 40、番茄嫁接苗有細菌性斑點病零星發生



圖 41、嫁接場場主表示育苗盤使用前會先進旁邊消毒池消毒後風乾待用

## 2.林同省高冷地蔬菜三大產區產業現況調查(茄果類)

於林同省調查露天及設施蔬菜產區病蟲害相，發現設施番茄之主要害物為薊馬、銀葉粉蝨及病毒病，農友多反映薊馬為難防治害蟲，並請筆者推薦防治藥劑；此外，訪談中亦發現有些農友仍以為病毒株只要剪除異常部位即可，而未全株拔除，故筆者亦同時給予農友病毒病之正確管理知識。

露天番茄之細菌性斑點病及番茄斑潛蠅(圖42)為普遍發生，有些通風不良田區白粉病發生較為嚴重(圖43)，另各田區亦有不同罹病程度之黃化捲葉病毒病及番茄斑萎病毒病發病。田間調查顯示發現各田區之田間衛生管理差異甚大，有些田區落果隨意棄置，易成為病蟲害感染源(圖44-45)。

在設施彩椒及辣椒方面，白粉病為其主要防治標的，經訪談後發現農戶對採收期可施用安全性較高之防治資材亦感興趣，故本次亦同時輔導農戶施用當地便於取得之生物農藥及安全資材加以防治，農友隨後即前往當地種苗資材行購置相關生物農藥，希未來有機會生產有機種苗，同時也與賴總經理交流白粉病的防治方式(圖46)。



圖 42、露天番茄園普遍發生斑潛蠅危害



圖 43、設施內甜椒白粉病發病嚴重，是重要害物



圖 44、露天番茄園若管理不當病蟲害發生嚴重



圖 45、病毒株果實品質受到嚴重影響



圖 46、向賴總經理說明如何使用安全性較高之植保資材防治甜椒白粉病，未來可朝向有機採種目標

### 3. 美托及芹苴蔬菜市場供貨種類及現況調查

本次至美托市場及芹苴陸上市場進行供貨種類調查，可見販賣多種蔬果(圖 47-48)，蔬菜種類包含葉菜、塊莖類蔬菜、果菜、根莖類蔬菜、花菜和香草類，大宗蔬菜如：小黃瓜、番茄、辣椒、蔥、紅蘿蔔、蒜頭、豌豆、四季豆、長豆、龍鬚菜、苦瓜、甘藍菜、芥菜、大頭菜...等，還有比較少見的其他水菜(如：水芹菜)和

其他蔬果，像是黃麻、各種豆類、越南香菜等野菜，有些則是在國內不做食用之蔬果特定部位，如絲瓜雄花序、南瓜花及香蕉花等，都會拿來入菜。傳統市場攤位上也可見到多種水果，例如綠皮柚等柑桔類、香蕉、芒果、紅毛丹、火龍果、榴槤、波羅蜜、椰子、腰果等等，產量及品質俱佳。

此外，筆者此次前往的參訪點一芹苴市( Cần Thơ )是越南五個直轄市之一，位於胡志明市的西南方大約160公里處，是湄公河三角洲最大的城市，農業為其重要產業。丐冷水上市場(Cai Rang Floating Market)是極具當地特色的重要傳統市場，在水上市場可見大船及小船穿梭河間，買賣的船頭竹竿上會懸掛其代表販售的農產品品項(圖49)，此種傳統體驗也成為當地重要觀光產業及文化活動的關鍵一環。丐冷水上市場大約早上四點或五點開始，有些商人會於水上市場採購完後再到陸地市場進行販售(圖50)。



圖 47、越南人喜歡用花裝飾家裡，在美托市場可見多攤販賣菊花等鮮花



圖 48、傳統市場販售野菜及多種在臺灣不做食用之蔬果



圖 49、丐冷水上市場(Cai Rang Floating Market)可見買賣的船頭竹竿上會懸掛其代表販售的農產品品項(圖為甘藷)



