



蝴蝶蘭品種檢定 AI 智能化應用

撰文 | 種苗改良繁殖場 安志豪、劉卓翰、李紀漢、張惠如、劉明宗、張定霖

簡介系統開發背景

蝴蝶蘭是臺灣花卉產業的旗艦作物。根據財政部關務署統計，自2009年起，臺灣蝴蝶蘭外銷金額逐年攀升，至2023年已達51.6億元新臺幣。臺灣擁有多樣化的蝴蝶蘭品種，為國內蝴蝶蘭產業的發展奠定了重要基石。為保護國內優質品種，農業部（前身行政院農業委員會）委託農業部種苗改良繁殖場（以下簡稱種苗場）訂定蝴蝶蘭試驗檢定方法及品種性狀表，並擔任新品種檢定機關。為配合國際產業趨勢及新品種需求，2018年參考UPOV和日本檢定規範，修訂蝴蝶蘭品種性狀表至108項，其中39項為必要調查項目。至2024年

截止，臺灣蝴蝶蘭品種權申請案累計達1,637件，占總申請案數超過50%，顯示其產業價值與地位。

因應品種快速更新及國際合作需求，提高新品種檢定效率成為首要任務。檢定流程的第一步為選擇對照品種，目前主要依據市場資料及經驗判斷，但為縮短檢定時間及節省人力，自2019年起開發AI影像品種辨識技術，利用深度學習快速選擇對照品種。透過多年優化，種苗場於2023年進一步篩選14項數量性狀，並於2024年選定上萼瓣及葉形狀2項質量性狀，開發智能化品種檢定性狀判讀系統及自動化量測程序。截至2024年底，該系統已累積1,750個

品種資料庫，並具備6至7年開發歷史，為蝴蝶蘭新品種檢定提供強有力的技術支撐，推動產業邁向智慧化與國際化。

開發執行現況介紹

為能解決蝴蝶蘭品種檢定作業冗長之困境，種苗場於2019年開發AI影像辨識技術，花朵影像辨識相似度可達到90%以上，能快速且精準搜尋相似品種；藉由系統開發可分析目前申請品種種類以中型花（花徑7至8公分）為最多，占資料庫總品種之74.79%，次之為小花（花徑4至5公分）占10.53%；依據翼瓣表面主要顏色性狀分析，主要分為紅花群占43.15%，黃花及綠花群占28.62%，白花群占8.06%，其他占20.17%，可作為臺灣蝴蝶蘭品種進行國內外目標市場育種趨勢之參考資料。2023年開發開發智能化品種檢定性狀判讀系統，透過AI技術之數量偵測領域YOLOv4系統及形狀偵測RESNET（殘差神經網路）系統，分別進行數量性狀及質量性狀深度學習，完成設計蝴蝶蘭品種檢定108項性狀中花朵橫徑等14項數量性狀及葉形狀等2項質量性狀AI判讀模組共計16個性狀，並配合模組建立AI檢定自動化輔助量測作業程序，AI判讀與人工判讀比較，皆可判讀相同的性狀級距等級範圍，符合蝴蝶蘭檢定作業判讀需求。

