

番茄生產、抗病育種及品種育成概況

洪瑛穗¹、周明燕²、郭宏遠³、劉明宗⁴、李美娟⁵

一、前言

番茄 (*Lycopersicon esculentum* Mill, Tomato) 稱柑仔蜜、臭柿仔、西紅柿，原生在南美洲的安地斯山區，性喜冷涼且日夜溫差大的環境，一般為中南部平地以秋冬裡作為主要栽培時期，由於富含茄紅素、維生素 A 及 C，營養價值極高，因此常以蔬菜、水果及加工製品為用途。

二、番茄生產概況

依據世界糧農組織 (FAO)2016 年之統計，全世界主要產地國為中國、印度、尼日利亞、埃及等，種植收穫面積為 4,787 千公頃，產量約計 177,157 千公噸。而臺灣於日劇時代由日本人引入優良的栽培品種，而逐漸成為我國重要的栽培作物，臺灣近幾年番茄栽培面積 (如表一)，種植面積約為 4400~5700ha 間，而以 2017 年農業年報統計，臺灣番茄主要的栽培縣市

為嘉義縣、臺南市、雲林縣及高雄市等地，栽培面積總計 4,486 公頃，總產量約計 111,125 公噸，依 2017 年統計番茄不同期作的種植面積及產量 (圖 1)，裡作種植面積為 2077.36ha(53,083 公噸)，一期作種植面積為 1399.5ha(34,150 公噸)，二期作種植面積為 1008.91ha(23,891 公噸)，以裡作種植栽培期的 10 月至 12 月，栽培面積佔全年總栽培面積最多達 46%，第一期作栽培面積為次多，佔全年栽培面積之 31%，第二期作栽培期間為 5 月至 9 月，栽培面積為最少，佔全年栽培面積 22.4%。依 2008~2017 年不同期作中的食用番茄及加工番茄種植面積統計，平均栽培面積量亦以裡作栽培最多，食用番茄栽培面積趨升後緩降維持，加工番茄種植面積近年則趨減 (圖 2)。不同期作之栽培面積多寡之影響因子，概括為臺灣作物栽培

表一、番茄 2013~2017 年栽培面積、產量及產值統計

年	栽培面積 (公頃)	產量 (公噸)	產值 (千元)
2013	5637	141,881	4,081,916
2014	5247	136,066	3,264,234
2015	4906	124,288	3,879,275
2016	5006	118,958	5,376,291
2017	4486	111,125	5,116,187

¹ 種苗改良繁殖場品種改良保護課 助理研究員

² 種苗改良繁殖場生物技術課 副研究員

³ 種苗改良繁殖場技術服務室 副研究員兼主任

⁴ 種苗改良繁殖場品種改良保護課 副研究員兼課長

⁵ 種苗改良繁殖場 研究員

期作模式，因以中南部地區第一、二期作皆多以種植水稻為主或種植瓜果類蔬菜，裡作則作為休耕田或轉作種植其它作物，因此農民則於秋冬季節種植番茄或其他蔬菜作物，而另外的原因則因番茄栽培適合之季節囿於適溫之涼溫氣候，因此較不適用於夏季高溫潮濕、颱風多雨之季節。而以番茄販售價格來看，以黑柿番茄統計為例，從 2008 年至 2017 年及 2017 年各月份產

地平均價格統計，從 2008 年至 2017 年平均一般產地價格為 20~30 元 / 公斤，價格較好則有約到 45 元 / 公斤，較差則約為 22 元 / 公斤，而以月份產地價格來看，2017 年月份平均價格以 6 月至 12 月份價格較高，約為 35~55 元 / 公斤，而 1 月至 5 月產地平均價格則為 10~30 元 / 公斤間，價格較低 (表二)。

