

落花生新品種臺南19號

文／圖 ■ 陳國憲

前言

落花生是臺灣重要雜糧作物之一，加入WTO後，為維持落花生產業發展，降低市場衝擊，積極宣導農民降低栽培面積，避免產銷失衡，近三年來落花生年生產面積控制在19,452公頃至21,595公頃，年總產量53,198~63,287公噸。全國種植面積以雲林縣最

多(約14,400公頃)，彰化縣次之(約2,900公頃)。落花生種植農戶數約20,000餘戶，農業產值約35億元(106~108年農業統計年報)。由於國人習性之改變，大幅降低食用花生油量，目前落花生主要用途為供作食品加工及鮮食用，在產品利用方式可分成帶殼及脫殼二大類，以脫殼花生為大宗，加工產品種類繁多，常見的如傳統的油炸或焙炒花生仁，或加工製成花生系列產品例如調味花生、花生湯、花生糖、糕餅等；帶殼花生製品有帶殼焙炒、水煮乾燥、蒸煮花生等多種產品。傳統落花生品種開發都以大粒、豐產之油豆類(新鮮種皮顏色為淡粉紅色)為目標，近年來育種目標逐漸調整配合各類型花生產業需求，朝向多元化品種發展。落花生臺南19號即因應蒸煮花生市場求新求變需求，所開發出來的新品種，花生鮮莢經高溫壓蒸煮加工程序，不但能保留傳統花生風味外，種皮顏色仍能呈現討喜紅色外觀，將有助於蒸煮花生多樣化新產品開發。



①落花生臺南19號植株性狀

品種選育過程

「臺南19號」為國內第一個由雜交育種方法育成的紅色種皮新品種，雜交親本為



②落花生臺南19號莢果

花育23號 (母本) 與地方栽培種紅仁 (父本)。花育23號為花蓮2號雜交後代選育之優良品系，莢果外型為多粒型，每莢含3~4籽粒，新鮮籽粒種皮顏色為淡粉紅色，大粒種；地方栽培種-紅仁則為國內目前流通的地方栽培種，莢果外型為多粒型，每莢含3~4籽粒，新鮮籽粒種皮顏色為紅色，小粒種，產量低且不穩定。落花生臺南19號於97年春作進行人工雜交，99年秋作由F5世代集團選出

之優良單株，選拔目標為多粒莢、大粒、豐產及紅色種皮。100年春作及100年秋作進行品系第一年試驗 (株行試驗及二行試驗)，101年春作至102年春作進行品系第二年試驗，102年秋作至103年春作進行品系第三年試驗，103年秋作至105年春作進行品系區域試驗，品系試驗依照前臺灣省農林廳編印「雜糧作物育種程序及實施方法」進行。109年6月命名為「臺南19號」，目前提出品種權申請中。

品種特性

- (一) 臺南19號株型直立，株高春作約39.2公分，秋作約35.6公分，植株倒伏等級低，分枝數約3~4支，莖、葉呈深綠色，葉為長倒卵形，花為黃色，莢果為長中筒形，長48.5公釐，寬約16.5公釐，不具果腰，莢殼網紋中等，每莢通常有3~4個籽粒，籽粒為圓桶形，長約14.6公釐，寬約9.3公釐，種皮為紅色。
- (二) 始花期春作約為出土後35~45天，秋作為23~25天，生育日數春作為播種後



臺南19號

③



臺南17號

臺南19號

③ 落花生臺南19號籽粒

④ 落花生臺南19號煮熟後籽粒顏色

105~115天，秋作為約為100~110天。

- (三) 春作、秋作的平均公頃莢果產量分別為3,122公斤及3,077公斤，較現行地方栽培種增加14%、15%；春作、秋作的平均公頃籽粒產量分別為2,108公斤及2,042公斤，較地方栽培種增加8%、9%。平均剝實率春作為67.8%，秋作為67.2%。千粒重為隨機取一千粒成熟籽粒之重量，可作為種子大小參考項目之一，依現行落花生品種權性狀調查項目區分，千粒重低於或等於450.0公克屬於低等等級，450.1公克至600.0公克屬於中等等級，高於或等於600.1公克屬於高等等級，落花生臺南19號，千粒重春作為610公克，秋作為581公克；百莢重春作為231公克，秋作為229公克。
- (四) 田間自然發病情形下，銹病的罹患等級，春作為2.7秋作為3.2；葉斑病的罹患等級，春作為2.6，秋作為2.8，具有耐病特性。
- (五) 種子不具休眠性。植株倒伏等級春作為2.5，秋作為2.6，低於對照地方栽培種，適合作為蒸煮鮮食莢果的原料。

栽培方式及注意事項

- (一) 適合栽培地區與土壤：雲林、嘉義、臺南、及高屏等地區，春作及秋作均可種植。土壤宜選擇排水性良好，富含有機質之砂質壤土、砂土或壤土之田地栽植。
- (二) 適合播種時期：春作適合播種時期為每年2月上旬~3月上旬，秋作為每年8月中旬~9月上旬。

- (三) 播種與種植密度：採用整地作畦方式，畦寬90~100公分，每畦種植兩行，株距8~10公分。
- (四) 肥料施用量：每公頃於整地前撒施硫酸銨50~100公斤，過磷酸鈣300公斤，氯化鉀150公斤，施肥量可視土壤肥力高低，適度調整用量。
- (五) 病蟲害防治：臺南19號在田間自然發病條件下，耐銹病及葉斑病的等級較地方栽培種佳，屬耐病品種；生育期間若有病蟲害發生，仍需參照行政院農業委員會農業毒物試驗所編印之『植物保護手冊』的推薦藥劑及防治方法實施防治工作。
- (六) 生育期間宜視降雨情形等，實施2~3次的灌溉，保持適當的土壤水分。臺南19號的種子不具休眠性，故收穫期間若遇長期降雨應注意排水；若田間排水不良，導致籽粒在莢果內發芽，降低品質。

結語

早期蒸煮花生原料品種以臺南14號為主，雖然花生風味濃郁，但口感偏硬，經業者嘗試以花仁（臺南17號）為原料生產蒸煮花生，意外發現花生風味雖不如臺南14號，但口感Q綿，上市後廣受消費者青睞，成為目前蒸煮花生市場主流。由於消費市場競爭日益激烈，業者對於產品多樣化與創新需求也隨之增加，落花生臺南19號即具有媲美現行臺南17號莢果大且優美外型，籽粒蒸煮後富含花生風味，口感軟綿外，顏色仍能保留討喜紅色外觀，未來有助於蒸煮花生多樣化新產品開發。

蝴蝶蘭屬 *Phalaenopsis* 之擴增

文／圖 ■ 胡唯昭

前言

臺灣為世界著名的「蝴蝶蘭王國」，蝴蝶蘭是外銷旗艦農產品，同時亦是國內最大宗的花卉作物。根據農委會統計，2019年蝴蝶蘭外銷產值高達1億4,956萬美元，與2018年相比增加3.08%，占外銷花卉總和68%以上。主要輸出國家為美國最大宗，占39% (約5,772萬美元)，後續依外銷量依次分別為日本 (3830萬美元，占26%)、越南 (1649萬美元，占11%)、加拿大 (715萬美元，占5%)、澳大利亞 (711萬美元，占5%)、巴西 (367萬美元，占2.5%)、荷蘭 (237萬美元，占1.6%) 等國。

蝴蝶蘭 *Phalaenopsis* 一詞源於希臘文 *phalaina* - 「蛾」，*opsis* - 「相似」，意即像蛾的，因為原生種 *Phalaenopsis amabilis* 在山野樹上成串的花朵姿態，就如同成群飛舞的大白蛾般飄

逸優美，故蝴蝶蘭英文亦稱 *moth orchid*，為「蛾蘭」之意。蝴蝶蘭為單莖型 (*monopodial*) 蘭花，生長習性常為著生 (*epiphytic*)，朵麗蘭 *Doritis* (現已併入蝴蝶蘭屬) 則是地生 (*terrestrial*)、岩生 (*lithophytic*) 為主。市面上蝴蝶蘭花形花色繁多，長久以來人工雜交選育的品種更是成千上萬。蝴蝶蘭被歸類於景天酸代謝植物 (*Crassulacean acid metabolism plant*, *CAM plant*)，是此類植物一種巧妙的碳固定途徑，因氣孔只在夜間開放以攝取二氧化碳，故可避免植體水分快速流失，因而這些植物較具忍受乾燥的能力，代表性植物大多具有肉質的葉片及或根部，諸如仙人掌、鳳梨、長壽花等。其花序則從較短僅帶有一兩朵花到花開數梗、分叉到百花齊開的景象均有，很多種類亦具有強香。蝴蝶蘭開花後擺放室內，觀賞期長達1~2個月，深受全球消費市場喜愛。

蝴蝶蘭介紹

蝴蝶蘭的原生種主要產於熱帶亞洲國家及太平洋上的幾個大島嶼，分布東至巴布亞新幾內亞，西達南印度及斯里蘭卡，最南到澳洲，最北限原為臺灣及中國雲南，惟在名護蘭 (原 *Sedirea japonica*) 併入蝴蝶蘭後，蝴蝶蘭屬



① 朵麗蘭 *Phal. pulcherrima* 與萬代蘭 *Vanda miniata* 的跨屬雜交後代，成串小花開在直挺的花梗上

分布之北界已延伸至韓國。根據世界特選植物科別清單 (World Checklist of Selected Plant Families, WCSPF) 資料顯示，蝴蝶蘭屬共有74個種、9個天然雜交種，以及為數眾多之變型 (varietal forms)。臺灣原產共有2種，分布於蘭嶼、恆春半島和臺東海岸之亞熱帶和熱帶叢林內，包括白花蝴蝶蘭 *Phal. aphrodite* subsp. *formosana*，這就是大眾普遍常講的臺灣阿嬤 (學名常誤植為 *Phal. amabilis*)；另1種則是原產於小蘭嶼的姬蝴蝶蘭 *Phal. equestris*，又稱桃紅蝴蝶蘭。

德國著名蘭花學家 Heinrich Gustav Reichenbach 於1874年初次建立蝴蝶蘭屬全面的分類系統，此後蝴蝶蘭屬歷經4次主要的修訂，最近一次是2014年，現今的蝴蝶蘭屬囊括以前的朵麗蘭屬 (*Doritis*)、濕唇蘭屬 (*Hygrochilus*)、金氏蘭屬 (*Kingidium*)、袋距蘭屬 (*Lesliea*)、象鼻蘭屬 (*Nothodoritis*)、羽唇蘭屬

(*Omithochilus*) 以及名護蘭屬 (*Sedirea*)。茲就這些蝴蝶蘭屬新成員分別介紹：

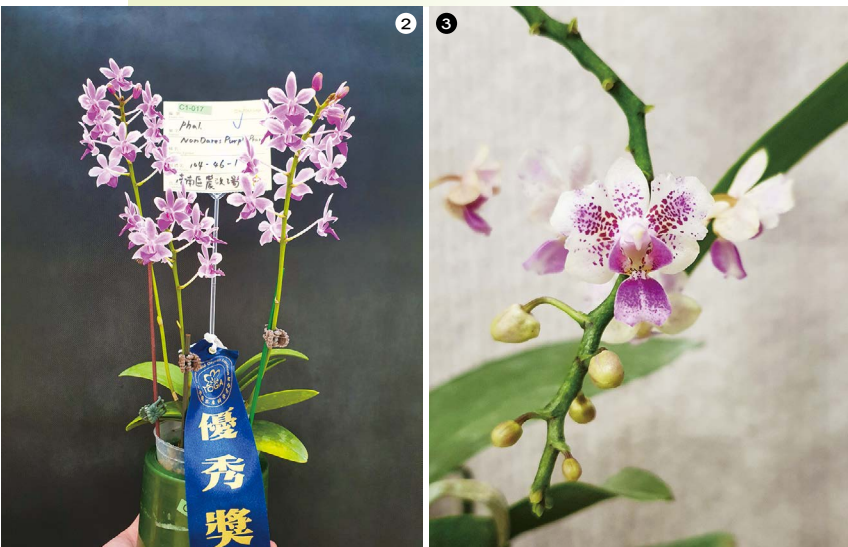
一、朵麗蘭屬 (*Doritis*)