圖 50、訪問店家表示芹苴陸上市場有些供貨來自水上市場

#### 四、參訪南方園藝研究院技術交流

南方園藝研究院 (Southern Horticultural Research Institute, SOFRI) 為越南地區進行熱帶果樹研究的重要機構，位於胡志明市南方約70公里的美荻市，該研究機構於1994年成立，涵蓋八個部門，有育種、生物科技、採後處理、植物保護…等分部，首先由Nguyen Van Hoa院長親自向我們介紹該院的編制、任務及成果，雖在院長表示南方園藝研究院有設立植物診所，每周僅提供一日(周二早上八點至四點半)提供免費之診斷及諮詢服務，當日會開放農民至院裡送檢病蟲害樣品及進行防治諮詢，經專家評估後如問題相當嚴重或有進一步釐清之必要性，方再約時間前往現地診斷；此與我國試驗改良場所上班日幾乎天天開放服務農民之差異甚大。由於在出訪前的聯繫信件往來中，院長提及希可了解我國生物農藥及植物保護資材之發展及商品化情形，故接著由蔡依真助研員簡報臺灣植物保護資材發展概況及本場相關研發成果(圖51)，該院研究人員對於本場所進行的生物農藥(銀葉粉蝨寄生菌、芽孢桿菌)及防治柑橘病蟲害之複方資材、誘導抗病劑、生物源除草劑等研發項目相當有興趣，該院亦向本團隊展示其所研發之生物製劑(圖52)，表示未來希有機會前來臺灣了解我國產業及有機農業發展情況。

在院長帶領下，我們參觀了南方園藝研究院的植物保護實驗室及田區，交流紅龍果莖潰瘍病及東方果實蠅等害物綜合防治技術(圖53-55)，了解其防治輔導方向仍以改善栽培環境及清園等管理手段為主，化學用藥為輔，且該院現正致力發展木黴菌等生物農藥並進行推廣；在參觀實驗室時，研究人員說明其正蒐集東方果實蠅寄生蜂待後續進行生物防治研究，可看出該院對非農藥防治研發工作之重視。隨後院長再帶本場團隊前往紅龍果試驗示範田，可見其紅龍果田區栽培管理良好，未見莖潰瘍病嚴重發生(圖56)。在討論紅龍果病蟲害時，植物保護專家Dr. Hieu亦提到當地紅龍果尚有細菌性軟腐病問題，常因害蟲造成傷口後病原菌侵入感染，故會輔導農友加強於開花期間防治害蟲及噴施抗生素防治病害。



圖 51、蔡依真助研員向南方園藝研究院簡報我國生物農藥發展概況及本場研發成果



圖 52、南方園藝研究院向本場團隊展示其所研發之生物農藥



圖 53、王啟正副研究員與南方園藝研究院交流番茄育種心得



圖 54、本參訪團於南方園藝研究院與該院研究人員合影



圖 55、南方園藝研究院院長說明果實蠅室內飼養及測試情形



圖 56、於南方園藝研究院紅龍果田區前交流

## 肆、心得與建議

- 1.本次調查本場在越南試種番茄之病蟲害，本場品系生長狀況良好，病蟲害少，尚適合當地栽培。越南小果番茄產業尚在起步，值得投入發展。
- 2.經赴越南考察當地採種公司、嫁接場、茄果類作物田區及農業試驗研究機構後，已初步了解越南當地幾項重要作物的病蟲害問題及防治技術缺口，在害物管理手段上主要仍依賴化學農藥防治，且農民的安全用藥教育尚需加強。
- 3.越南地區的研究單位近年亦投入大量人力與時間在開發安全有效之生物農藥及防治資材，以減少化學農藥的使用；然本次於越南田區與農友進行訪談時，發現多數人仍無使用生物製劑的經驗，且當地農政單位較少進行推廣及輔導，故其主要仍仰賴農藥行之推薦用藥，若筆者認為未來如欲推廣安全性較高之植保資材，在農民教育應特別著重，方可逐步打開生物農藥在越南的市場。

## 伍、致謝

感謝林台種苗公司在越南林同省協助本場海外番茄試種圃之建立，並協助相關資料的調查，賴總經理宏南先生在百忙之中撥出三天半的時間陪同調查及技術交流，並感謝願意不吝接待並分享實務經驗的台商、越南南方園藝研究院專家學者，及旅程中熱心路人，讓筆者旅途期間行程尚稱圓滿達成，增進對越南及我國植保產業未來發展想法。另外，科技部經費及農糧署支持本抗病番茄品系於泰國及越南試種計畫，謹申謝忱。