



主題三：
草莓品種與產業應用

草莓品種檢定與開發品系特性介紹

羅國偉

行政院農業委員會桃園區農業改良場

聯繫人 E-mail: kuowei@tydais.gov.tw

摘 要

草莓為臺灣冬春季生產之高經濟價值園藝作物，且為廣受國人喜愛國產水果之一。本場完成草莓品種試驗檢定方法修訂，至 108 年為止已有 14 件申請案件提出申請，育種者可透過取得植物品種權實質保護其相對權利。為因應氣候變影響及產業需求，本場持續進行草莓品種研發及栽培技術改進，目前開發許多優良品系 TYS16081、TYS16091、TYS16109 等，可作為日後育種材料，期能育出更優質的草莓新品種。

關鍵詞：品種權、品種試驗檢定方法、品系

前 言

栽培種草莓 (*Fragaria x ananassa* Duch.) 為北美野生種 *F. virginiana* Duch. 與南美智利草莓 (*F. chiloensis* (L) Duch. 之雜交種，為八倍體，原產於溫帶地區，為臺灣冬春季生產的重要高經濟園藝作物，栽培面積為 506 公頃，年總產量為 8,810 公噸 (農業統計年報，2018)，主要產區集中於苗栗縣，其他小面積零星栽培則散布全台各地，包括新竹縣、南投縣、台北市及台中市等地。近年來受氣候變遷影響，夏季氣溫逐年升高，現有栽培品種耐熱性備受考驗，由於品種育苗難易及抗病性程度與栽培面積息息相關，近年來由主要產區品種分布觀察，桃園 1 號 - 豐香品種逐漸被耐熱性高的香水地方種所取代趨勢，但由於桃園 1 號 - 豐香品種糖度、口感及風味仍深受消費者喜愛，卻因該品種低溫需求較高及耐病性弱等特性，更迫切需要加速優質草莓品種選育。植物育種需要時間、人力和財力資源的長期投資，創造一個新品種並改善其生長表現可能需要多年時間，還需要額外的將它引入市場，並取得農民接受採用，因此為促進更多人投入育種研發工作，以加速植物品種改良之效率，因此世界各國無不朝立法保護育種者之方向努力

(陳，2015)。本文就本場近期進行品種檢定及品種選育執行概況說明，提供農民參考。

草莓品種檢定

本場為草莓作物品種性狀檢定單位，也完成修訂國內草莓檢定方法與國際品種權申請接軌，行政院農業委員會於 106 年 1 月 26 日公告本場修訂「草莓品種試驗檢定方法」，提供國內外有意申請草莓品種權業者或個人參考遵循依據。近年來許多民間育種家也加入草莓育種工作，本場已參考國際植物新品種保護聯盟 (International Union for the Protection of New Varieties of Plants, UPOV) 草莓檢定方法及性狀表，完成草莓品種試驗檢定方法修訂，修訂後由舊有的「草莓新品種性狀檢定須知」改為「草莓品種試驗檢定方法」。草莓品種性狀表調查項目主要參考 UPOV 及日本草莓檢定方法修訂，比較新舊檢定方法、日本及 UPOV 草莓檢定方法各項性狀調查項目 (表 1)，修訂後必要性狀共計 18 個，次要性狀共計 32 個，總計 50 個調查性狀，修訂後調查性狀較 UPOV 多 2 個性狀調查項目，分別為中間小葉大小及果實香味。草莓品種性狀表修訂後具有序號、UPOV 序號、中英文性狀說明、代表品種及註記等 6 項 (表 2)，可提供調查者參考依據，其中品種特性項目中標記 (*) 為必須調查之重要項目；標記 (+) 可請參閱附圖對照，而品種性狀定義、調查時期與圖表可詳見「草莓品種性狀調查表填列說明」。調查性狀主要可分為植株、匍匐蔓、葉、花、果實及生育特性等 6 大類，修訂後版本具有附圖對照品種特性項目共計 19 項，可讓調查者更清楚填列性狀分類，圖示性狀分別為生長習性、葉片密度、葉大小及葉柄長度、葉浮泡、中間小葉葉基形狀、中間小葉葉緣形狀、中間小葉橫截面形狀、葉柄及花梗絨毛方向、花瓣排列方式、花萼相較於花冠的大小、果形、果實顏色均勻度、果實表皮平整度、無瘦果帶的寬度、種子位置、花萼基部位置、萼瓣型態、果肉及果心顏色、頂生花與頂生果的位置。欲申請植物品種權者可至農糧署植物品種權公告查詢系統 (<https://newplant.afa.gov.tw/>) 查詢相關申請程序及文件，並透過適用作物種類查詢系統下載完整版草莓品種試驗檢定方法及草莓品種性狀表，供申請者檢定

