

# 草莓'台農1號'之技術授權與推廣栽培現況

農試所遺傳生技組 蕭翌柱

## 一、前言

草莓(*Fragaria* × *ananassa* Duchesne) 原生於歐洲及南美洲一帶，為薔薇科(Rosaceae)草莓屬(*Fragaria*)多年生草本植物，其花朵完成授粉且由花托膨大發育而成的新鮮聚合果實，富含多量的維生素C和鞣花酸(Ellagic acid)等成分，不但香氣宜人且味道酸甜可口，廣受消費大眾的喜愛。現今世界各地的栽培品種，推測由*F. chiloensis* L. P. Mill.和*F. virginiana* Duch.兩個原生種，經過人為雜交授粉再進行選育而來。Drobek等人(2020)曾報導歐盟在西元2018年時，由於生產技術提升和新育成品種的增加，使得草莓平均年產量達到 $12,189.9 \text{ kg ha}^{-1}$ 。目前，由聯合國糧食及農業組織數據資料庫查詢到的最新統計資料顯示，西元2022年全球已有81個國家商業量產草莓鮮果，且總收穫面積高達524,900 ha，其中栽培面積最大的前5個國家，依序為中國126,777 ha、俄羅斯聯邦38,529 ha、波蘭31,300 ha、土耳其22,272 ha及美國

21,287 ha (FAOSTA, 2023)。這些國家生產的鮮果除供作一般食用外，也可加工製成果醬或釀製酒品行銷世界。

根據行政院農業部統計處新近出版的《農業統計年報2022》記載，民國111年(西元2022年)國內草莓總種植面積約有565 ha，平均年產量為 $11,623 \text{ kg ha}^{-1}$ ，因此，全年總產量估計達6,572 m.t.，其中又以苗栗縣所占的栽培面積最大，約有491 ha，其次為南投縣和新竹縣各有15 ha，苗栗縣大湖鄉則是國內最主要的草莓鮮果產地。品質優良且香氣濃郁的草莓'桃園1號'，曾是當地三十多年來最主要的栽培品種，此品種是由國人自日本引進'豐香'品種後，分贈部分苗株給桃園區農業改良場，再經無性繁殖種苗及區域試驗後，最終完成選拔和命名(李，1990)。

不過，隨著全球氣候暖化問題日益嚴重，並在致災性暴雨和低溫寒害等極端氣候衝擊下，使得'桃園1號'品種的栽培面積逐年降低，取而代之的是由當地農友自行從國外引進的'香水'、'美姬'等品種(系)，近年也有業者陸續種植如'紅顏'、'佐賀清香'或白草莓'桃薰'、'雪

作者：蕭翌柱副研究員  
連絡電話：04-23317802



兔'...等其他品種；此外，國內農業試驗改良機關也先後選育出幾個優良的新品種草莓，以期提供農友們多樣化的栽培選擇，例如，桃園區農業改良場的'桃園4號-紅冠'、苗栗區農業改良場的'苗栗1號-戀香'，以及本所育成的'台農1號'，本文目的即在簡介草莓-'台農1號'目前技術非專屬授權後之情形與推廣栽培現況。

## 二、草莓'台農1號'育成經過與技術授權

國內草莓主要栽培地區，常受夏季高溫 and 午後雷雨條件限制，故優質鮮果產期多集中於每年的冬、春兩季，近年來，由於過度低溫或高溫等極端氣候出現頻率日漸增多，使得白粉病、萎凋病、炭疽病、葉枯病及二點葉蟎、台灣花薊馬、蚜蟲等病、蟲害威脅，較以往更為嚴重，對於維護草莓優良品質和產量的穩定性影響甚鉅。有鑒於高價值的草莓生產對於促進我國農村經濟發展極為重要，本所乃盤點歷年蒐集保存的珍貴草莓種原，積極進行開發利用並研究提高育種效率之技術。

一般新品種草莓的選育過程，首要挑選植株性狀表現優異的親本進行種間雜交授粉，再從獲得的實生苗中，經數年田間或設施內之比較試驗後，選拔出鮮食風味良好且兼具抗、耐病性的優良品種(系)。本所根據前述各項步驟程序，在民國100年(西元2011年)12月草莓盛花期間，選擇果實香氣中等但植株強健、