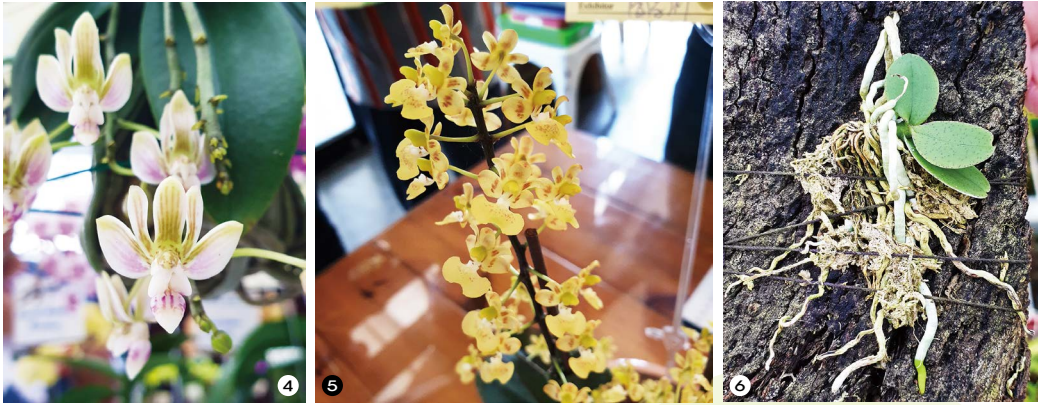
Doritis 名稱來自於希臘文 *dory*-「茅」，指的是其唇瓣形狀似茅一般。本屬由英國植物學家 John Lindley 於1833年創立，隨著蘭屬植物誌 *Genera Orchidacearum* 第6卷出版，所有朵麗蘭均已併入蝴蝶蘭屬，在分類上是置於蝴蝶蘭屬-派瑞許亞屬-愛絲梅拉達節 (*Phalaenopsis*-Subgenus *Parishianae*-Section *Esmeralda*) 底下，以下介紹仍稱之朵麗蘭以便區分。朵麗蘭廣泛分布於東南亞，自印度阿薩姆、中國南部海南省至馬來西亞均有其芳蹤，花朵中小型、花色艷麗，更特別的是堅硬直立的花梗，是為適應原生地的陸域、岩生環境而演化，與大部分蝴蝶蘭花梗自然彎垂呈弧線形迥異。朵麗蘭花期在夏季，其濃厚的櫻桃色彩有很強的遺傳性，包括與蝴蝶蘭的許多雜交後代 (原朵麗蝶蘭 *Doritaenopsis*) 亦能在那亮紅色唇瓣上看到朵麗蘭親本的蹤影，最常見的朵麗蘭是 *Doritis pulcherrima*，種名意為美麗的，該種亦是朵麗蘭的模式種，其在蝴蝶蘭育種上至關重要，可與蝴蝶蘭雜交，至今已有成千上萬已登錄的雜交種問世。

二、金氏蘭屬 (*Kingidium*)

金氏蘭屬原產於印度、斯里蘭卡、中南半島、中國南部、印尼、婆羅洲、菲律賓等地海拔高度600公尺以下的闊葉林，是一群小型的單莖型著生蘭。依據DNA的親緣證據，金氏蘭

- ② 朵麗蘭育種後代容易繼承朵麗蘭親本的花梗直立及茅狀唇瓣之特性 (圖為本場育種 *Phal. Nandares Purple Pearl*)
- ③ 金氏蘭屬 *Kingidium deliciasosa* 併入蝴蝶蘭屬成 *Phal. deliciasosa*，其特殊花形使得雜交後代依舊與其極為相似 (圖為 *Phal. Pale Face* (*Phal. lindenii* × *Phal. deliciasosa*))





屬現已置於蝴蝶蘭屬-派瑞許亞屬-織花節 (*Phalaenopsis*-Subgenus *Parishianae*-Section *Deliciosae*) 底下，包含5個種。其模式物種為 *Phal. deliciosa*，植株與蝴蝶蘭很類似，葉片邊緣時常帶有波浪狀，花期為春秋兩季，其花序小巧可愛，花徑1.5~2公分，花梗具有分叉多花、且有續花 (sequential blooming) 特性。此外，其唇瓣側裂片及中央裂片突出，往唇瓣基部呈一杯狀，是與其他蝴蝶蘭較不同之處。

另外常見的金氏蘭屬成員還有 *Kingidium minus* 及 *Kingidium chibae*：植物學家 Eric Alston Christenson 於2011年將 *Kingidium minus* 併入蝴蝶蘭屬並改名 *Phal. finleyi*，原產於泰國東北部及緬甸，花期為夏秋之際，其最明顯的特徵為萼片及花瓣誇張地往後翻，看起來宛如龍頭一般，花瓣上帶有紅紫色條斑，非常特殊。*Kingidium chibae* 產於越南400~600公尺海拔的山區，具有小植株、多花特性，且其花梗直立向上，帶有紅斑點的金黃色小花成串而開，圓嘟嘟又大片的唇瓣是它一大特色。在雜交育種上，金氏蘭與前述之朵麗蘭更容易有後代產生，金氏蘭多花、分叉特性令育種者神

④ 金氏蘭屬 *Kingidium minus* 現改名為 *Phal. finleyi*，其花瓣其萼片誇張地向後翻捲，是其一大特色

⑤ 原金氏蘭屬 *Kingidium chibae* 併入蝴蝶蘭成為 *Phal. chibae*，又稱千葉蝴蝶蘭，其花數豐、花形特殊，相當具有育種潛力

⑥ 象鼻蘭 *Nothodoritis zhejiangensis* 改為浙江蝴蝶蘭 *Phal. zhejiangensis*，植株極小，株寬葉展幅僅約3公分，葉片表面時常帶有細斑

往，但尚需克服其單花壽命短、有續花性之不良性狀。

三、袋距蘭屬 (*Lesliea*)

袋距蘭屬僅有1種，即為 *Lesliea mirabilis*，其種名來自於拉丁文 *mirabilis*，表示令人驚奇的意思，其現已併入蝴蝶蘭屬-派瑞許亞屬-織花節 (*Phalaenopsis*-Subgenus *Parishianae*-Section *Deliciosae*) 底下，是一種花型獨特的蘭花，產於泰國、越南、中國雲南，生長於680~1300公尺海拔山區的初生林，多在河流邊發現其蹤跡。花期在夏秋交際，花梗密生許多黃綠小花，甚是可愛，因其具有一個深囊狀的距 (spur)，故得名袋距蘭。

四、象鼻蘭屬 (*Nothodoritis*)

象鼻蘭屬產於中國浙江東部，約於上海南方150公里處，是非常小巧的著生蘭。這屬僅有1種，即為浙江象鼻蘭 (*Nothodoritis zhejiangensis*)，2012年，植物學家Andre Schuiteman根據DNA證據，將其併入蝴蝶蘭屬-派瑞許亞屬-落葉節 (*Phalaenopsis*-Subgenus *Parishianae*-Section *Aphyllae*) 成為浙江蝴蝶蘭 *Phal. zhejiangensis*。花朵僅1~2公分，唇瓣極窄，浙江蝴蝶蘭原產地為潮濕的亞熱帶氣候，與大部分蝴蝶蘭產於熱帶氣候區不同，育種上具有引入耐寒基因的潛力，且小巧精緻的花朵亦為迷你蝴蝶蘭育種注入新元素。

五、羽唇蘭屬 (*Ornithochilus*)

本屬底下有3個原生種，亦在2014年併入蝴蝶蘭屬-羽唇蘭亞屬 (*Phalaenopsis*-Subgenus *Ornithochilus*)，原產於印度東北、

尼泊爾、喜馬拉雅、中國雲南、婆羅洲等地，模式種為 *Ornithochilus difformis* (*Phal. difformis*)，此花乍看令人不敢置信是歸屬於蝴蝶蘭，其花徑約1公分，花瓣呈黃綠色並帶有深紅色條斑，唇瓣中央裂片赤褐色並開裂成羽狀，宛如禽鳥展翅，整體花型非常奇特，未來可望利用其唇瓣特性於育種。

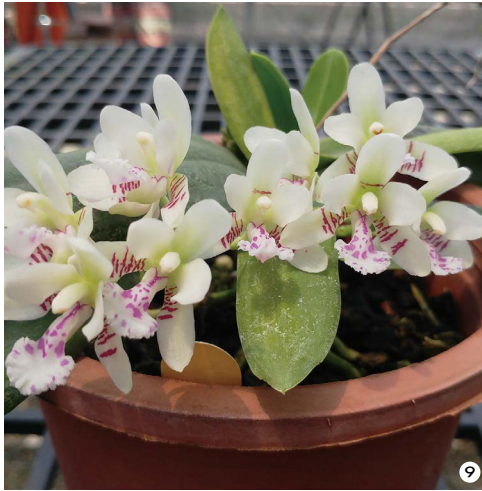
六、濕唇蘭屬 (*Hygrochilus*) 與名護蘭屬 (*Sedirea*)

Hygrochilus 名稱來自於 *hygro*-「濕」、*cheilos*-「唇」，由於其唇瓣側裂片上具有分泌花蜜的溝槽，故得名。濕唇蘭屬現已併入蝴蝶蘭屬-濕唇蘭亞屬 (*Phalaenopsis*-Subgenus *Hygrochilus*)，目前包含5個原生種，其模式種為 *Hygrochilus parishii* (*Phal. hygrochila*)，原產於印度東北、緬甸、泰國、中國南部、寮國、越南的海拔1,300公尺以下之落葉林。其初次被植物學家 Charles Parish

於1862年在緬甸發現，而後本種又曾被認為是萬代蘭 (*Vanda*)、擬萬代蘭 (*Vandopsis*，或稱萬歲蘭)、船唇蘭 (*Stauroopsis*) 等。直到2015年，植物學家 Julian M. H. Shaw 發表的蘭花評論 (*The Orchid Review*) 內，正式將其併入蝴蝶蘭屬，但因蝴蝶蘭原本已有 *Phal. parishii*，故此濕唇蘭

- ⑦ 羽唇蘭 *Ornithochilus difformis* (*Phal. difformis*) 花形與常見的蝴蝶蘭大相逕庭，紅褐色的唇瓣向兩側呈羽狀開裂，甚是令人驚豔
- ⑧ 濕唇蘭 *Hygrochilus parishii* 改名為 *Phal. hygrochila*，其豹紋花瓣及撲鼻皂香，受到許多趣味栽培者喜愛





- 9 乳白色花朵並帶有紅褐色斑紋的名護蘭 *Sedirea japonica* 已併入蝴蝶蘭屬 (*Phal. japonica*)，其花清香撲鼻、姿態典雅
- 10 沖繩因是名護蘭原產地，故市區時常可見其芳蹤，花店販售包裝好的名護蘭，亦是城市行銷的一環