國內育成草莓品種及育種執行概況

為育成適合臺灣氣候環境、高產、品質優良草莓品種，讓農民栽種有更多選

擇，本場及苗栗區農業改良場進行草莓育種研究工作，目前育成品種有桃園 1 號 - 豐香 (1990 年育成)、桃園 2 號 - 艷紅 (1993 年育成)、桃園 3 號 - 狀元紅 (1998 年育成)、桃園 4 號 - 紅冠 (2012 年育成) 及苗栗 1 號 - 戀香 (2019 年育成) (表 3)。本場育種目標以選拔耐熱、早生、大果及耐貯運優良草莓品種為選拔重點，現今面臨氣候變遷及栽培方式的改變，農友對於草莓品種更新需求日增，像是耐炭疽病、萎凋病、白粉病、二點葉蟎、夏季育苗容易及適合高架栽培等品種需求，本場亦持續進行新品種研發及栽培技術提升，並朝向優質、安全及高品質目標邁進，以提升草莓產業競爭力。草莓育種程序按蔬菜作物育種程序及實施方法，包括引種、選種及雜交育種，雜交係將不同親本之優良特性，藉由雜交育種方法匯集於一品系中，以育成質優豐產之新品種，雜交後所獲得實生苗後裔，進行單株選拔、品系觀察、第 1 年品系比較及第 2 年品系比較試驗，而在各年期選拔期間根據育種目標、調查植株及果實性狀與產量，選出較對照品種優良之品系，提出命名，並依據「草莓品種試驗檢定方法」再進行 2 年期性狀檢定，完成檢定後再將品種說明書及性狀檢定相關資料送農糧署進行審查。目前本場育種計畫持續進行育種各項試驗，性狀調查項目包括育苗繁殖速率、開花始期、結果始期、早期產量 (12-2 月)、總產量 (2-4 月)、單果重。植株性狀包括株高、株寬、葉片數、葉面積、果梗長，果實性狀包括果長、果寬、果實糖度及硬度。目前完成品系比較試驗具有特色性狀表現者有 TYS16081、TYS16091、TYS16109 等 (表 5)，雖在選拔階段，但許多品系具備的特殊性狀皆可作為日後育種材料，以育出更優質的新品種，以滿足草莓產業的需求。

結 語

隨著自由貿易的發展，研發新品種和品種布局為國際趨勢，牽動產業利益，可創造龐大產值。自完成草莓植物品種權檢定方法修訂及公告後，至 108 年為止共有 14 件申請案件提出申請，其中 4 件為國外申請品種，10 件為國內申請品種 (表 4)，待陸續完成品種性狀檢定後，育種者可透過獲得植物品種權，可實質保護其相對權利，未來新品種朝豐產、提高植株抗耐病性、適應不同栽培條件、引入日中性性狀及提高果實品質等目標努力，冀能透過公部門與民間育種者的研發力量，育成更多草莓新品種，豐富國內草莓種原，並促進草莓產業發展，提高產業競爭力。

參考文獻

1. 李窓明。1991。草莓育種程序及實施方法。蔬菜作物育種程序及實施方法。p141-145。臺灣省政府農林廳。
2. 李窓明、洪立。2006。草莓之育種(I)。中國園藝 28(3):116-131.
3. 行政院農業委員會。2018。農業統計年報。P.70。行政院農業委員會。
4. 羅國偉、李窓明、張志展。2012。草莓新品種桃園 4 號之育成。桃園區農業改良場研究彙報 72:1-10。
5. 陳麗珣。2015。植物種苗法－從日本品種註冊制度和 UPOV 公約觀之。農業生技產業季刊 41:64-70。
6. 李紅曦。1999。植物新品種保護國際聯盟簡介。臺灣花卉園藝 147:42-45。
7. 農糧署植物品種權公告查詢系統。From <https://newplant.afa.gov.tw/>。
4. Darrow, G. M. 1966. The strawberry. Holt, Rinehart, and Winston, New York. pp.447.