耐白粉病且產量高的'香水'品種作為母本，再以鮮食口感軟糯細緻且香氣濃郁的'桃園1號'為父本進行雜交授粉。取得果實種子後，先以0.6% NaOCl水溶液外部消毒5分鐘，再於無菌操作台上以無菌水清洗3次，最後應用組織培養技術進行無菌播種，使用的培養基配方為1/2MS (Murashige and Skoog, 1962)基本鹽類、0.2 mg L<sup>-1</sup> 6-benzylaminopurine (BAP)、30 g L<sup>-1</sup>蔗糖及0.8%洋菜粉。

每粒種子在試管中培養成長為單一實生苗後，在民國101-104年間持續汰除生長勢較弱苗株，最終獲得83株健壯實生苗，此時賦予代號再進行營養繁殖，每隔3-4個月繼代培養1次。待各品系苗株增殖達一定數量後，在民國105-107年陸續選取各品系生育健壯的瓶苗，置於網室層架馴化培養7天，再移植出瓶並栽培6個月，調查各實生品系的性狀表現後，初步篩選出一個始花期和果實成熟期較早、耐白粉病且具有醇厚香氣及鮮食風味良好等優點的品系(代號：'SF4-初')，並自民國107年5月起至109年5月止，分別與對照品種'桃園1號'進行栽培比較試驗。

根據政府相關法令規定，在進行草莓品種鑑別時，除需調查具有代表性的小族群外，還要檢測其生育特性且至少調查2個完整的生長周期；換言之，在草莓新品系正式提出命名以及申請我國植物品種權前，需進行必要的植株外表形

態檢定並整理撰寫成報告書。草莓 '台農1號' 即歷經多年試驗，且遵照自農業部植物品種權公告系統搜尋下載之《草莓品種試驗檢定方法》和《草莓品種性狀表》規範，完成其與對照品種 '桃園1號' 的株型、匍匐蔓、葉、花朵、果實及其他性狀等六大類、50個項目之差異性調查後提出申請，並於民國110年10月14日順利取得植物品種權證書(品種權字第A02783號)。

此後，為進一步培育草莓 '台農1號' 優良母株並量產強健種苗，乃請本所李裕娟博士帶領的研究團隊協助繁殖，再由林宗俊博士和陳金枝博士協助，抽樣檢測是否受炭疽菌、鐮孢菌等病原菌或病毒感染。在確認草莓 '台農1號' 無病原菌和病毒感染後，經過主管機關公告程序屆滿，順利將草莓 '台農1號' 品種權非



圖一、草莓 '台農1號' 發育膨大的花托外觀呈圓錐形且表皮為亮麗的深紅色，香氣濃郁、糖酸度適中，鮮食風味甚佳。

專屬授權予二家農企業，進行優良種苗的生產銷售與推廣栽培，期限自民國111年3月2日起，至民國116年3月1日止，共計5年。

### 三、草莓 '台農1號' 的推廣栽培現況

草莓 '台農1號' 植株型態屬大葉、半直立型；發育的花托外觀呈圓錐形且表皮為亮麗的深紅色(圖一)；果實種子著生位置約與表皮相同；在10月份定植到成株開花的時間較 '桃園1號' 為早，約在11月上旬左右，果實成熟期則在12月上旬。草莓 '台農1號' 香氣濃郁、糖酸度適中、口感糯Q且硬度較 '桃園1號' 高，單位面積產量則略低於 '香水' 品種但高於 '桃園1號'，是鮮食風味甚佳的果品，亦適合加工製作頂級果醬和精緻糕點。因此，取得本所技術授權之二家農企業，乃積極進行優良草莓種苗的繁殖與栽培。經持續追蹤訪查得知，截至民國112年10月止，A業者培育2.5吋盆苗達50,000株以上，初期推廣設施栽培(圖二)或高畦栽培約有1.2公頃，種植區域多集中在南部地區，例如，嘉義縣太保市、鹿草鄉(圖三)等地，其他少部分在苗栗縣大湖鄉一帶；B業者培育2.5吋盆苗達90,000株以上(圖四)，推廣設施或露地高畦栽培約有2公頃，種植區域包括南投縣埔里鎮、國姓鄉，少部分在台北市內湖區和苗栗縣大湖鄉(圖五)，另也生產5吋盆栽，供應彰化田尾鄉公路花園及桃園市大溪區幾處大型種苗商批發零售。