捨棄原 *parishii* 種名，命名為 *Phal. hygrochila*，其花朵芬芳，花瓣又有如豹紋，相當討喜。另1種較常見的濕唇蘭亞屬成員為 *Hygrochilus mariottianus* (*Phal. mariottiana*)，花朵形態與 *Phal. hygrochila* 相似，但花瓣具有濃厚的紅褐、紅紫色素，顏色往花瓣基部變淺，帶有古典風韻。

名護蘭屬 (*Sedirea*) 又稱日本仙人指甲蘭屬，在1974年被植物學家 Leslie Andrew Garay 及 Herman Royden Sweet 從仙人指甲蘭 (*Aerides*) 分家獨立為名護蘭屬，底下最知名的原生種即為 *Sedirea japonica*，種名為「日本」之意，另1種為中國南部原產的 *Sedirea subparishii*，現均已併入蝴蝶蘭屬-濕唇蘭亞屬下，分別成為 *Phal. japonica*、*Phal. subparishii*。一般常稱的名護蘭是指 *japonica* 這種，原產於日本南部、琉球群島、南韓等地，一開始是在日本沖繩縣名護岳被發現，故得稱。名護蘭早在18世紀江戶時代就已經被日本人栽培賞玩，其花朵呈乳白色或帶有紅褐色斑紋、唇瓣具有紫紅斑點。此外，本

花清香撲鼻、姿態雅緻，長久以來已有各式各樣栽培品種問世，諸如葉片小巧可愛的明丸、青玉丸、黃花的素心類型等。

結語

相較於石斛蘭 (*Dendrobium*)、豆蘭 (*Bulbophyllum*) 等蘭花，蝴蝶蘭在蘭科植物裡面並不算大型的屬，但其在花卉產業上卻有舉足輕重的地位，為臺灣創造非常可觀的內外銷產值。隨著分子生物學及遺傳學的進步，植物分類亦時常依據這些DNA證據而重新洗牌，雖然本文介紹之蝴蝶蘭屬新成員的外表性狀上，可能與傳統蝴蝶蘭天差地遠，一時令人難以接受如此分類法，但這些DNA親緣的基礎卻也提供蝴蝶蘭育種者重要寶貴的資訊：原來這些看起來不像蝴蝶蘭的花，也可做為蝴蝶蘭的育種材料！替育種基因庫注入新元素，未來可期望更多跳脫框架的新穎品種問世。

你可能不知道的芝麻小事

芝麻葉？芝麻的葉子？傻傻分不清楚

文／圖 ■ 黃涵靈

前言

「芝麻」在生活中看似無所不在，聽過故事裡阿里巴巴與四十大盜大喊「芝麻開門」來開啟寶藏洞穴的門，經歷過美國電視卡通節目「芝麻街」學美語長大的年代，又或許曾經不耐煩地對別人說「別拿這些芝麻小事來煩我」，我們認識「芝麻」在故事裡、在電視裡、在言談中，更在日常飲食中，吃得到完整芝麻口感的芝麻糖，婦女坐月子時滿滿麻油香氣的麻油雞，適合冬天享受的熱呼呼芝麻糊，我們吃過芝麻製品，也看過芝麻的種子，但卻很少人真正看過芝麻的植株或葉子，所以可能就誤以為西式餐廳裡出現的芝麻葉披薩、芝麻葉沙拉（圖1）上面的蔬菜就是芝麻的葉子，也誤會用芝麻的種子種幾株芝麻就可以採它的葉子來回味在韓國吃到的芝麻葉生菜包肉（圖2）的特殊風味，事實上他們都叫芝麻葉，但其實他們是完全不一樣的物種，植株型態不相同，吃到嘴裡的風味也大不相同，這些生活中看似不起眼的芝麻小事，是否也常常讓你傻傻分不清楚？接下來我們將正式地認識這些「芝麻葉」。



- 1 義大利餐廳常見的芝麻葉披薩和沙拉
- 2 韓國料理常見的韓國芝麻葉包五花肉

芝麻、芝麻葉和韓國芝麻葉是不同物種

我們所稱呼的芝麻、芝麻葉和韓國芝麻葉三者是完全分屬於不同種的作物，食用的方式和風味也大不相同，而最大的共通點是「都帶有特殊的味道」。芝麻

(*Sesamum indicum*) 又稱為胡麻，是胡麻科胡麻屬的植物，主要食用種子及其種籽油，其葉子和莖桿並不帶有特殊味道，但種子高溫焙炒後有濃郁的特殊香氣；芝麻葉 (*Eruca sativa*) 則屬於十字花科芝麻菜屬，和白蘿蔔、高麗菜等親緣關係比較近，都同屬十字花科的植物，其莖葉散發的香氣有點像芝麻加上胡椒嗆味，吃起來略帶苦

味；而韓國芝麻葉 (*Perilla frutescens*) 則為唇形科紫蘇屬，又有人稱為韓國紫蘇葉，和我們知道國內所熟悉的全株紫色的紫蘇可能為不同的變種，其全株帶有多種揮發油香氣，其中一主要的香氣來源為紫蘇醛 (Perillaldehyde)，除了食用葉片之外，其種子因富含油脂，在日本和韓國亦會將種子磨粉或榨油入菜食用。三種作物的比較詳下表：

	芝麻(胡麻)	芝麻葉	韓國芝麻葉
學名	<i>Sesamum indicum</i>	<i>Eruca sativa</i>	<i>Perilla frutescens</i>
別稱	胡麻、烏麻	芝麻菜、火箭菜(rocket)	白紫蘇、韓國紫蘇葉
分類	胡麻科胡麻屬	十字花科芝麻菜屬	唇形科紫蘇屬
主要食用部位	種子、種籽油	葉	葉、種子、種籽油
葉型			
花型			
種子			

認識芝麻 (*Sesamum indicum*)

芝麻為一年生草本植物，通常有明顯的主莖桿，株高可達100公分以上，花朵長度約2公分左右，種子千粒重約3公克，種子含油率約45%~55%，為世界重要的油料作物之一，性喜高溫，廣泛栽植於東南亞、非洲、中國等熱帶、亞熱帶地區，日本、韓國等溫帶地區亦有栽植，在臺灣則主要栽植於臺南地區；主要食用部位為種子和其種籽油，芝麻種子經高溫焙炒後所散發出的濃郁特殊香氣已是人人熟悉的芝麻味，其種子除具有豐富油脂外，亦富含維生素E和木酚素等抗氧化物質，而黑芝麻更是富含鈣質，所以芝麻常被當作養生保健食品，世界各地芝麻品種多樣，如國外通常以白芝麻品種製油，東歐土耳其有金芝麻品種，因種子顏色特別且焙炒過後帶有堅果香氣，深受日本消費者喜愛，而臺灣主要種植黑芝麻品種臺南1號，該品種製成的黑麻油香氣特別濃郁，深受臺灣消費者喜愛；在臺灣，芝麻加工用途廣泛，除製成糕餅、甜點外，主要用以製成黑麻油、胡麻清油等，另亦有生技公司萃取其保健成分製成保養品或保健品等。此外，對照於芝麻葉和韓國芝麻葉的葉子常被作為蔬菜食用，有些人會詢問那麼芝麻的葉子可以食用嗎？芝麻的葉子沒有特殊香氣且帶有苦味，一般通常不建議食用。

認識芝麻葉 (*Eruca sativa*)

芝麻葉為一年生草本植物，株高通常低於50公分，花型則為十字花科典型的四瓣十字型，原產於歐洲，廣泛栽植於歐洲、美洲、



3 芝麻葉有許多不同品種，常見有圓葉（左）和裂葉（右）型態的品種

非洲、中東、印度等地區，全株帶有特殊香氣，吃起來微微辛辣和苦澀，育種家育成許多不同的品種，風味和辛辣程度也各有差異，可能因為它散發的香氣有點像芝麻，所以被稱為芝麻葉或芝麻菜，英文稱其為arugula或rocket，所以也有人稱它為火箭菜；主要採摘嫩葉作為生菜食用，在歐美地區因有食用生菜沙拉習慣，為普遍容易採購到的蔬菜，且品種選擇多元，風味也各自不同，而在臺灣則種植面積和產量較少，量少而價高，一般超市和市場不易購買，通常出現在西式餐廳料理中，臺灣可見圓葉和裂葉等不同葉型的品種（圖3），其適合家庭園藝栽植，播種後約30~40天即可採摘鮮葉食用，有興趣的民眾不妨可親自種植看看。和多數的十字花科蔬菜一樣，芝麻葉的葉片富含維生素和礦物質，而種子含油率約20%，其油脂中的芥酸 (erucic acid) 含量高不適合食用，但具有抗氧化或保健成分，在印度和中東等地區會利用其種子油來製作化妝品或按摩油。

有些人可能喜歡芝麻葉的香氣，但不習慣芝麻葉的苦味，所以通常食用芝麻葉時不



4 臺灣種植的紫蘇(左)被認為和韓國芝麻葉互為不同變種，而韓國芝麻葉又有許多不同的品種(中、右)

會單吃，而特別的是，芝麻葉如果配上適合的食材，如拌上油醋醬或加在披薩起司上後，苦味會變得不明顯，但整體風味提升容易入口，算是見證料理有趣的地方。

認識韓國芝麻葉 (*Perilla frutescens*)

近幾年韓國料理盛行，而韓國料理中具特殊香氣的韓國芝麻葉也開始被臺灣接受，而韓國芝麻葉又稱為韓國紫蘇葉，其實和臺灣所熟悉的紫蘇是同一物種，但兩者在植株顏色和香氣不太相同，被認為可能是分屬不同的變種或品種，紫蘇在韓國稱為tul-kkae或Kkaennip，推測因韓語字面翻譯以為是芝麻葉子的意思，引進臺灣後便將錯就錯稱為芝麻葉，但其實和芝麻親緣關係很遠，有趣的是，在日本飲食中也大量使用紫蘇入菜，主要有葉用紫蘇*Perilla frutescens* var. *crispa*和種子榨油用紫蘇*Perilla frutescens* var. *frutescens*兩個變種，而油用紫蘇種子製成的油在日本被稱為「荏胡麻油」，也因而很常被誤會成是芝麻(胡麻)油。

韓國芝麻葉為一年生草本植物，株高可達100公分以上，株型和芝麻相似，但花

小僅約0.5公分長，主要栽植於韓國、中國、日本等地區，韓國芝麻葉相較於臺灣的紫蘇品種，其香氣沒那麼濃郁，且帶有清新的果香，近幾年臺灣也開始小面積種植韓國品種，但其口感和風味受氣候環境影響而可能和原產地有所差異；全株用途廣泛，在韓國和日本特別常使用其葉片搭配豬肉或生魚片食用，特殊的香氣可去除肉的腥味，或者將種子磨粉作為辛香調味料，此外其種子含油率可達45%，製成的紫蘇油富含人體必需的多元不飽和脂肪酸Omega-3，含量比例約55~65%，適合涼拌或低溫拌炒，是現代人養生飲食的好選擇，日本和韓國亦會利用紫蘇油的特殊香氣來進行調味。

結語

芝麻原本即是臺灣飲食中常出現的食材，而受國際化影響，各國的飲食也漸漸引進臺灣，芝麻葉和韓國芝麻葉也慢慢出現在我們的餐桌上，而我們也透過芝麻葉和韓國芝麻葉了解歐美和韓國的飲食文化，不同的芝麻葉可以帶我們打開世界的窗，也許從來就不是芝麻小事。