表一、比較新舊檢定方法、日本及 UPOV 草莓檢定方法各項性狀調查項目

調查項目	臺灣 (舊版)	日本	UPOV	臺灣 (新版)
必要性狀 *	21	18	18	18
次要性狀	20	38	30	32
總計	41	64	48	50

表二、草莓性狀調查項目分類

性狀分類	性狀編號	調查項目
植株	1-4	生長習性、葉片密度、生長勢、花序相對於葉片的位置
匍匐蔓	5-7	匍匐蔓數、花青素呈色程度、絨毛密度
葉	8-20	大小、表面顏色、浮泡、光澤、斑紋有無、長度相較於寬度、葉基形狀、葉緣形狀、橫截面形狀、中間小葉大小、葉柄長度、葉柄絨毛著生方向、托葉花青素呈色程度
花	21-28	花朵數、花梗絨毛著生方向、花直徑、花瓣排列、花萼相較於花冠的大小、雄蕊有無、花瓣長度相對於寬度、花瓣表面顏色、
果實	29-47	果實長度相對於寬度、大小、形狀、生果和其他果實的形狀差異、顏色、顏色均勻度、光澤度、表面平整度、無種子帶寬度、種子位置、花萼基部的的位置、萼瓣的型態、花萼直徑相對於果實直徑大小、花萼脫落性、硬度、果肉顏色、果心顏色、空洞、香味
生育特性	48-50	始花期、果實成熟始期、開花結果習性

表三、臺灣草莓品種育種資料

品種名稱	命名通過時間	育種單位
桃園 1 號 - 豐香	1990	桃園區農業改良場
桃園 2 號 - 艷紅	1993	桃園區農業改良場
桃園 3 號 - 狀元紅	1998	桃園區農業改良場
桃園 4 號 - 紅冠	2012	桃園區農業改良場
苗栗 1 號 - 戀香	2019	苗栗區農業改良場

表四、草莓品種權申請案件

品種名稱	申請人	國籍	權利狀態
桃園 4 號	桃園區農業改良場	中華民國	存續中
大湖 1 號	邱坤淇	中華民國	審查中
佛羅里達 09-127	美商佛羅里達原種種子公司 (申請代理人：宇邦智權事務所)	美國	審查中
大湖 2 號 - 紅香草莓	邱坤淇	中華民國	審查中
霧峰 1 號 - 丹寶	吾邦土智慧生活股份有限公司	中華民國	審查中
霧峰 2 號 - 微醺少女	吾邦土智慧生活股份有限公司	中華民國	審查中
煌香	靜岡縣政府 (申請代理人：巨群國際專利商標法律事務所)	日本	審查中
中興 1 號 - 莓艷絕倫	吾邦土智慧生活股份有限公司	中華民國	審查中
長治 1 號 - 窈窕莓女	吾邦土智慧生活股份有限公司	中華民國	審查中
中興 2 號 - 莓倫莓奂	吾邦土智慧生活股份有限公司	中華民國	審查中
苗栗 1 號	苗栗區農業改良場	中華民國	存續中
紀之加	和歌山縣政府 (申請代理人：巨群國際專利商標法律事務所)	日本	審查中
戀實	國立研究開發法人農業・食品產業技術總合研究機構 (申請代理人：理律法律事務所)	日本	審查中
芎林 1 號 - 甜莓喬伊	吾邦土智慧生活股份有限公司	中華民國	審查中
芎林 2 號 - 莓姿絕色	吾邦土智慧生活股份有限公司	中華民國	審查中
長治 2 號 - 明豔如莓	吾邦土智慧生活股份有限公司	中華民國	審查中

表五、草莓品系比較試驗植株生育及果實品質比較

品種(系)	株高	株寬	葉片數	葉面積	果梗長	果長	果寬	硬度	糖度
	cm	cm	no.	cm ²	cm	mm	mm	N	° Brix
TYS16081	15.3	34.8	15.5	65.3	16.6	37.2	31.7	1.5	12.7
TYS16091	11.7	33.0	13.1	48.0	13.6	31.0	24.0	1.8	11.0
TYS16109	19.7	43.0	27.0	61.4	27.3	32.1	24.3	2.1	11.2
TYNO.1	18.3	42.9	30.3	73.1	19.2	37.9	26.4	2.3	13.9
TYNO.4	15.8	37.1	22.1	54.4	13.7	32.9	30.7	1.9	10.4
LSD0.05	3.07	5.36	6.41	13.8	3.85	5.86	3.94	0.64	1.53

Introduction to Strawberry Variety DUS Test and Lines Development

Kuo-Wei Lo

Taoyuan District Agricultural Research and Extension Station,
Council of Agriculture, Executive Yuan, Taoyuan, Taiwan, R. O. C.