透過開發蝴蝶蘭品種辨識系統及性狀判讀系統具有多項優勢，包括：

1 提升檢定效率

傳統品種檢定需要依靠人工比對，耗時且易受主觀判斷影響，AI系統能快速處理大量性狀數據，縮短檢定流程，滿足市場快速更迭的需求。

2 降低人力成本

自動化量測與判讀系統減少對檢定人員的依賴，降低人力資源需求，節省檢定過程中繁瑣的人工操作，顯著減少檢定成本。

3 提升檢定精準度

利用深度學習技術進行數據分析，避免人工誤判，提高檢定的科學性與精確性，可量化數量性狀及質量性狀的細微差異，提供更客觀的結果。

4 建立完善性狀資料庫

系統累積蝴蝶蘭1,750個品種的豐富資料庫，可作為後續研究及新品種開發提供寶貴資料庫資源，應用於市場分析、品種權規劃及國際合作，提升競爭力。

5 因應國際合作需求

系統參考國際植物品種權保護聯盟（UPOV）和國際檢定規範，確保檢定結果符合國際標準，有助於拓展國際市場，支援快速更新品種資料，促進國際間的品種權保護合作。

6 助力產業智慧化

將AI技術應用於品種檢定，有助推動產業邁向智慧農業與數位轉型，可延伸至其他花卉或重要市場作物的性狀檢定作業，形成技術平台化應用。

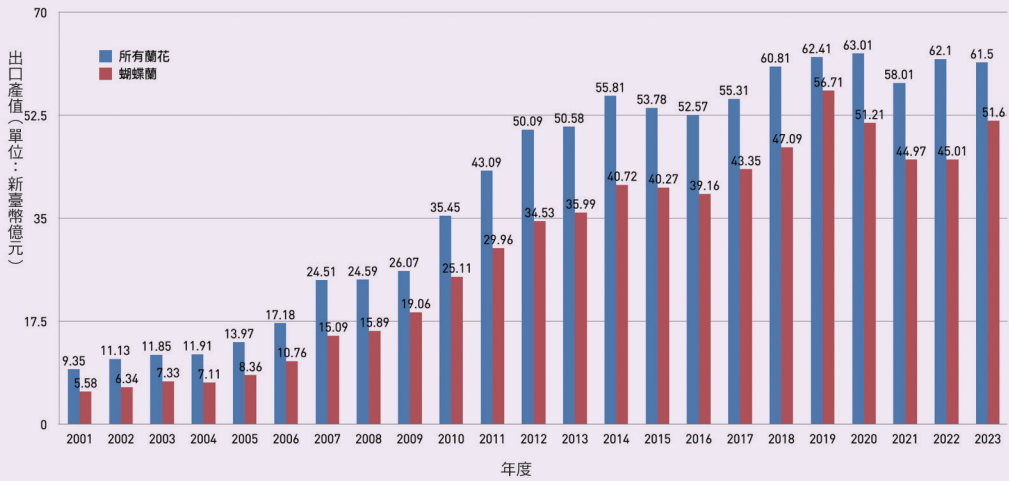
未來應用與挑戰

隨著AI人工智慧技術的發展，蝴蝶蘭品種檢定逐漸邁向智能化，AI引入不僅提升檢定效率，為未來產業發展提供更多可能性，然而，其應用過程中仍面臨多重挑戰，需持續改進與創新，以下為蝴蝶蘭品種檢定AI技術之未來應用發展及挑戰：

一、參考品種選擇

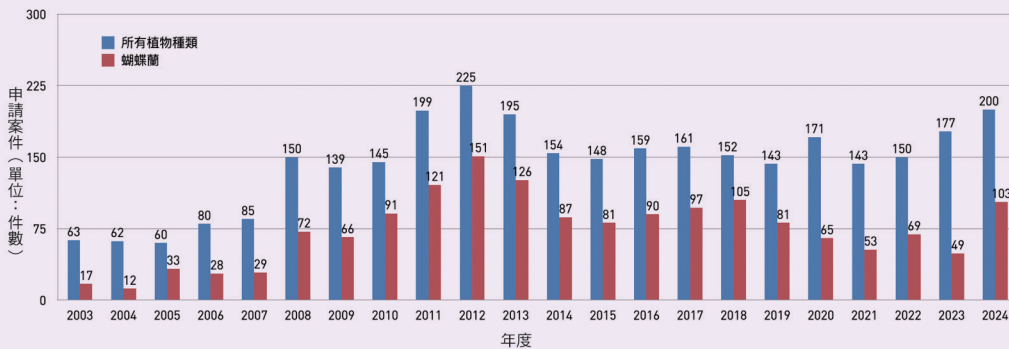
透過AI系統結合大數據分析、品種影像辨識系統及性狀資料庫，未來能實現更精準的對照品種篩選。透過對品種的多樣性性狀、基因特徵及市場需求的分析，AI可以快速推薦最佳參考品種，有效縮短品種檢定時間，減少人工篩選的主觀誤差，其挑戰在於如何擴充資料

臺灣所有蘭花及蝴蝶蘭出口外銷產值一覽表



統計資料來源：財政部關務署

臺灣所有植物種類及蝴蝶蘭植物品種權申請案一覽表



統計資料來源：農業部植物品種權公告查詢系統

庫，涵蓋多樣化之新品種特性，並確保資料的更新速度與市場變化同步。此外，數據來源需具備可靠性與多樣性，避免偏差影響篩選結果。

二、智能化品種鑑別

AI技術在品種鑑別中的應用，將結合影像辨識、基因數據與性狀特徵分析，實現對品種細微差異的精準判讀。雲端化應用讓系統可以在全球範圍內共享與應用，推動國際間品種權保護的協作，然而，挑戰主要在於全球標準統一化，不同國家地區的檢定規範和數據