農藥減量最佳範例

設施蘆筍薊馬友善綜合防治要訣

文／圖 ■ 郭明池¹、謝明憲¹、張為斌¹、江昭鑑²、周呈震²、王人正²、張淳淳¹
¹臺南區農業改良場、²臺灣大學

蘆筍生產應用設施栽培可有效隔絕雨水，避免遭受莖枯病之危害，且周年收穫期從原露天栽培不足6個月，延長達9個月以上，不僅增進產量，也具穩定品質效益，因此，蘆筍設施栽培面積已呈逐年增加趨勢。以臺南市將軍區為例，近3年之年新建設施使用於蘆筍生產面積皆達1.5公頃以上。利用設施栽培蘆筍雖有前述優勢，但仍存有不易克服小型害蟲-薊馬危害之生產瓶頸，且近來受氣候暖化影響，該害蟲之危害越趨嚴重與頻繁，不僅造成產量損失也致品質減損，且當設施內害蟲密度偏高時常成為防治之棘手問題。因此，本文係為因應設施蘆筍薊馬危害問題，介紹智慧監測及導入友善綜合防治之應用要訣，以利加速技術推廣，並作為推動農藥減量之最佳示範。

因應產業需求暨契合新農業政策之友善耕作

蘆筍生產因具連續採收之特性，使用農藥恐有殘毒疑慮，除非中斷採收並超過安全採收日數，始能確保食用安全，故收穫季不建議使用化學農藥防治病蟲害，因此，實有必要導入友善耕作及友善防治技術。為維護農業

永續經營，政府已長期推動有機農業及對環境友善之耕作方式，農委會自106年5月5日發布「友善環境耕作推廣團體審認要點」；為使有機農業規範及管理更臻完善，再於107年5月30日公布「有機農業促進法」，鼓勵農民多朝有機農業或友善環境方式進行耕作。臺南場為國內蘆筍專責研究單位，投入設施蘆筍害蟲-薊馬友善綜合防治技術研發，不僅契合產業需求，落實農業政策，更有利於擴散推動農藥減量使用之示範成效。

薊馬於蘆筍之危害特點

設施蘆筍栽培除夜蛾類害蟲危害外，小型害蟲如薊馬因個體小隱蔽性高，若未即時發現與防治，於好發季節短期內即可造成採收品嫩莖大量損失。目前常見危害蘆筍之薊馬種類為「小黃薊馬」及「蔥薊馬」(圖1、圖2)，危害習性為甫孵化若蟲喜藏匿於嫩莖鱗片(真葉)包覆處，銼吸組織汁液，導致鱗片褐化及嫩莖呈褐白斑食



1



2

- 1 小黃薊馬，成蟲體呈淡黃至橙黃色，體長約0.9mm
- 2 蔥薊馬，成蟲體呈深褐色，體長約1.5mm



- 3 嫩莖受薊馬危害呈彎頭現象
- 4 溫室出入口雙重門設計，應用暗黑包覆及採用推拉式內外門
- 5 薊馬警戒費洛蒙(圖右白點)懸掛於固定蘆筍株之防倒網繩，高度約1公尺
- 6 薊馬警戒費洛蒙(圖左白點)懸掛於溫室側面防蟲網

痕，也常造成嫩莖筍尖彎曲及萎縮，嚴重危害時，嫩莖甫出土即呈現彎頭現象，且比例甚高(圖3)，直接影響商品價值及設施蘆筍產能。

薊馬友善綜合防治應用模式

薊馬蟲體小，當族群密度高，噴施化學藥劑防治效果常難以長期持續，倘相同藥劑重複頻繁施用，也容易引發害蟲產生抗藥性問題。另因蘆筍生產需每日採割嫩莖，實務上使用農藥防治恐面臨未符合安全採收期困境，且設施蘆筍生產不論於春季或夏秋季，收穫期均超過3個月或更長，若為符合農藥殘留之安全標準，用藥後將會有日採收之嫩莖無法販售之問題。以非農藥防治方式進行管理絕對符合農友之生產操作需求，且可確保嫩莖生產之食用安全性。於實務上其友善綜合管理策略及施行重要步驟，茲列述如下：

一、以預防為主、防治為輔之綜合管理策略

強化設施防護程度以防堵薊馬進入之管理要點

基於栽培設施須為密閉環境，主要管理要點為：(1) 出入口應設有「雙重門」設計(圖4)：以減少因人員進出造成薊馬入侵機會，並落實「雙重門不得同時打開」之要求。(2) 重視「清園」：園區內外雜草務必清除乾淨，不要留下殘枝、葉成為病蟲源棲息、繁衍的場所，

尤其春季及夏秋季母莖更新時期，更需加強「清園」，以消滅寄主上的蟲源。(3) 確保防蟲網之隔離功能：為防止有害昆蟲進入設施內部，防蟲網若有破損時要立刻修補，設施或溫室覆蓋物若有破損也必須立即修復。

導入警戒費洛蒙以壓制薊馬密度之應用推薦

目前國內推廣應用之「薊馬警戒費洛蒙」由農業藥物毒物試驗所開發，係仿效自害蟲遭受威脅時所分泌出警告同伴逃離的一種費洛蒙；應用機制為使害蟲感受威脅且逃離，或致使減少產卵量而降低害蟲族群密度。經實際用於多種作物上具良好預防效果，且對防治薊馬種類具廣效性，效期可達6個月。應用時含警戒費洛蒙之橡皮帽需朝下懸掛(因藥劑係塗佈於橡皮帽內凹處)，建議固定於蘆筍之防倒網繩(圖5)，每隔2公尺間距安置1個，不同行間，建議交錯配置。為強化設施隔離外界薊馬入侵成效，設施入口雙重門及緊鄰溫室側面防蟲網均建議每隔2公尺間距安置1個(圖6)。每0.1公頃使用量約300個，6個月須更換1次。

二、落實害蟲整合管理之基本功

害物監測

(1) 監測密度指標：懸掛黏紙監測設施內薊馬密度，建議懸掛至少4張黏紙均勻分布於4個位點，以藍色為主，黃色為輔。薊馬防治指標依據長期害蟲密度監測，當薊馬密度監測於每張黏紙之每週計量在300隻以下，仍可有效應用友善綜合防治方式控制，倘害蟲超過此密度，則防治效果有待商榷。

(2) 智慧監測之應用模式：本場與臺灣大學生物產業機電工程學系成立跨機關及跨領域

合作團隊，已於鄰近義竹工作站之農友設施蘆筍示範場域導入「環境監測及害蟲影像拍攝系統」，透過溫室內佈署環境感測器，可即時得知溫室環境資料(圖7)。另搭配害蟲拍攝系統(圖8)，攝影機設置於畦面上拍攝黏紙上薊馬影像，將影像上傳至雲端伺服器進行害蟲影像辨識與計數，即時獲知害蟲密度資訊。而藉由物聯網感測資訊收集中心及建立物聯網資料庫分析系統，未來可用於薊馬好發環境預警系統之建立，並促成建立依據害蟲密度與危害程度啟動防治等級之推薦系統。

危害判斷：危害特點與受損率之判斷建議

危害判斷係為前項「害物監測」之接續工作，作為評估害蟲的族群密度是否維持在經濟危害水平之下，目前之判斷建議為：(1) 危害特點/指標判斷建議：蘆筍薊馬以成蟲和若蟲危害蘆筍的擬葉、筍尖、嫩莖、鱗片、花瓣等，主要是吸食嫩莖汁液，危害特點普遍可見收穫的嫩筍筍尖鬆散、筍尖鱗片開張，顯著降

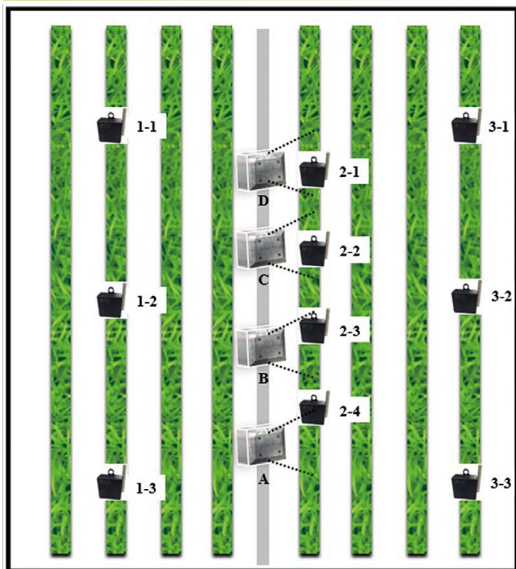
低商品品質。若危害更嚴重，則造成嫩莖發育不良，導致嫩莖筍尖彎曲畸形、枯萎。(2) 經濟危害程度判斷建議：據本場研究(謝, 2018)指出每0.1公頃之平均每日收穫量於春季約為 8.92 ± 3.81 公斤，夏秋季約為 10.82 ± 4.15 公斤，建議當收穫出現因薊馬危害呈現彎曲受損率達5%以上就應進行積極防治作業。另依據近3年拍賣市場之交易資料顯示，盛產期蘆筍每公斤拍賣價仍達160元以上，當受損率達5%時每週損失金額約達500~600元，損失金額已足以購買防治資材用於防治作業。

防治決策：資材選擇、施用方式、使用間期之推薦

(1) 導入間歇噴霧干擾薊馬活動

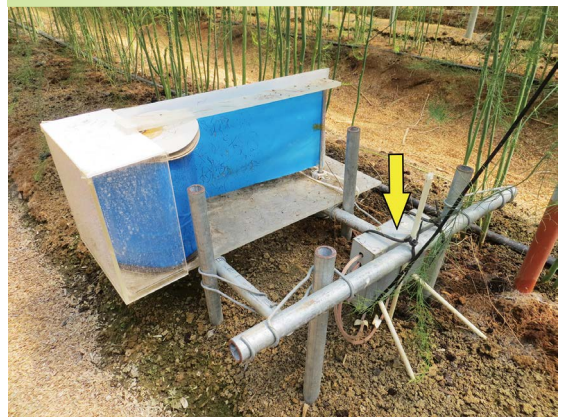
薊馬於氣溫達到 10°C 以上時開始活動危害，生長發育適宜的溫度範圍 $10\sim 30^{\circ}\text{C}$ ，最適環境條件為溫度 $20\sim 26^{\circ}\text{C}$ ，相對濕度 $40\sim 70\%$ ，完成1世代約需 $15\sim 30$ 天。因此，當大氣相對濕度長時間低於 70% 時期，可應用噴霧增加植體及微氣候濕度，將栽培環境營造成薊馬不喜好之狀態，減少其入侵，降低設施內基礎蟲數，達到干擾活動及驅離之成效。使用

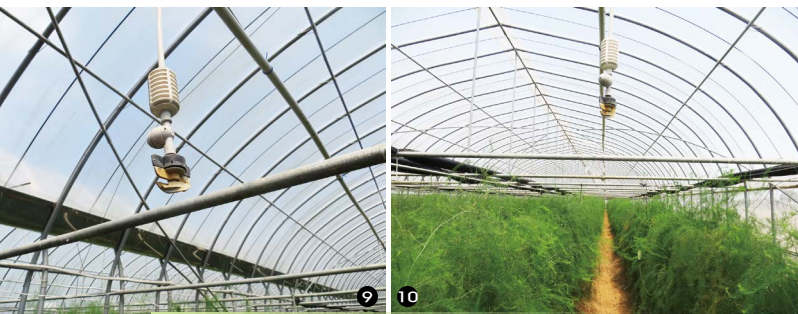
7 友善綜合防治示範場域之自動監測設備實際配置圖
(註：sensor：環境監測器，camera：影像紀錄器)