Corresponding author, E-mail: kuowei@tydais.gov.tw

Abstract

Strawberry was high economic value horticultural crop during the winter and spring season in Taiwan, and one of the most popular domestic fruits. The Taoyuan district agricultural research and extension station, COA was completed the revision of the strawberry variety DUS test guideline. There have been fourteen applications of variety rights in 2019. Breeders obtain plant variety rights and protect their relative rights. In order to respond to the impact of climate change and industrial needs, the TYDARES continues to develop strawberry varieties and improve cultivation techniques. Development of many excellent lines such as TYS16081, TYS16091, TYS16109, these lines can be used as breeding materials and more excellent new strawberry varieties can be selected in the future.

Key words: variety rights, DUS test guideline, lines

草莓產業品種與苗栗 1 號之育成

吳岱融

行政院農業委員會苗栗區農業改良場

聯繫人 E-mail: wudr@mdais.gov.tw

摘 要

臺灣位於亞熱帶，需選擇適當地點配合栽培技巧，才得以量產草莓。臺灣草莓栽培面積大約為 500 公頃，90.9% 都位於苗栗縣。過去「桃園 1 號」因其果實風味廣受喜愛，栽培比例始終在 80% 以上。而隨著氣候變遷，主流品種已轉換為「香水」，惟因其風味，普遍被定位於過渡品種。在此主流品種更替之時，也是新品種推出的契機。本場 2014 年以「豐香」為母本，種原「MLSBL」為父本，歷經六年以傳統育種程序，雜交選育出新品種「苗栗 1 號-戀香」。「苗栗 1 號」具有株形直立、大果美形、甜度高、繁殖倍率高等優良特性，在 2019 年取得品種權 (A02454) 及辦理品種發表記者會，引起廣泛關注，並於同年授權大湖地區農會等 5 間技轉廠商進行量產並釋出於產業。

關鍵詞：戀香、桃園 1 號、香水、育種

臺灣草莓產業概況

草莓主產於溫帶地區，是一種世界性的水果。臺灣位於亞熱帶，需選擇氣候類似原產區，搭配比原產區更進一步的栽培技巧，才能順利量產草莓。臺灣栽培草莓可追溯於 1934 年開始，一開始是位於新北市蘆洲、五股、金山一帶種植，但受限於氣候因素，生產地持續位移，一直到 1958 年進入苗栗縣大湖鄉後，才確立臺灣主產區。大湖鄉有別於臺灣其他地區的氣候，在冬季時氣候乾冷、日照充足、日夜溫差大，符合草莓作物特性所喜好的溫帶型態。目前臺灣草莓栽培面積大約為 500 公頃，90.9% 都位於苗栗縣，其次包括南投縣、新竹縣等。苗栗縣中又有約 80% 的生產面積位於大湖鄉。單位面積產量每分地約 1,200 至 1,800 公斤，臺灣總產量約 7,500 至 8,500 公噸。臺灣草莓產區的果實利用以鮮食為主，在產區的通路以盤商為主，約佔 70%，觀光採果園約佔 25%，其他如宅配的零

售型態約占 5%，鮮果整體的產值估計超過 18 億元以上。

臺灣草莓品種

臺灣開始栽培草莓所使用的品種並不固定，包括馬歇爾、福羽、愛利收、久能早生、春香等持續變化。至 1985 年，產區開始種植「桃園 1 號」（衍生自「豐香」，產區通稱「豐香」）後，確立了臺灣草莓風味的記憶，在往後的 30 餘年稱霸產區，栽培比例始終在 80% 以上，此間雖然有其他品種持續推出，但都無法撼動「豐香」的產業地位。另一個代表性的品種「香水」，距今約於產區出現 15 年，雖然風味不如「豐香」，但產量高、產期早、育苗較易，因此有其市場區隔性，也是農友的栽培選項之一。其他出現的品種，尚有「桃園 2 號」、「桃園 3 號」、「桃園 4 號」、「天來」等。產區栽培的草莓以紅色果實為主，白草莓則是以「桃薰」為多，但多屬零星栽培。

產區草莓主流品種的變化

草莓果實雖然主產於冬季，但其種苗的繁殖期是在夏季，整體產程橫跨周年。因此除了考量冬季乾冷程度外，尚需配合夏季育苗溫度是否適宜。一個草莓品種除了在果實產季需受到市場檢視外，還必須通過夏季育苗氣候的考驗，才得以立足產區。因此，產區過去曾經出現過相當多的草莓品種，冬季生產的果實也表現得可圈可點，但受限於無法於產區普遍育苗繁殖而消失。

