

成大蘭花研究中心 蘭卉生技發展

成大蘭花研究中心／蕭郁芸

蘭花是是什麼？

大部分中國人首先映入腦海的是傳統文化中蘭花獨立、高潔、素雅的形象，「芝蘭生於幽谷，不以無人而不芳；君子修道立德，不為窮困而改節。」這句記載於《孔子家語·在厄》的話，奠定了蘭花在中國人心中的形象，而王者之香更是形容謙謙君子高尚氣節的代表。而在世界上，蘭科是有花植物中最大的家族，擁有各式各樣的形態，從喜馬拉雅山麓到婆羅洲的雨林，從西伯利亞的河岸邊到乞力馬札羅的

冰川下，從洛基山脈到亞馬遜平原，都能尋覓到蘭科植物的蹤跡。熱帶是蘭花的大本營，每年的春夏花期，蘭花開滿了熱帶雨林裡的每一處它們能夠到達的角落，它們是熱帶綠色生命的霸主。它有一種神祕的吸引力，令人難忘，除了蘭花，世界上恐怕再也難以找到第二個植物類群，能夠在每一個不同的時期，令數以億計的不同文化背景、教育層次的人類如此著迷與瘋狂追逐。

蘭花學術與產業

全世界的蘭花原生種約有25,000種，而台灣人在台灣這塊土地上創造超過30,000種的雜交品種，並改良蘭花生產、栽培、貯運等技術，才使得蘭花能夠量產且外銷全世界，也造就今天台灣是全世界最大蝴蝶蘭輸出國，享有「蘭花王國」之美譽。這份屬於台灣人的堅持與努力不懈的養蘭花精神得以揚名全球，讓蘭花呈現了台灣的堅實與精采。台灣擁有培植蘭花得天獨厚的自然環境，也在培育技術上不斷創新開發，使得年年在國際花展上獨領風騷，奪得世人的關注。蘭花研究也在國際上享有盛名，台灣蘭花也為台灣農產品出口帶來龐大商機。然而，隨著產量的增加，價格降低，台灣也面臨生產過剩與滯銷的問題，甚至是面臨國外競爭者的攻訐(一間蘭花公司打敗一個蘭花王國)。企業化量產雖是發展產業最重要的要素，但若無不斷研發新技術，發展成品牌並轉型開發多樣化新產品，蘭花產業勢必面臨泡沫，不容易永續發展。「台灣蝴蝶蘭」是一個重要的品牌，它代表著台灣人在這塊土地上近百年的努力，雖然台灣只有兩個蝴蝶蘭原生種(台灣白

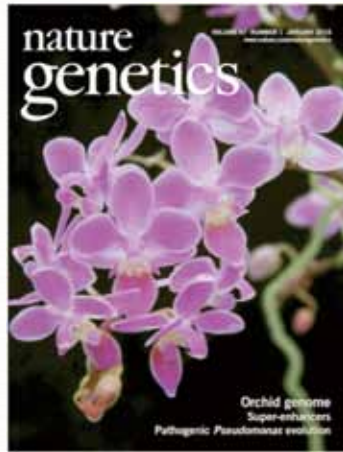
花蝴蝶蘭；小蘭嶼蝴蝶蘭)，但我們擁有全世界唯一以單一作物所建立之科學園區(台灣蘭花生物科技園區)。目前全世界花卉市場中之蝴蝶蘭有70%來自台灣，雖擁有這樣的優勢，但蝴蝶蘭王國的稱號卻岌岌可危，荷蘭、韓國、日本、中國大陸、東南亞等國家皆緊追在後。由於台灣之蘭花產業屬於小農制度，雖然其為台灣農業界最具規模之經濟作物之一，但終究不具有工業的規模，蘭花產值也因此受到波動。為解決現今的問題，應將蘭花產業視為一個工業的雛形，並將其由農業轉型為工業。如何將蘭花栽培企業化、標準化是重要的一環，蘭花品種身份認證並提供生產履歷也是不可或缺的課題。蘭花企業化量產後，如何利用它作原料創造另一個高價值的新產品，也是必須思考的問題。最後，我們必須落實台灣蝴蝶蘭之品牌，創造屬於台灣的蘭花文化，才能延續並且區隔市場。因此，如何將蘭花育種背後的努力，許許多多花農的心力和不斷嘗試、試驗和努力的碩果轉換成品牌，重新形塑每一種蘭花之意象與價值，必能建造台灣蝴蝶蘭更高之價值。