：sensor
：camera
環境感測器 攝影機

8 薊馬影像拍攝系統(黃色箭頭處為攝影機)





- 9 水質欠佳場域，建議使用孔徑較大、每小時流量40L之噴頭
- 10 為利於維護作業，建議噴頭配置於植株與植株間之走道上方

噴霧干擾葡馬活動要點計有：噴頭之選擇：若水質佳建議以孔徑小之微噴霧為優，倘水質欠佳，每小時出水量可選擇高至40L左右，孔徑較大之噴頭（圖9），較無阻塞之現象，亦可減少噴頭清洗及更換次數。噴霧設備配置：包含噴頭、高度及間距之佈建以噴灑分佈均勻度達90%以上為佳，可提供較完整之水霧覆蓋率，增進噴霧效能。噴頭安裝位置可於植株與植株間走道上方（圖10），方便日後清洗或更換。使用方式：可於此類害蟲活動力高之上午進行噴霧1次，另於下午再噴霧1次，微霧之噴霧時間約20~30分鐘，若為孔徑較大之水霧則採間歇性噴霧，噴霧10~15分鐘後隔半小時再1次，拉長濕度維持時間至少1小時，惟必



- 1 使用苦楝油等油劑類資材容易引發藥害，建議限於噴施植株基部處

須控制夜晚植體上之水霧已蒸發乾燥，避免影響植株生長。

(2) 友善防治資材之應用要點

綜合防治之管理策略係以預防為主，治療為輔，倘蟲口密度仍高，則輔以友善資材施用來達到控制害蟲密度之目的。經試驗場域測試，可用菸草浸漬液搭配含微量印楝素之苦楝油或印楝素使用，因菸草中的尼古丁為水溶性，可浸泡隔夜後使用，惟有效稀釋倍數為50~100倍。因油劑對蘆筍擬葉生長會造成影響，建議苦楝油可針對莖基部較靠近地面處噴施（圖11），菸草浸漬液及印楝素則可全株施用。應用上述資材因對害蟲可產生神經毒性、忌避、生長調節及干擾生殖等作用，經試驗場域實際應用，可適度降低其族群密度。

結語

綜合管理係利用多項防治方法控制有害生物，以預防為主，治療為輔，依循此策略理念，本場與臺灣大學合作，建立葡馬智慧監測暨友善綜合防治模式，當害蟲密度達到經濟危害時，先以噴霧及警戒費洛蒙進行預防，並導入害蟲監測系統，輔以施用友善資材，確實具降低設施內葡馬密度及危害成效。此友善綜合防治模式經試驗場域實際整合應用，雖密度仍有高低峰變動，但已多次將乾旱季節葡馬族群密度壓低，達到控制危害程度之效果。本場亦於本（109）年6月中旬辦理技術應用示範觀摩會，提供從事設施蘆筍栽培者小型害蟲防治參考，期能持續減少農藥使用，並擴大推廣設施蘆筍友善防治害蟲技術之應用效益。

九層塔露菌病之發生與防治

文／圖 ■ 蔡孟旅

前言

九層塔是羅勒的別名之一 (英名: basil, common basil, 學名: *Ocimum basilicum* L.)，為唇形花科 (Labiatae) 羅勒屬 (*Ocimum*) 的植物。根據108年農情報告資源網統計，全臺九層塔栽種面積約為147.5公頃，主要栽培區域為雲林縣虎尾、西螺、二崙及屏東縣屏東市、萬丹等，臺灣田間常見的栽培品種有俗稱「青骨」或「白骨」的青莖種、俗稱「紅骨」的紫莖種及甜羅勒等。全世界羅勒品種眾多且應用廣泛，可萃取精油、沖泡飲用等，例如檸檬羅勒 (lemon basil)、桂皮羅勒 (cinnamon basil)，而「九層塔」對臺灣人而言是絕不陌生的香料作物，舉凡夜市美食鹹酥雞、山產料理三杯雞、亦或來點異國風情的越南河粉、青醬義大利

麵、還有日常的煎蛋直接食用等…都少不了九層塔的身影，料理中若沒了九層塔，可就「減一味」啦！這麼重要的本土香料，究竟最怕什麼病害呢？本文將介紹九層塔最常見之露菌病及其防治方法，以供農友病害管理之參考。

九層塔露菌病

露菌病在病害管理方式上雖常被當作真菌性病害來看待，事實上它的分類是屬於「雜色藻界」(Chromista) 中的露菌科，屬於藻類的一種，其它常見之親緣關係相近的病原性藻菌類還有疫病菌、腐黴菌、露疫病菌等，都是「遇水則發」的俗稱「水霉菌」家族，顧名思義就是此類病原菌遇水及高濕度環境可刺激其快速生長繁殖，因此在雨季簡直是如魚得水，發病速度之快常造成重大損失，而在這些



- ① 九層塔露菌病葉面黃化病癥
- ② 九層塔露菌病葉背有灰色黴狀物

藻菌類中唯有露菌病菌是行絕對寄生，目前還無法人工培養。

露菌病菌有許多不同的屬及種，感染九層塔的露菌病菌學名為 *Peronospora belbahrii*，感染初期可觀察到葉面上的葉脈間輕微黃化、有時有皺縮的病徵，翻至葉背可見同樣受葉脈侷限之白色至深灰色之絨毛黴狀物，是為其孢囊，因此常被農友誤認為「灰黴病」，末期葉片會擴大黃化、壞疽、萎凋、乾枯，嚴重影響產量。露菌病菌感染植株後潛伏期5~10天，在10~27°C 範圍內均可產生孢子，以20°C 時最為嚴重，整個產孢過程7.5小時即可完成，溼度高時，孢子接觸葉片後能在2小時內發芽，菌絲可侵入莖部造成系統性感染，因此每當氣象報告顯示溫度降低及濕度升高之時，田間發病相當普遍，乍暖還寒的春季尤需特別注意防治。種子上可測得病原之核酸(DNA)，在歐洲有可經由種子傳播之報告。露菌病菌是藉由孢子的擴散來傳播，當夜間的涼溫及高濕度刺激其產孢後，晨間露水會促使孢子釋放，因此夜間儘可能降低田間或設施內的濕度，改善環境通風減少露水停留在葉片的時間，均有利於病害的管理。

病害綜合管理

九層塔露菌病以慣行化學農藥方法來說不算是難以防治的病害，唯有下列3個重點需特別注意：

1.注意巡田、對症下藥—每種病蟲害都需早期防治才能見效，又如前所述，此病害常被農友當成灰黴病來施藥，而灰黴病用藥與露菌病不甚相同，且灰黴病於九層塔也不常



③ 亞磷酸(左)為無色結晶狀固體，易潮解；氫氧化鉀(右)為白色蠟狀固體

見，因此正確判斷病徵、早期對症下藥是病害防治的不二法門。

2.遵循農藥使用方法—殺菌劑通常需7~10天噴1次，連續使用2~3次才能發揮最佳的效果，若只施用1次則效果有限，請按照各種農藥的使用說明來防治。

3.抗藥性管理—持續使用同一類型之殺菌劑/殺蟲劑均會引起田區內產生更多具抗藥性的病原菌與害蟲，輪流使用不同作用機制的農藥，可減少抗藥性族群的產生，九層塔露菌病用藥可選擇的作用機制代號有B5、F4、M1、A1、H5、M3、B3 及 C3。

以上包含使用方法、用量、稀釋倍數、安全採收期及作用機制代號等相關用藥資訊，可連結至行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所之植物保護資訊系統<https://otserv2.tactri.gov.tw/ppm/> (搜尋：九層塔、羅勒均可) 或本場網站 <https://www.tndais.gov.tw/ws.php?id=382> 查詢。

除了治療性化學農藥的使用外，也有預防性的安全性植物保護資材可供利用，在目前測試過的不同資材中，對露菌病預防效果較佳的資材為「亞磷酸中和液」，亞磷酸為強酸、氫氧化鉀為強鹼，在農業資材行或化工原料

行可購得，兩者等重量經水稀釋混合後pH值約呈中性，其原理為亞磷酸鹽經植物的葉、根吸收後，可在植物體內啟動「免疫系統」，使合成可抵抗病原菌的植物抗御素，效果遍及全株，這整個過程稱為「誘導性系統抗病」，目前已知對疫病、白粉病、露菌病等均有預防效果，配置及使用方法如下：

1. 先計算稀釋倍數所需的亞磷酸重量，再秤取等重量之亞磷酸及氫氧化鉀，例如欲配製1,000倍中和液，則每公升水量各需1公克之亞磷酸及1公克之氫氧化鉀；800倍則各需1.25公克。
2. 先將亞磷酸加入全量之水中，攪拌完全溶解後，再加入氫氧化鉀溶解即配製完成，或依商品之說明配製，配製完成後當日使用。
3. 直接噴施於葉面，稀釋倍數800~1,000倍，每隔7天噴施1次，連續噴施3次。
4. 此為預防性資材，需在病害發生前使用才有效果，效果約能持續1個月，雨季前尤須預防。
5. 配製應戴防水手套，以免強酸強鹼灼傷。

建議農友以安全性植物保護資材搭配化學農藥的方式進行病害管理，於雨季前及接近採收期時可使用亞磷酸中和液來預防病害，如此則可減少農藥使用量，讓自己的健康多一分保障，也為食品安全盡一份心力。

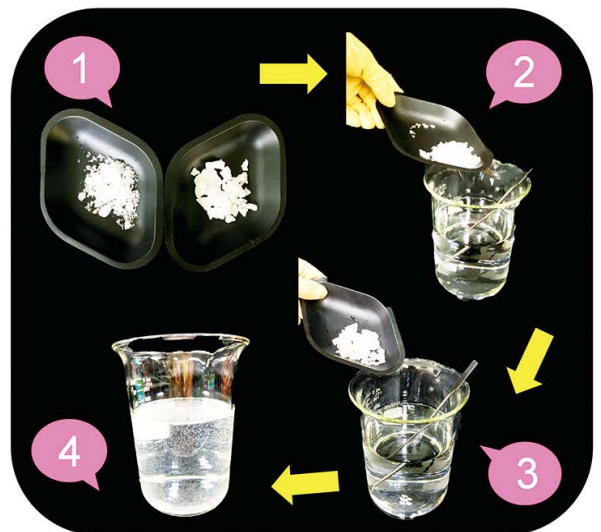
結語

在病蟲害綜合管理 (IPM) 的實踐中，使用各種農藥及資材來消滅病原菌和害蟲，只佔了其中一部分的重要性，另一半則

包含了控制環境及選擇合適作物，在無法控制的天候之外，保持通風、降低濕度、注意排水、避免密植、保持田間衛生、清除罹病植株等，都是可以人為降低病原密度的措施；而在作物選擇方面則是以盡量避免連作分類上同科的作物為主，若有抗病品種可選擇，則種植抗病品種或使用抗病根砧，如此一來，在害物、環境、作物三方面都做到管理，才算是貫通了IPM的精隨。

安全性植物保護資材

亞磷酸中和液 · DIY



配製方法：以 1 公升的 1000 倍亞磷酸中和液為例

1. 配製時請戴防水手套，秤亞磷酸 1 公克、氫氧化鉀 1 公克，並準備 1 公升水
2. 先倒入亞磷酸攪拌溶解
3. 再加入氫氧化鉀攪拌溶解，順序不可相反
4. 800-1000 倍皆可噴施葉面，限配製當日使用