根據筆者在113年年初實地訪問大湖地區吳姓和林姓農友露地栽種草莓‘台農1號’的心得，獲知消費者對此一草莓新品種的風味和口感頗多讚譽；大盤商也因其具有耐儲運特性，雖單位面積產量較‘香水’品種稍低，仍樂意前來批發販售並鼓勵產地農友們擴大栽培；不過，今年栽種過程中，雖少見白粉病發生，但還是有部分植株顯現萎凋病和葉枯病等病狀，故在土壤介質中使用枯草桿菌或木黴菌，且在葉面噴施公告使用的殺菌劑後，有取得良好的抑制病害成效。A業者位於太保市的本場與分場，以及B業者埔里本場，因採用設施高架無土栽培多個草莓品種，在農曆春節前後，精緻包裝的草莓禮盒售價高且供不應求，以‘台農1號’為例，每盒15粒入售價為新台幣460元（總重約320-340g）、每盒20粒入售價新台幣420元（總重約280-310g）；相較於目前國內主要的栽培品種‘香水’而言（15粒入和20粒入禮盒售價分別為380元、340元），顯示‘台農1號’具有市場區隔性和競爭優勢。

#### 四、結語

國內草莓量產體系在因應全球氣候暖化及嚴重病蟲危害的挑戰時，若能積極選育或

引進耐熱及抗耐病新品種，將有助於整體草莓栽培產業之發展。以農業試驗所歷經10年選育的草莓‘台農1號’為例，近二年在苗栗大湖、南投國姓和嘉義太保等地由部分農友實際種植結果顯示，其開花期和果實成熟期約與‘香水’相近，且較之‘桃園1號’為早，不但鮮食風味良好且具有耐儲運特



圖二、A業者與農試所簽訂草莓‘台農1號’品種權非專屬授權後，除積極繁殖種苗推廣栽培外，也在自家開設的農園商業量產並取得良好成效。



圖三、A業者於112年秋季開始在嘉義縣鹿草鄉等地推廣設施栽培草莓‘台農1號’的情形。

性，用於製作高優質糕點或甜品也深具潛力。筆者深切期盼'台農1號'品種非專屬授權及推廣種植後，能讓辛苦栽培草莓的農友們收益更加豐厚，而廣大消費群眾也能安心品嚐此一具有醇厚果酸和乳香香氣，且兼具亮麗深紅色澤及優良口感的新品種草莓。



圖四、B業者在獲得農試所非專屬授權後，積極在埔里赤崁農場大量繁殖草莓'台農1號'種苗之情形。



圖五、B業者於112年秋季開始在苗栗縣大湖鄉等地推廣露地高畦栽培草莓'台農1號'，在113年農曆年前成熟株開花結果的情形。

## 五、參考文獻

- 李宥明。1990。草莓新品種桃園1號。豐年40(6):33-34。
- 農業部。植物品種權公告系統-草莓品種試驗檢定方法/草莓品種性狀表。  
<<https://pvr.afa.gov.tw/RightMaintain/PlantSpeciesAndTestGuidelines>>
- 農業部統計處。2023。農業統計年報2022。行政院農業部。台北市。354 pp。
- Drobek, M., M. Frac, A. Zdunek, and J. Cybulska. 2020. The Effect of Cultivation Method of Strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch.) cv. Honeoye on Structure and Degradation Dynamics of Pectin during Cold Storage. *Molecules* 25:4325. doi:10.3390/molecules25184325
- Food and Agriculture Organization statistical database (FAOSTA). 2023. Crops and livestock products. Available online: <<https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>>
- Murashige, T. and F. Skoog. 1962. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. *Physiol. Plant.* 15: 473-497.