氣候變遷深深影響臺灣草莓產業。在過去氣候形態下，「豐香」可普遍於產區夏季繁殖種苗，但隨著夏季漸熱，開始要搭配需多技巧使其順利育苗量產，後來氣溫逐年升高，伴隨驟雨頻仍，「豐香」種苗繁殖開始遇到瓶頸，夏季植株弱化伴隨病害嚴重發生，在定植期開始種苗供應不足，在 2016 年達到高峰，當年「豐香」種苗缺口為 400 萬株以上，因此農友開始有放棄「豐香」，改種「香水」的趨勢。後來，氣候暖化影響從夏季延續到冬季，2019 年初「豐香」於果實產期因溫度偏高、氣候潮濕，促使果實病害（白粉病）嚴重發生，農民苗果兩空而放棄「豐香」，當年夏季繁殖較好育苗的「香水」（70% 以上），造成 2020 年產區主流品種的輪替，改以「香水」為主。「香水」雖是目前產區種植面積最廣的品種，但其果實風味與消費者認知的臺灣草莓仍有差距，普遍被定位於過渡品種，不過因其特性獨特，相信未來仍會在產區佔有一席之地。

草莓苗栗 1 號 – 戀香之育成

2012 年前後，由於各式用於「豐香」的育苗技巧已逐漸無法應付其夏季種苗的病害折損，產區開始思考使用新品種的可能性，並將此想法向本場反應。經蒐集產區意見，考量「豐香」的食味才能代表消費者對臺灣草莓的共同記憶，所以新品種應具備「豐香」的食味，但同時要適應目前產區氣候的特性。經由上述特質篩選蒐集之種原，本場草莓團隊以「豐香」為母本，種原「MLSBL」為父本，從 2014 年開始，歷經六年以傳統育種法雜交選育出新品種「苗栗 1 號 - 戀香」。「苗栗 1 號」是第一個在大湖鄉土生土長育成的品種，具有株形直立、大果美形、甜度高、繁殖倍率高等優良特性，在 2019 年取得品種權及辦理品種發表記者會，引起廣泛關注，並於同年授權大湖地區農會等 5 間技轉廠商進行量產並釋出於產業。

草莓新品種的挑戰

在此主流品種更替之時，也是新品種推出的契機。除了「苗栗 1 號」之外，陸續有其他新品種逐一推出，於植物品種權公告系統顯示，2018 年後申請草莓品種權申請案有 12 個，其中還包括源自美國、日本的草莓品種。新品種在臺灣草莓產區面臨的挑戰相當多，歸結過去數年的其他品種發展歷程，可歸納主要的考量點包括：1. 產區是否有特性相似，又能進行苗、果量產的品種存在。2. 果實風味與採收後貯運品質能否相當或優於現有品種。3. 果實的果形、果色能否為產業鏈接受。4. 該品種能否於產區氣候及栽培模式下順利表現其特質。除此之外，由於消費者對食安的重視，能否配合有機或 IPM 管理進行量產，也是新品種未來包裝行銷的觀察重點。

Strawberry Cultivars and ‘Miaoli No. 1’ in Taiwan

Dai-Rong Wu

Miaoli District Agricultural Research and Extension Station, Council of Agriculture,
Executive Yuan, Miaoli, Taiwan, R. O. C.

* Corresponding author, E-mail: wudr@mdais.gov.tw

Abstract

Taiwan is located in sub-tropical area, it is necessary to choose suitable place with unique skill to cultivate strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch.). The strawberry producing area is about 500 hectare in Taiwan, 90.9% in Miaoli county. ‘Taoyuan No. 1’ with its fruit flavor became the major variety in the past. With the climate change, ‘Xiang-Shui’ gradually replaced. In this transition period, many new cultivars have been presented. Our station used ‘Taoyuan No. 1’ and ‘MLSBL’ as parent to cross in 2014, conducted breeding procedure for 6 years to select ‘Miaoli No. 1’ with characteristics as up-right growth habit, big fruit, high total soluble solid content, and high runner productivity. ‘Miaoli No. 1’ was promoted to the public and released through variety right (A02454) authorization in 2019.

Key world: Liang-xiang, Taoyuan No. 1, Xiang-Shui, breeding