預防對象：疫病、白粉病、露菌病、腐黴菌等。



行政院農業委員會臺南區農業改良場
Tainan District Agricultural Research & Extension Station, COA

4 亞磷酸中和液配製方法

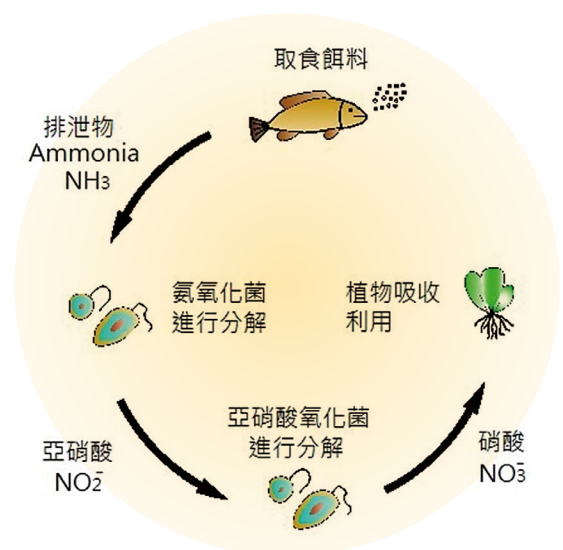
都市農業之魚菜共生系統

文／圖 ■ 楊清富、王志瑋

前言

地球的資源有限，但伴隨著人口急速增加及工商業快速發展，可耕農地與水資源日益減少，更由於人類活動許多農地可能已受汙染而不適合再生產糧食。同時，氣候變遷與不穩定更增加作物及養殖的生產難度與成本。這種種原因，使得全球糧食的產量受到限制。因此，尋求在有限的空間與資源中，創造出最大產量的農漁業生產方式也因應而生；如水耕栽培、植物工廠、高密度循環水養殖等。然而這類集約式的生產方式，卻也衍生出高耗能與汙染的問題。2015年聯合國在「永續發展目標」(Sustainable Development Goals, SDGs) 中，將「永續農業」列為第二項重要目標。循環農業意指一種將資源利用效率發揮至極大化，並結合物質再生技術，達到廢棄物減量的生產模式，已成為全球農業發展的新寵兒。在此同時，歐洲農業與環境科學家開始提倡都市型態的循環農業，將產業中的廢棄物以再生技術，重新進入農業生產鏈中，使都市農業朝永續方向發展。近年來由水耕栽培與循環水養殖結合的魚菜共生，透過微生物主導的硝化作用，將對魚

有毒性的氨轉換成毒性較低的硝酸後由植物吸收。經由這種的機制，水中毒性物質的濃度可維持在安全的範圍，因而能夠反覆作為養殖用水，同時植物不需要額外添加化學肥料，也能獲得養分應而快速生長。因此魚菜共生不但能夠同時養殖魚類及生產新鮮蔬菜，最可貴的是提高水的利用效率及降低廢水對環境的汙染，具體實現了永續農業的精神。近來此永續性的農法吸引眾人的目光，不單多數學校利用魚菜共生系統進行生態教育，都市型循環農業也開始導入魚菜共



① 氮循環

生系統，民間魚菜共生的農場亦如雨後春筍般不斷推出。如AVATA魚菜共生實驗農場（烏來）、庭溪魚菜共生農場（大溪）、城田魚菜共生健康農場（台北市）、魚菜香草同樂（仁武）、思源魚菜共生農場（旗山）…。而推動魚菜共生所成立的組織有社團法人台灣魚菜共生學會、中華民國魚菜共生推廣協會、台灣魚菜共生產業促進會等、屏東縣魚菜共生推廣協會…。魚菜共生蓬勃發展的主因不外乎體認到水資源匱乏及環保意識抬頭，大家開始意識到對環境友善之農法及永續農業的重要性。而魚菜共生透過自然循環機制達到省水及養殖廢棄物資源再利用的特性，自然成為關注的焦點。而且能同時生產蔬菜與魚，加上建置門檻不高因此廣受喜愛與推崇。

都市農業

近年來經濟發展大幅改善了民眾的生活條件，但高度社會化的結果使人們與自然漸行漸遠，生活壓力找不到疏通管道而衍生出許多的社會問題。因此一股回歸自然的情愫悄悄的在都市中瀰漫開來。近來都市農業廣為流行就是最鮮明的例子，許多人紛紛在閒置的土地、公園、大廈的屋頂、居家陽台等闢出一處處農園。都市農業對城市居民的影響，包括環境、社會、健康、經濟等面向。在環境方面，都市農業可以協助廢棄物回收利用，綠化及植被能攔截微粒和氣態汙染物，緩和惡化的都市微氣候。在社會面，都市農場可以美化鄰里，使居民有更多社區的歸屬感，因而強化社區的功能。在健康面，都市農業可以改變食材取得途徑，雖然都市農業無法提供社區全面的營養需

求，但支持都市農業的人大多會願意消費更多的蔬果。在經濟面，透過政府或推廣組織，都市農業有可能為參與者帶來就業機會，例如農民市集能提供小農可以銷售自家產品的市場，進而提高經營收入。

魚菜共生系統不僅能夠省水，還能將養魚的排泄物及殘餌轉換為植物可利用的養分，儼然是個可永續的生態系統。因此近來許多人選擇魚菜共生應用在都市農業，不僅可提供休閒及生態景觀，享受新鮮蔬菜、魚獲，還能促進社區內住戶友善關係。魚菜共生不僅可用來連繫人與人之間的情感、交流分享農事心得，還能促進技術提升，如微氣候監控、設施工法、病蟲害的防治、農產品加工及包裝技術。此外，魚菜共生這種結合多項技術的農法，也提供許多可以自己動手做的機會，如簡易水電施工、作物栽培管理、設施搭建、造景規劃施工、生態觀察、健康烹飪、休閒娛樂等。透過科技的思維，還能激發更多的創意與機會。此外，對未來大量退休及老年人口的社會，魚菜共生系統則能提供不需要大量體力負荷的活動體驗，如藉由養魚、種菜促進肢體協調、減緩失智老化、調節情緒，既能休閒、保健，又能兼顧醫療、養生。

雖然魚菜共生系統病害、蟲害的問題較傳統的養殖或種植方式少，但仍無法免除。魚菜共生系統中植物如遭感染病蟲害，通常採用物理方法或生物防治法進行防治。這是因為化學藥劑對魚的毒害極為嚴重，所以化學藥劑的防治不會列入考慮。因此魚菜共生系統所生產的蔬菜，比一般栽培更被認為安全無毒。一個完善的魚菜共生系統在系統建置完成並穩定運作

後，將能目睹作物及魚隻逐漸茁壯長大，收獲的成就感更是難以言喻。因此，魚菜共生除了生產糧食、友善環境的功能，也能豐富精神內涵。這也契合了絕大多數魚菜共生系統施作者的理念，既是為了生產安全與安心的食物，來改善飲食的品質，同時為環境永續性貢獻一分心力。

魚菜共生系統的基礎參數

魚菜共生是一種將養魚與植物栽培同時結合的生態循環系統，並利用細菌的自然循環將魚排放的廢物轉變成植物的養分，如圖1。魚菜共生同時兼具水產養殖與水耕栽培兩者的優點，但養殖水幾乎不需排舊換新也無需特別處理，更不需要額外替作物添加化學肥料，是一種對環境友善且具永續性的農法。

魚菜共生整合魚、植物及微生物在共同系統裡，因此有一些參數條件必須被滿足才能維持整個系統的穩定，若系統無法持續穩定必然會以失敗告終。主要的條件包括：水中的溶氧量、酸鹼度 (pH值)、水溫及水體含氮量。魚類透過鰓從水中獲得氧氣，因此，水中溶氧過低可能導致魚類在短時間內死亡。另外魚菜共生系統中的主要微生物為好氧性細菌，水中溶氧太低會降低其活性。提高溶氧有許多方式，最簡單就是利用空氣幫浦將空氣打入水中形成微小的氣泡，增加水中溶氧量。根據聯合國糧食及農業組織 (FAO) 的研究，最佳的溶氧量約在5~8mg/L。

水的pH值對魚菜共生系統所有物種均有顯著影響，pH值影響作物吸收養分的能力，pH值在6~7所有的養分均能快速的被吸收，但高於或低於這個範圍，作物就難以充分利用水中

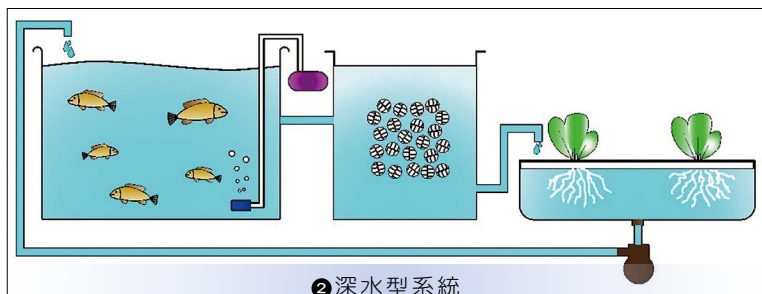
的養分，導致微量元素如鐵、磷及鎂的缺乏。硝化菌在pH值低於6.0的環境會降低活力，進而影響其將氨轉換成硝酸的效率，導致水中的氨含量增加對魚造成毒害。因此魚菜共生系統水體最好呈略微偏酸，pH值在6~7為最佳值。

水溫對系統的影響是全面性的，水溫控制在18~30°C對魚、硝化菌及作物都是可接受的範圍。水溫過高會降低水中的溶氧，水溫過低可能造成魚的死亡，也會使硝化菌停止代謝。不同的魚種及作物會有不同適合生長的溫度範圍，因此選擇適合當地氣候的魚種與作物非常重要。

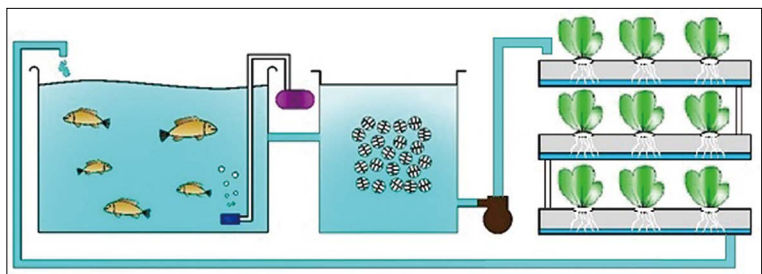
養殖水中的氨主要是從魚體直接排出，氨對魚具有毒性，會傷害魚的神經系統及影響鰓的功能，導致魚窒息或痙攣。高濃度的氨也會嚴重降低硝化菌的活性，亞硝酸離子對魚的毒性與氨相似。因此魚菜共生系統水體氨及亞硝酸離子濃度須控制在1 mg/L以下才不會對魚的健康產生影響。硝酸對魚的毒性較低，硝酸態氮是植物最容易利用的養分，濃度太低會造成肥力不足，太高可能影響植物生長，研究指出較佳的硝酸濃度為5~150mg/L。