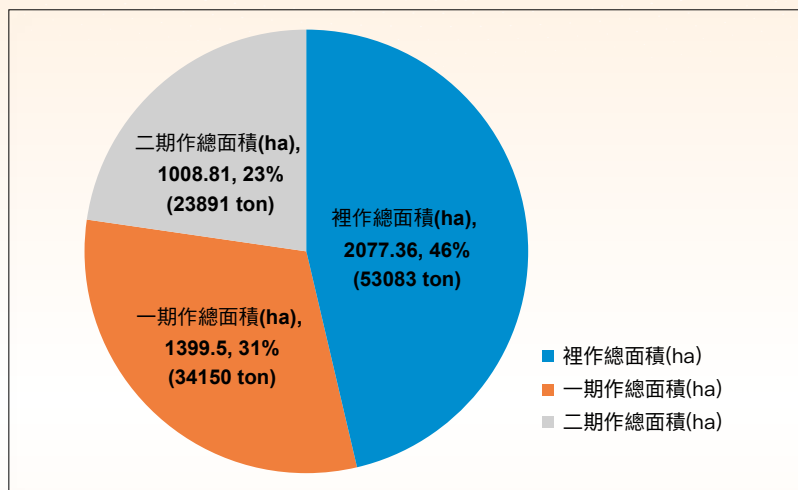


圖 1. 2017 年各期作種植面積及產量值統計表

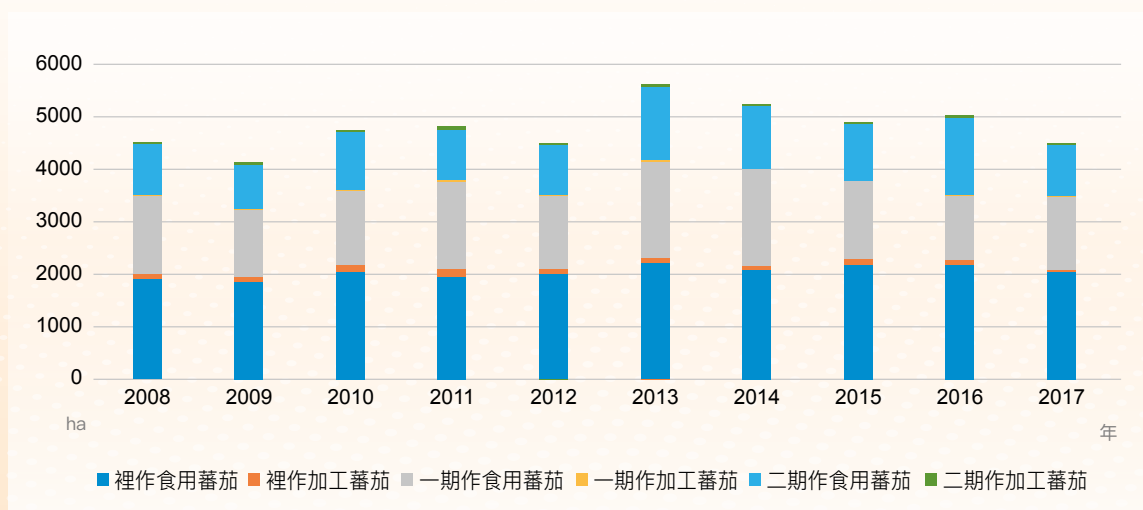


圖 2. 2008~2017 年番茄各期作食用番茄與加工番茄種植面積統計表

研究成果

表二、番茄(黑柿) 2008年~2017年產地價格及2017年月平均價格

年	產地價格(元/公斤)	2017年(月)	產地價格(元/公斤)
2008	28.92	1	29.68
2009	26.6	2	13.41
2010	26.31	3	11.93
2011	22.65	4	11.4
2012	41.97	5	18.67
2013	34.51	6	40.33
2014	26.64	7	54.5
2015	34.67	8	35.85
2016	44.34	9	48.07
2017	32.71	10	38.98
		11	47.88
		12	41.84

三、番茄抗病育種概況

臺灣地處亞熱帶地區，尤以南部氣溫呈現高溫多濕，易造成多病蟲害之環境，加上近年來全球氣候變遷，夏季呈極高溫炎熱氣候，冬季於寒冬時低溫綿雨，致作物生產易受栽培環境而影響產量。