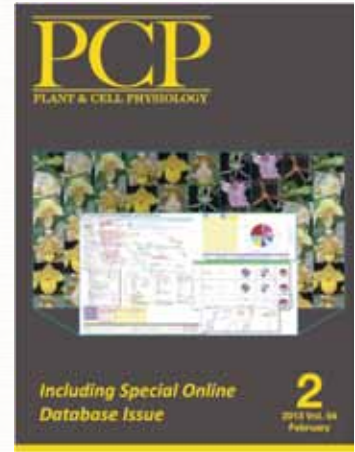
王者之香是形容謙謙君子高尚氣節的代表。



仙履蘭與彗星蘭。



2015，1月自然期刊封面，完成全世界第一個全基因體DNA解序的蘭科植物。



全世界最大的蘭花資料庫，ORCHID BASE。

蘭卉生技的由來

成大蘭花研發中心由成大生命科學系教授陳虹樺領軍，網羅有20多年蝴蝶蘭產學經驗的陳文輝教授、成大生科系、熱帶植物科學研究所多位教授、台大、農業改良場等多位專家學者的跨校跨領域合作，在蘭花的花形、花香、花色及基因體研究上皆有顯著的成果。

成大蘭花研發中心團隊目前擁有全世界大量之蘭花轉錄體序列基因庫，加上全基因體DNA序列之解碼(2015，1月自然期刊封面，完成全世界第一個全基因體DNA解序的蘭科植物)。除了本身研究資料外，全世界蘭花相關研究之資料也會彙整至此資料庫。蘭科中不同亞科、營養組織、生殖組織、不同逆境和全基因體資料皆涵蓋在內。經20年來的努力，本團隊累積許多蘭花生理、生化、基因功能相關資料(全世界最大的蘭花資料庫，ORCHID BASE)，近年來更積極將蘭花推廣至二級、三級產業。配合成功大學產業發展政策，利用生物科技替蘭花加值，積極輔導生技公司發展蘭花美妝保養品、蘭花食品、甚至是藥品。由於本團隊與蘭花育種者、生產者、蘭花各大協會保持友好

關係，深知其蘭花原料使用方法與製作過程。台南是蘭花生產重鎮，成大更鄰近蘭花科學園區，更應責無旁貸負起建立蘭花原料生產履歷審核制度，並監督二級業者使用蘭花原料，利用目前DNA序列基礎，創造蘭花材料與產品認證平台。就像法國歐舒丹擁有蠟菊與玫瑰的生產履歷資源一樣，台灣擁有豐富的蘭花資源，若能有效規範蘭花原料生產履歷，將能協助業者創造更大利潤。

除此以外，成功大學更擔負著將研究產品化、生活化的角色，輔導「蘭卉生物科技股份有限公司」成立(<http://www.lanhui-biotech.com/>)，將學術成果商品化，創造蘭花香氛系列美妝品；生產蘭花胚胎素功能保養品，建立台灣蘭花在地品牌(成蘭)。更於每年11月校慶舉辦蘭展及3月參加台灣國際蘭展。2014年將蘭花成果展與飯店(成大會館)和成大商圈餐廳結合，將以往只有1-2周的展示時間延長半年，讓成大師生、校友、台南市民、外賓等能充分欣賞蘭花之美、蘭花之雅、蘭花淬鍊，共同體驗這份氛圍，藉此達到整合一、二、三級產業之目



2013年3月蘭展。



2013成大校慶。

的，讓蘭花不只是言語而是生活。配合不同的花藝布置、創意展示，充分顯示成大創新與創意之能力，也藉此平台展示台灣蘭花育種之艱辛、生技如何賦予蘭花生命、蘭花如何融入我們的生活，創造更高附加價值。配合研究成果展出，希望能夠使蘭花科學普及化、研究生活化，讓大家能夠近距離的體驗這些成果並帶動觀光產業。

「是蘭花、讓人變的感動與幸福」，本團隊藉由成大會館的展出，帶出一段段記憶所交織出美麗的故事、藉此展現成功大學之研發能力外，也充分顯示成大在人文、社會及生活上之關懷。

成大蘭花研究成果

許多人常說蘭花——從一個感動開始，幸福就在身邊，因此它有幸福花的稱號。

是怎樣的堅持讓成大蘭花研發中心20年來，實驗室只有一種植物「蝴蝶蘭」，看似淡薄卻平時的幸福感動，讓我們一起成就不一樣的未來。

蘭花香味研究

蘭花是蟲媒花，也是個高級的欺騙者，藉由香味吸引授粉者前來交流互動，並為其交配，蘭花得以繁衍後代並廣泛分佈在全世界。對許多授粉者如蜜蜂、蒼蠅、蜂鳥……等，蘭花香味是很好的性引誘劑，誘惑昆蟲前來交配、尋找食物、躲藏、產卵或是變成防禦基地讓昆蟲避免受到敵人攻擊，藉此引誘授粉者前來幫助蘭花自身繁衍後代，蘭花可謂是地球上最進化的植物。