魚菜共生系統的类型

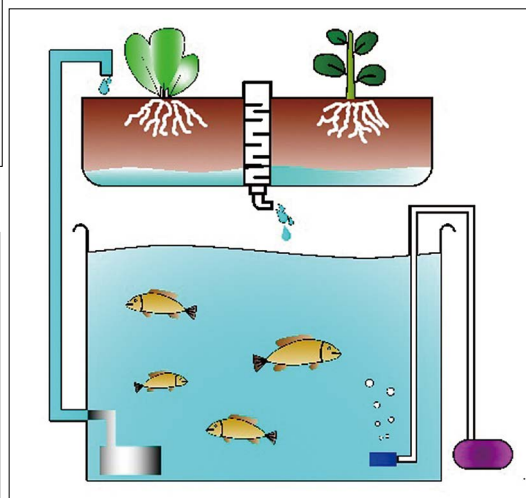
近代的魚菜共生系統發展出許多型式，主要的型式包括：深水栽培 (Deep water culture, 簡稱DWC)、薄膜栽培 (Nutrient Film Technique, 簡稱NFT)、潮汐栽培 (Flood and Drain, 簡稱FAD) (楊和鄭,2016)。雖然不同的型式間呈現出不同的樣態，但技術核心卻是相同的，主要都是靠著自然的循環維繫系統間生態的平衡。以下針對三種常見的型式簡略說明。



② 深水型系統



③ 薄膜型系統



④ 潮汐型系統

深水型系統(DWC)

深水型系統 (圖2) 包括養殖桶、生化過濾槽、栽培植床以及水、空氣幫浦。養殖桶主要是提供魚類生長的場所。生化過濾槽內填充生化球、毛刷等材料供硝化菌棲息繁衍，以將水中的氨轉換成植物可利用的肥分，生化過濾槽猶如水質處理器，能將養殖水中有害成分濃度降低至安全範圍內。栽培植床採用水耕栽培的方式將作物定植於浮板上，作物吸收水中的營養鹽而生長。因此魚能在良好的水質環境下生長，水在系統中循環流動蓄養著魚也滋養著植物。

薄膜型系統 (NFT)

薄膜型系統 (圖3) 與深水型系統類似，主要差異在於利用管耕方式進行栽培，管內流著少量的水，植物的根系則從水中吸取養分。薄膜型系統通常可將定植管設計成立體的型態增加種植面積以提高產量。

潮汐型系統(FAD)

潮汐型系統 (圖4) 的特性是栽培槽內填充介質，一方面可供作物根系發展，另一方面亦扮演菌床的功能，提供硝化菌棲息繁衍及進行硝化反應。透過虹吸裝置可使栽培槽內的水位自動呈潮汐式的升降，因此栽培槽內的水能完全在系統內循環，不會有滯留的情形。在高水位的狀態，槽內介質大部分會淹浸在水中，能提供作物根系水分，也能提供硝化反應所需的氨給硝化菌。在低水位狀態，空氣會進入介質的空隙間，能提供空氣給作物根系。潮汐式水位控制可確保植物的根圈有足夠的營養鹽和空氣，也能使介質保持濕潤，並讓硝化菌繁衍。潮汐型系統因植物的根系有比較好的支撐，因此也適合高莖或果菜作物的種植。

魚菜共生小農場

近年魚菜共生備受推崇，受到各方推廣而發展出非常多樣的型態。從專門進行經濟



5 魚菜共生系統-香草植物栽培無化肥無農藥天然又安全

6 模組型魚菜共生系統-生態教育的好幫手

生產的農場到精緻的桌上小物，正不斷的推陳出新。其中符合都市生活業餘性質的魚菜共生小型農場，正悄悄的落點在各個角落，宛如遺落在都市水泥叢林的綠洲，並默默的豐富人們的心靈。

魚菜共生系統除了傳統的蔬菜栽培，香草植物也是一個不錯的選擇(圖5)，如甜菊、馬鞭草、甜薄荷、仙草、迷迭香和香茅。靠著養魚的水種出來的香草植物不用擔心化學藥劑的問題，隨手一摘就能沖泡出一壺清香的花草茶，此外，香草還能用來製造手工肥皂、萃取精油。滿園子的綠意和著淡淡的花草香，最能調劑生活上的壓力。



7 魚菜共生系統擺飾圖

模組型魚菜共生系統麻雀雖小五臟俱全，是進行生態教育最好的幫手(圖6)。小朋友自己養魚、種菜、採收及觀察，實際體驗魚菜共生的自然循環，不需要透過長篇大論就能瞭解魚菜共生系統的奧妙。從小內化的環境永續概念，有朝一日會像種子一樣萌芽茁壯，為地球環境的永續貢獻一分心力。

近來魚菜共生系統做為居家的擺飾亦時有所見(圖7)，雖然大部分植物都需要充足的光線才能正常生長，擺在室內的魚菜共生系統藉由人工補光，作物依然可以有良好的生長狀況甚至開花結果，憑添雋永的觀賞性。而生長在室內的綠色植物不但能夠改善空氣品質，還能舒解眼睛壓力令人心曠神怡。觀賞悠遊水中的魚群也頗具療癒作用，透過餵食魚群還能增添無限的樂趣。

在(圖8)這個圓形結構中，底層蓄養著魚，養殖的水循環流動在管路中滋養著管上的植栽。外側覆蓋著防蟲網保護著內部的蔬菜不受蟲害，兩旁的綠色的蔬菜既能供為食用，更提供最佳的視野享受。拱型的內部空間



8 自然與科技融合的魚菜共生系統

9 庭院型魚菜共生系統宛如取之不盡的食物銀行

10 下方養魚上方種蒲瓜的魚菜共生系統

呈現自然與科技完全融合毫無違和感，不論是三五好友還是一個人，在這優雅的環境中總能讓人流連忘返。

魚菜共生的魅力在於靠著自然的循環就能生產衛生、安全的食材，同時能節省水資源並做到無污染排放，對環境極為友善。因此吸引許多家庭在庭院利用簡單材料搭起能夠防雨、防蟲的設施，再關個水池養些魚，就能利用養殖的水去滋養所種的蔬果。在這個自成一格的園子中，只需要定期提供飼料給養殖的魚，就能持續提供最新鮮的食材。同時，愛吃什麼就種什麼，就像是一個取之不盡，用之不竭的食物銀行（圖9）。

在圖10這個小小的網室中，下方養魚，上方種蒲瓜。養魚的水提供植物生長的肥分，植物及種植的介質則回饋乾淨的水質，儼然是魚幫菜、菜幫魚最佳的寫照。但在網室內授粉昆蟲不易進入，須靠人工授粉才能著果。這裡的花蒲瓜從授粉到採收只需12~14天，結實纍纍的蒲瓜不但鮮甜可口，生產的方式更能媲

美有機種植。而且養殖桶內的魚經過8~10個月的養殖，早已肥碩可供食用，更可貴的是，自己把關所養出來的魚完全不用擔心安全性。

結語

都市農業喚醒人們對自然的嚮往，讓人重新感受回歸自然的悸動。對內能為處於生活壓力的人們提供釋放壓力的出口，對外可以拉近人與人間的距離，凝聚社區的向心力、提供社區民眾新的農事體驗、讓大家重新思考都市生活的方式。更重要的是有助身、心、靈調劑、進而提高生活的品質。同時藉由親身施作的成就感及收穫的滿足感，改善人們身心的健康。在可預見的未來，都市農業會逐漸普及。而魚菜共生在這一波熱潮中，以其豐富多元提供了人們一項更環保的選擇，並能讓我們從利用自然的循環中省思如何為地球環境的永續貢獻一分心力。

雲嘉南地區百大青農經營現況分析

文／圖 ■ 陳勵勤

本場轄區5屆百大青農計有156位，第4屆百大青農即將於本(109)年度9月23日舉辦畢業授證典禮，前3屆百大青農也已畢業數年了，這些百大青農目前現況如何呢？本場透過電話訪談5屆百大青農現況，並將相關經營現況簡要呈現。

本場轄區5屆百大青農中大多數(86.84%)有意願在有通路的機會下加入小農聯盟整合(表1)，但也有20位(13.16%)無意加入小農聯盟。無意加入小農聯盟的青農其中13位表示目前無遭遇急迫性問題，也有15位取得安全驗證或標章(表2)，種植作物為設施番茄瓜果、蘆筍、紅龍果有17位；

表1、若有通路的機會有無意願加入小農聯盟

	個數	百分比
無	20	13.16%
有	132	86.84%

表2、無意願加入小農聯盟之青農驗證情形

	個數	百分比
產銷履歷	4	20.00%
有機	4	20.00%
QR code	9	45.00%
無	5	25.00%
註：部分青農會有兩種以上驗證或標章		

歸納顯示這20位青農大多表示行銷通路沒問題，並且重視食安在行銷議題上，另外部分青農彼此聯盟形成集團互相支援，目前這些青農經營上順利，此模式可以做為其他青農營運上的參考。

青農目前遭遇問題最多仍是通路(表3)，其次為缺工(38位、25%)，再次為資金(18位、11.84%)及土地(17位、11.18%)，但也有39位青農(25.66%)表示目前沒有太大問題。歸納顯示，缺工方面主要是季節工(主要缺工者為種植設施番茄瓜果、短期葉菜、蘆筍等27位)，多數主要是產季時會有人手不足的情形，但是農場主也無法提供

表3、青農表示目前遭遇問題

	個數	百分比
通路	55	36.18%
缺工	38	25.00%
土地	17	11.18%
資金	18	11.84%
無	39	25.66%
氣候變遷	8	5.26%
生產	10	6.58%
產銷競爭	8	5.26%
加工	7	4.61%
政策	3	1.97%
註：部分青農會有兩個以上問題		

整年的工作量來招聘工人協助，因此在產季時缺工問題就會被凸顯，雖然政府有協助成立相關缺工人力團來支援，但仍不足。

從青農栽種作物種類 (表4) 並搭配有無驗證來看，14位短期葉菜類青農皆為有機驗證。65位設施番茄瓜果中有22位產銷履歷、6位為有機友善驗證，23位僅取得QR code標章，9位完全無任何驗證或標章，5位為取得其他相關驗證。蘆筍青農9位當中有2位有機、4位產銷履歷、3位僅取得QR code標章。9位紅龍果青農中2位有機、2位產銷履歷、2位僅取得QR code標章、3位完全無任何驗證或標章，水稻青農16位中有3位有機、3位產銷履歷、4位僅取得QR code標章、6位完全無任何驗證或標章。11位豆類青農中0位有機、5位產銷履歷、

2位僅取得QR code標章、4位完全無任何驗證或標章。8位玉米青農中3位有機 (鮮食玉米/玉米筍)、2位產銷履歷 (鮮食及硬質玉米各1)、1位僅取得QR code標章 (鮮食玉米)、4位完全無任何驗證或標章 (鮮食玉米)。以第三者驗證稽核的角度來看，僅有QR code標章有37位 (24.34%) 和34位 (22.37%) 沒有相關驗證或標章合計71人，仍有將近一半的青農未取得相關安全驗證。

表示沒有問題之39位青農，其種植作物類別統計如 (表5)，其他作物多數都有些問題，以紅龍果栽培經營最上軌道77.78%，主要是這幾位紅龍果青農彼此聯盟形成集團互相支援，並合作開拓通路，所以目前在經營上無太大問題。

表4、青農栽種作物種類

	個數	百分比
設施番茄瓜果	65	42.76%
短期葉菜	14	9.21%
蘆筍	9	5.92%
豆類	11	7.24%
水稻	16	10.53%
玉米	8	5.26%
紅龍果	9	5.92%
花生	7	4.61%
蓮	4	2.63%
柑桔	2	1.32%
鳳梨	1	0.66%
龍眼	4	2.63%
文旦	6	3.95%
芒果	4	2.63%
南瓜	2	1.32%
芭樂	3	1.97%
木耳	3	1.97%