病毒病、青枯病、晚疫病、萎凋病及根瘤線蟲等為臺灣番茄栽培生產主要的限制因子，因此多抗病性基因之品種(系)為現

今需具有的品種特性，尤以番茄捲葉病毒病，嚴重肆虐亞熱帶與熱帶地區的番茄生產，若遭感染則植株嚴重矮化，新葉萎黃捲曲、變形(圖3)，罹病植株結果數少，果實品質亦不佳，無商品價值，而傳染番茄黃化捲葉病毒病之媒介昆蟲為銀葉粉蝨，常經由其刺吸式口器危害作物，而間接傳播病毒；目前已知的抗TYLCV之抗性基因有 *Ty-1*、*Ty-2*、*Ty-3*、*Ty-4*、*Ty-5*、



圖3. 番茄罹黃化捲葉病毒病植株病徵



圖4. 番茄罹青枯病植株萎凋病徵



圖5. 番茄罹晚疫病植株水浸狀病徵

Ty-6，分子標記分別在於第 6 條染色體 (Ty-1、Ty-3)、第 11 條染色體 (Ty-2)、第 3 條染色體 (Ty-4)、第 4 條染色體 (Ty-5)、第 10 條染色體 (Ty-6)，因此利用分子標誌篩選品種 (系) 抗病性，可清楚的輔助育種標的。

青枯病為土壤傳播性病原菌 (*Ralstonia solanacearum*)，可藉感染植株根部使寄主植物萎凋，屬維管束病害，發病初期下位葉會下垂，後期全株萎凋而枯死 (圖 4)，造成萎凋原因為其病原菌及其分泌物阻塞維管束，使植株水分無法運送進而萎凋。土壤溫度亦會影響青枯病之發病，以土傳性之青枯病原菌於低溫下，不耐病植株亦會受到感染，但土壤溫度於 21°C 下青枯病徵不會顯現，增加土壤之溫度會提高萎凋發生率，尤以於 32°C 高溫時會使抗性降低；而亦針對青枯病抗病性遺傳，其抗病性為類似量的性狀，由數對顯性主效基因和多個微效基因所控制。

晚疫病於低溫下雨 (高濕) 之氣候，易造成病害之發生，主要傳播途徑為空氣流動，風雨飛濺或人畜攜帶感染，其病原菌生長溫度為 5~29°C，最適溫度為 17~21°C，植株若罹病則包括莖、葉片、葉柄、花及果實等皆會遭到感染 (圖 5)。感染後最明顯之病徵則為出現水浸狀圓形斑點或不規則病斑，於多濕之環境下病害易迅速擴展，若得到此病害，於病害發生初期施用藥劑防治，可控制病害之蔓延。目前已知晚疫病抗病性基因為 *Ph-1*、*Ph-2* 及 *Ph-3* 等，可利用檢測技術篩選抗病植株進行品種選育。

四、番茄品種育成概況

臺灣早期經由世界蔬菜研究發展中心，由計畫階段性的從事抗病及耐熱番茄育種，已蒐集及育成不少的番茄種原及品種 (系)，另公部門部分由本場、臺南改良場、桃園改良場及花蓮改良場先後也進行番茄品種之育成並作品種權之申請登記，如花蓮 22、23 號，臺南 24 號、種苗亞蔬 22 號 - 朱寶、花蓮亞蔬 13、14、17、18、21 號，桃園亞蔬 20 號、臺南亞蔬 19 號等品種。臺灣於早期引進栽培種，都為鮮食大果，而後另有加工番茄之栽種，近期則以小果番茄種植型態較多，其品質風味優、果實小，實用方便，近年亦有牛番茄、彩色番茄等之果實形態，因而番茄品種之育成多以市場及消費為目標。在臺灣種苗公司番茄育種部分，由農友、生生、稼穡、和生、欣樺、瑞成…等種苗公司也進行多年番茄之育種及販售推廣，品種概如有錦珠、麗金、紅冠、橙蜜香 2 號、紅運 11 號、鳳利 3 號、紅柿、金寶麗 .. 等品種。各種苗公司針對黑柿、牛番茄、小果番茄等進行抗病性、耐熱及加工用品種之選育，對臺灣番茄品質之提升不遺餘力。

五、結語

番茄因作物生育特性，再加上環境氣候之改變，皆影響了作物栽培生長期及病蟲害較不易防治，因此選擇耐病之品種種植，為番茄生產重點一環。如加強營養供給，提高抗病能力及栽培環境的維護：通風、光照度適當、種植密度及整枝方式等皆需各因子綜合考量，才有較良好之栽培生產管理方式。