「Bellus」在拉丁文中意即香且美麗，素有蘭花仙子之稱的 *Phalaenopsis bellina*，原產於馬來西亞Borneo小島，其花精油富含單萜類物質，具有舒緩、穩定情緒的功用，是蝴蝶蘭中少數具有香味之品種，也是許多育種者希望能孕育香味蝴蝶蘭之重要親本。只要聞過蓓莉娜的香味，就像蜜蜂一樣，即開始對它念念不忘、魂牽夢縈。只要聞到蓓莉娜的香味就彷彿進入一個美好的回憶中，許多人形容蘭花香味育種的過程非常久、非常困難，尤其香花品系，但那種追求大自然的完美是一輩子的希望，如何

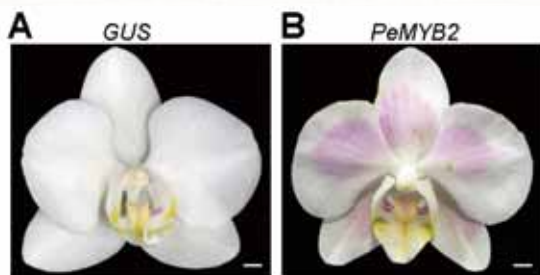


2014成大校慶 (成大會館)

將這心中的夢幻實現，讓這所有蘭人(蘭花收藏者與愛好者)愛戀的味道能夠傳承到別的蘭花，為了這個選擇，在許多蘭農的園子裡沒有時間、空間的考量，唯有那忙碌的身影，在不同代數與不同配種的蝴蝶蘭後代中，尋找蓓莉娜的影子。如果問「蘭花到底是甚麼味道」？那就是蓓莉娜。

成功大學蘭花研發中心經過15年的研究，利用氣相色譜——質譜法 (gas chromatography-mass spectrometry, GC-MS) 鑑定蓓莉娜蝴蝶蘭之主要花香成份為單萜類的香葉草醇 (geraniol)、芳香醇 (linalool) 和它們的衍生物，其花香釋放量最高為開花第五天。我們結合化學分析、基因體學和生物資訊學，建構香味合成路徑及相

關的基因分析其香味成份及合成代謝路徑之相關酵素，並找到香味合成之關鍵酵素基因——Geranyl diphosphate synthase (GDPS)。除此以外，我們開發了活體精萃蘭花精油之技術，建立蝴蝶蘭芳香精油萃取技術平台及蘭花芳香物之副產品，活體萃取數千朵 *Phalaenopsis bellina* 花精油並轉換成高雅的蘭卉 Bellina 經典香水。藉由生物科技將蓓莉娜蘭花的味道完整的呈現給大家，將許多蘭人心中的期待與夢想化成現實，並分享給更多的人，達到千古留香。若要形容蓓莉娜的味道到底具有何魔力，那是一種親和力，一種帶給大家美麗回憶的味道，也是一種分享與快樂。



將PeMYB2轉錄因子在白色蝴蝶蘭過度表現造成花朵產生紅色花青素累積

蘭花花色基因表現與調控

當你看到蝴蝶蘭翩翩飛舞的美麗外型，可否因那色彩奪目的花色變化而驚嘆不已。白色的台灣阿嬤、黃色的皇帝和維納斯、黑色的小丑花，以及眾多紅色和粉紅色的花朵。是否有注意到，在那華麗的花朵色彩下，蘭花還做了一點心機的變化，那恣意揮灑的紅色斑點——噴點花，還有錯綜複雜的網狀排列——線條花，甚至各種隨意塗鴉的花樣都呈現在蝴蝶蘭的花朵上。在我們實驗室的研究中，發現蝴蝶蘭調控紅色花青素合成的酵素基因與轉錄因子，將這些轉錄因子基因在白色蝴蝶蘭中進行大量的表現，可以直接造成紅色花青素的累積使花朵形成粉紅色，研究更顯示，這些基因可以調控蝴蝶蘭花朵上各種花樣的分布。

創造蘭花文化，讓科技融入生活

蘭花可以吃嗎？在我們生活中其實就有許多做實用與藥用的蘭花，如香草、金線蓮、天麻、石斛、綬草等。最早蘭花的使用也是藥用，但因為數量過於稀少，只存在於王公貴族及口耳相傳，但藉由蘭花研發中心20多年來的研究基礎，結合台灣育種者40年來的努力，讓蘭花真的邁向生活化，融入我們的生活。