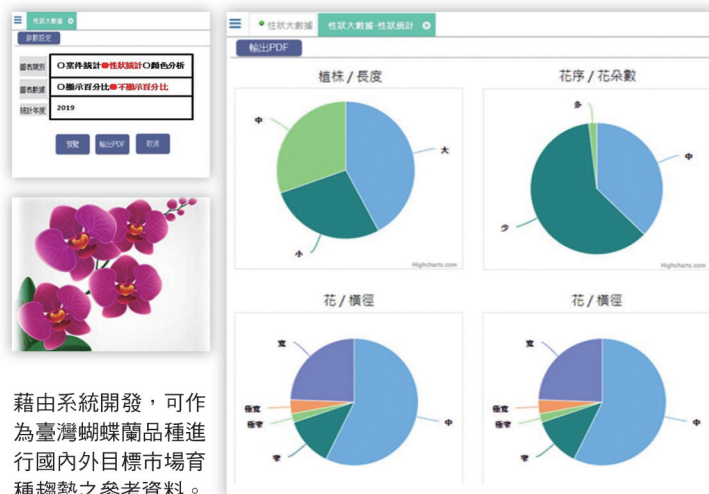
格式可能影響系統的通用性。此外，AI對特殊性狀與雜交品種的處理能力需進一步提升，確保鑑別結果的精準性與全面性。

三、育種親本選擇預測雜交後裔

AI系統能通過分析育種親本的性狀數據與遺傳組合，結合深度學習模型，預測下個世代的性狀表現及市場潛力。這將為育種提供科學依據，顯著縮短育



透過 AI 品種辨識搜尋相似品種。



種週期，提升新品種的市場競爭力；同時，大數據分析可幫助發現具潛力的性狀組合，引領新品種的創新方向。其挑戰在於如何建立全面、精準的親本數據庫，尤其是多基因性狀的遺傳模型構建。市場需求的快速變化要求AI模型具備動態調整能力，需要持續更新數據與優化模型演算法。此外，需確保數據隱私與資訊安全，以避免育種技術預測的濫用。

結語

AI智能化應用的推進為蝴蝶蘭品種檢定注入嶄新動能，從性狀量測、資料分析到品種權保護，全方位提升檢定的效率與精準度。同時，透過雲端與大數據技術整合，未來可建立多功能智慧平台，推動品種權的保護與應用，助力產業鏈整合，如媒合平臺、行銷工具及國際合作模式，為臺灣蝴蝶蘭產業開啟國際化與智慧化的嶄新篇章。在加速智能化發展的同時，仍需保留並完善臺灣蝴蝶蘭品種檢定調查資料，以確保品種檢定工作的科學性與完整性。蝴蝶蘭品種

檢定調查資料不僅是品種權保護的重要基石，更是AI系統持續優化與進步的核心資源。結合原有調查資料的深厚基礎與AI技術的創新應用，才能建立更加全面性的品種檢定系統。

此外，蝴蝶蘭品種檢定智能化的發展方向與農業部推動數位化與智慧農業的政策高度鏈結，可強化臺灣農業科技實力，並提升全球市場競爭力。透過技術創新與政策鏈結，帶動整體產業效益，促進育種效率提升、品種權保護完善及市場競爭力增強，為種苗業者創造更多附加價值，實現蝴蝶蘭產業永續發展目標。🌱

No.	Characteristics	Phalaenopsis No.1			Phalaenopsis No.2		
		Suring Tape Measurement (cm)	AI Measurement (cm)	Error (mm)	Suring Tape Measurement (cm)	AI Measurement (cm)	Error (mm)
1	Plant: length	76.00	76.51	-5.1	42.00	41.78	2.2
2	Leaf: length	14.30	14.08	2.2	13.00	12.45	5.5
3	Leaf: width	8.0	8.08	-0.8	8.00	7.42	5.8
	Inflorescence: length of flowering part	28.0	28.75	-7.5	18.00	17.44	5.6
5	Peduncle: length	47.0	47.53	-5.3	25.00	24.49	5.1
6	Peduncle: thickness	0.700	0.621	0.79	0.600	0.639	-0.39
7	Flower: length in front view	9.500	9.622	-1.22	6.80	6.01	7.9
8	Flower: width in front view	11.500	11.623	-1.23	7.00	7.38	-3.8
9	Dorsal sepal: length	4.800	4.624	1.76	4.000	3.259	7.41
10	Dorsal sepal: width	4.600	4.625	-0.25	3.000	3.892	-8.92
11	Petal: length	5.500	5.626	-1.26	3.500	3.259	2.41
12	Petal: width	6.500	6.627	-1.27	4.000	3.892	1.08
13	Lip: length of apical lobe	3.000	3.628	-6.28	2.000	1.576	4.24
14	Lip: width of apical lobe	3.000	3.629	-6.29	3.000	2.499	5.01

透過蝴蝶蘭 AI 性狀判讀系統，與人工量測結果比較，各性狀兩者判讀下誤差皆為 10mm 範圍內，並皆為相同級距等級。