香味蝴蝶蘭——維納斯 *Phalaenopsis I-Hsin Venu*

溫暖的黃色花朵，散發甜美的香氣，挺立修長的花梗如同美麗的維納斯女神，是市場上難得一見的香味蝴蝶蘭。這是一位愛好蘭花育種者簡慶賢先生孕育了35年的夢想，維納斯蝴蝶蘭遺傳了 *P. equestris* 輕盈柔美的姿態，以及 *P. bellina* 的甜美香氣，維納斯不僅是美麗的化身，更是夢想堅持後的碩果。

在成功大學蘭花研發中心與蘭卉生技的萃煉與努力下，利用生技與文創將維納斯的精神轉換成不同產品，讓維納斯融入我們的生活。在103年推出了維納斯蘭花香水、維納斯保養品、維納斯唇膏。

食用蘭花之紀錄可始於墨西哥土著，以梵尼蘭之種子(香草)已廣泛做為香料使用，中國蜜漬蘭花、冬月點茶也時有耳聞，印度、南美也在其日常食譜中將蘭花列為「上菜」，其味道甜美更具有藥性。

維納斯蝴蝶蘭具有甜美的香味，更具有增強抗性之營養成分，抗氧化物質，葉子與氣根也具有降血脂成分。因此104年蘭花研發中心更將維納斯轉換成可食用的蘭花茶、蘭花酒及蘭花食品。

蘭胚素 Orchid Embryonin

蘭花種子是蘭花生命的起源，大小只有1 mm，細如粉末一般，從種子萌發長成健壯的植株，需耗費三年的時間。支持著這些微小種子生長，並綻放出美麗的花朵的，是蘭花胚胎中所蘊藏促進生命體生長發育之活性物質。

蝴蝶蘭是利用組織培養方法大量繁殖優良品種之體胚及種苗，目前台灣蘭花體胚繁殖生產技術已臻成熟穩定，整個繁殖過程皆控制在無菌且恆溫的環境下，為應付大苗的外銷產

量，在體胚繁殖培養量要高於最後成株好幾倍的蘭花種苗，也因此會造成蘭胚材料過剩、成本提高等問題。

成功大學蘭花研發中心從組織培養蘭花體胚中挑選適當生長時期之材料，再利用基因矩陣技術確認蘭花胚胎功能基因表現，發現這些特定時期的蘭胚，有較多基因參與在DNA結構、細胞分化、轉運、代謝以及抗氧化能力。

進一步經獨家技術萃取出這些珍貴的活性物質——蘭胚素，進行細胞活性及酵素功能測試，這些結果顯示，蘭胚素擁有良好的抗氧化、及促進肌膚角質更新能力，有效提升肌膚緊緻度，強化肌膚防護力，讓肌膚如蘭花般宛如新生。

台灣的蘭花研究也在國際上享有盛名，藉由學研生物技術導入傳統產業，創造屬於台灣之蘭花元素，開發蘭胚素美妝保養產品，提高蘭花產業附加價值，除利潤增加，連帶提升傳統蘭花商品價值。

身為一個科學家，往往希望能夠自己的研究不是只是學術研究報告，而能夠分享給其他



以蘭花入茶。





將蘭花結合茶藝文化。

人，除了提升知識經濟外，也希望能夠貢獻一己之力。台灣素有蝴蝶蘭王國的稱號，如何真的落實這個名字？如何發揮學界的專長？如何創造一個產業？如何讓這些蘭農獲得尊重？如何將蘭花行銷國際？都是身為科學家的我們需要學習的，如何走出學界的象牙塔，將學術語言轉換為大眾聽的懂都是需要進一步體會。邁向產業有許多的考驗，不只是學術的專業，從財務、會計、生產、行銷甚至是公關及整合，這都不是學校內已知或已學之知識，這一年經歷不同的人、事、物，這個過程真是不容易。身為這世代的我們需要具備使命感，走出學術的象牙塔，學會這些大眾語言，以嚴謹的科學態度協助創造屬於台灣的品牌，發揚台灣的精

神，雖說我還不確定未來會如何，但我希望我們的努力可以誘發更多人來參與，讓我們這一代能夠延續台灣精神，由代工走向品牌，一起寫下屬於台灣的故事。

以今年春日蘭花茶會為例，我們利用生物科技將蘭花變成可入口的茶與茶食，並導入蘭花歷史，結合茶藝文化。以蘭花入席、以蘭花入茶、也期許以蘭花入心。

台灣擁有豐富的資源，也曾擁有許多王國的稱號，但那都已經過去，不具有優勢獨留回憶，蘭花正面臨轉捩點，它是台灣在這塊土地上花了一百年成就而來的，若我們能一起努力結合不同領域，落實蘭花文化，將能真實擁有蘭花王國之美譽。