註：部分青農會有兩種以上作物

表5、沒有問題之青農栽種作物

	個數	百分比
設施番茄瓜果	16	24.62%
短期葉菜	0	0.00%
蘆筍	2	22.22%
豆類	3	27.27%
水稻	7	43.75%
玉米	1	12.50%
紅龍果	7	77.78%
花生	1	14.29%
蓮	0	0.00%
柑桔	0	0.00%
鳳梨	0	0.00%
龍眼	1	25.00%
文旦	1	16.67%
芒果	1	25.00%
南瓜	1	50.00%
芭樂	2	66.67%
木耳	0	0.00%

註：部分青農會有兩種以上作物

青農栽種面積 (表6)，在1公頃以下有99位 (65.14%)、1~2公頃有18位 (11.84%)，扣除糧食、雜糧作物 (大多數面積大於5公頃) 外，平均栽培面積為1.5公頃。種植設施番茄瓜果的65位青農經

表6、青農種植面積

	個數	百分比
面積 > 5 ha	27	17.76%
面積 4-5 ha	1	0.66%
面積 3-4 ha	2	1.32%
面積 2-3 ha	5	3.29%
面積 1-2 ha	18	11.84%
面積 0.3-1 ha	64	42.11%
面積 < 0.3 ha	35	23.03%
平均(扣除糧食雜糧作物)		1.5ha

表7、青農產品可出貨月數

	個數	百分比
出貨月數≥10	59	38.82%
出貨月數=9	8	5.26%
出貨月數=8	9	5.92%
出貨月數=7	21	13.82%
出貨月數=6	8	5.26%
出貨月數=5	16	10.53%
出貨月數≤4	31	20.39%
平均可出貨月數		7.9個月

營面積平均為0.67公頃，其中有22位青農面積小於0.3公頃。在青農產品可出貨月數(表7)方面，平均為7.9個月，小於5個月的有47位(30.92%)。

有通路問題方面者，其平均可出貨月數8.3較總體平均7.9為高(表7)，進一步了解，若是大通路則包含：全年或一段期間的穩定供貨、安全驗證、品質規格…等雙方對接議題；若是直銷通路，則需要有業務拓展的精神與行動力、顧客關係的維持、品質的穩定性…等；不論是何種通路都需讓自己產品去符合顧客或消費者各方面需求，才能打開通路。

表8顯示5屆百大青農中有34位(22.37%)未取得相關驗證或標章，其他118位(77.63%)已通過驗證或取得標章，其中有機驗證(含友善)有34位(21.71%)、產銷履歷有50位(32.89%)、QR code標章有64位(42.11%)，甚至部分青農會有兩種以上驗證或標章，顯示將近8成青農重視安全行銷議題，並以此規範作為產品差異化行銷的開始。但因QR code標章為自主管理，未有第三者驗證稽核，比較無法讓消費者信服，

表8、取得驗證或標章

	個數	百分比
有機友善	34	22.37%
TAP數	50	32.89%
QR code	64	42.11%
無	34	22.37%
Global GAP	6	3.95%
產地認證、其他	4	2.64%
註：部分青農會有兩種以上驗證或標章		

所以僅有QR code標章有37位(24.34%)和34位(22.37%)沒有相關驗證或標章合計71人，仍有將近一半的青農未取得相關安全驗證。在目前消費者越來越重視食安的狀況下，取得相關安全驗證有其必要性，而且安全驗證也是上行銷連鎖通路的條件之一。

表9顯示34位有機驗證(含友善)青農中為數較多者有14位(41.18%)種植短期葉菜及6位(17.65%)設施番茄瓜果，歸納顯示種植有機短期葉菜的青農以供應團膳業者為主，雖然供應團膳通路算穩定，但是在盛產期及寒暑假仍有銷售通路壓力(表10)的問題(13位、38.24%)，另外有機短期葉菜生

表9、有機友善青農栽種作物種類

	個數	百分比
設施番茄瓜果	6	17.65%
短期葉菜	14	41.18%
蘆筍	2	5.88%
水稻	3	8.82%
玉米	3	8.82%
紅龍果	2	5.88%
芭樂	2	5.88%
甘藷	1	2.94%
木耳	1	2.94%
註：部分青農會有兩種以上作物		

產需要較多且穩定的員工，所以仍有缺工的需求 (9位、26.47%)。

有機驗證 (含友善) 青農栽種面積 (表 11)，在1公頃以下有18位 (52.95%)、1~2公頃有10位 (29.41%)，扣除糧食、雜糧作物外，有機驗證 (含友善) 青農平均栽培面積為1公頃較低於總體平均栽培面積1.5公頃。所以仍有土地及資金需求 (均有6位、17.65%) 來擴大經營面積降低生本。除團膳通路外，需增加推廣來開發連鎖通路、賣場來常態性全年供應，並可考慮擴大經營規模 (結盟或增加經營面積) 來降低成本，及提供常態穩定的工作量以維持工人全年工作。

表10、有機青農認為目前遭遇問題

個數	百分比	個數
通路	13	38.24%
缺工	9	26.47%
土地	6	17.65%
資金	6	17.65%
無	3	8.82%
氣候變遷	4	11.76%
產銷競爭	4	11.76%
生產	2	5.88%
加工、政策	2	5.88%

註：部分青農會有兩個以上問題

表11、有機友善青農栽種面積

	個數	百分比
面積 > 5 ha	3	8.82%
面積 4-5 ha	0	0.00%
面積 3-4 ha	0	0.00%
面積 2-3 ha	3	8.82%
面積 1-2 ha	10	29.41%
面積 0.3-1 ha	13	38.24%
面積 < 0.3 ha	5	14.71%
平均(扣除糧食雜糧作物)		1ha

表12、產銷履歷青農認為目前遭遇問題

	個數	百分比
通路	17	34.00%
缺工	8	16.00%
土地	6	12.00%
資金	6	12.00%
無	15	30.00%
氣候變遷	2	4.00%
生產	4	8.00%
產銷競爭	1	2.00%
加工	4	8.00%
政策	1	2.00%

註：部分青農會有兩個以上問題

表12顯示50位產銷履歷驗證青農中以覺得有行銷通路問題 (17位、34%) 及沒有問題 (15位、30%) 為多，沒有問題之15位產銷履歷驗證青農有9位為種植設施番茄瓜果，歸納顯示種植設施番茄瓜果的青農以直銷宅配為主。有行銷通路問題17位中，扣除糧食雜糧作物相關，其平均經營面積0.48公頃。

表13顯示50位產銷履歷驗證青農中以種植設施番茄瓜果者有24位 (48%) 最多，其中沒有問題者有9位，而沒有通路問題的設施番茄瓜果青農有13位，平均經營設施溫室面積為0.5538公頃，歸納顯示其行銷通路以直銷宅配為主。另有通路問題的設施番茄瓜果青農有9位，平均經營設施溫室面積為0.46公頃，歸納顯示其行銷通路以盤商、拍賣及大集貨商為主，直銷宅配為次。其他問題的比例很少。另其次為種植蘆筍、豆類、文旦柑橘等之青農各有5位 (分別占10%)。

表13、產銷履歷青農栽種作物種類

	個數	百分比
設施番茄瓜果	24	48.00%
短期葉菜	0	0.00%
蘆筍	5	10.00%
豆類	5	10.00%
水稻	3	6.00%
玉米	2	4.00%
紅龍果	2	4.00%
花生	2	4.00%
龍眼	2	4.00%
文旦、柑桔	5	10.00%
芒果	1	2.00%
南瓜	1	2.00%
芭樂	1	2.00%
木耳	1	2.00%
註：部分青農會有兩種以上作物		

表14顯示產銷履歷驗證青農栽種面積，在1公頃以下有30位(60%)、1~2公頃有7位(14%)，扣除糧食、雜糧作物外，平均栽培面積為1.9公頃。產銷履歷驗證青農面積5公頃以上者(13位、26%)大多數糧食、雜糧作物，此部分青農大多無通路行銷問題，問題較個案性，如：加工議題、資金、氣候變遷影響…等。

綜整轄區青農目前遭遇的多數問題為通路(55位、36.18%)、缺工(38位、25%)、資金(18位、11.84%)及土地(17位、11.18%)。上述所呈現的情形或許可以從整合、團體驗證、專業業務行銷或管理三方面著手。

以通路方面來說，不論是何種通路都需讓自己產品去符合顧客或消費者各方面需求，賣場超市需要穩定供貨量、安全驗

表14、產銷履歷驗證青農栽種面積

	個數	百分比
面積>5	13	26.00%
面積4-5	0	0.00%
面積3-4	0	0.00%
面積2-3	0	0.00%
面積1-2	7	14.00%
面積0.3-1	25	50.00%
面積<0.3	5	10.00%
平均(扣除糧食雜糧作物)		1.9ha

證、品規符合、品項…等，或是直銷通路，則需要有業務拓展的精神與行動力、顧客關係的維持、品質的穩定性…等。當需雙方對接上述議題討論時，就要讓「專業的來」，讓專業行銷業務人員出馬，以共通的行銷語言接洽買方，作為生產者與買方的溝通橋樑，來尋求買賣合約的取得，畢竟農友的專業不是行銷，術業有專攻啊！當取得合約後，如何符合上述需求(如穩定供貨、品規及品質的穩定、安全驗證…等)議題呢？擴大經營可能是方法之一，當自己無力擴大時，要如何「整合」就相當重要了，此時團隊或聯盟的成立就可能因應而生了，執行「集團驗證」也順理成章，這些都需要專業管理人員來整合。

當上述能夠整合時，就可以提供常態穩定的工作量以聘請全職工人維持全年工作，缺工問題就會比較有相當程度的降低，缺土地及資金擴大經營的問題也可以有部分的解決。當然這是在最理想的狀況下，但是在未來若是真的有機會來臨時，大家是否能夠以共同目標(價值觀)及無私的努力，來成就大家彼此，也成就自己呢！



文／陳曉菁¹、楊淑雅¹、黃昭蓉²、沈家儀¹、石佩玉¹、李健¹、張錦興¹ 圖／黃鵬戎
¹臺南區農業改良場、²農業科技研究院

前言

為持續推動我國優質芒果多元應用，穩定提升農業價值並增加農民收益，行政院農業委員會以產業鏈增值應用為主題，致力相關技術的多元推廣，創造農業科技無限可能，由本場、財團法人農業科技研究院及玉井區農會共同辦理「芒果的100種可能-科技精彩你的生活」宣傳記者會活動，於7月28日在農會教育推廣中心盛大展示，現場有多

項科技研發成果、多元產品展示與技術推廣應用，藉由計畫成果展示，搭配農民團體或農會加工體系示範，串連跨域產業鏈，一次呈現芒果產業的科技、美味、安全、健康之幸福藍圖。

活動背景

臺灣芒果的品質深受世界肯定，全臺芒果總生產面積16,247公頃，臺南為芒果主要產區之一，改良種芒果種植面積約6,894公頃，約占全國50%，產量約6.4萬公噸，年產值達到30億，其中加工約占20%，隨著全球消費潮流求新求變，農產加工產業需發展高值化應用產品以因應消費者需求，強化多元應用面向提升芒果產業價值，活動由農委會陳駿季副主委、科技處王仕賢處長、農業科技研究院黃文意副院長、玉井區農會莊文淵總幹事和本場楊宏瑛場長等貴賓聯手揭

①開幕儀式，左起臺南市政府農業局蘇信姿科長、科技處王仕賢處長、陳駿季副主委、楊宏瑛場長、玉井區農會莊文淵總幹事、農科院黃文意副院長



幕，並視察各項研發成果。活動現場由研究人員詳細說明研發產品訴求，展示內容分類說明如下：

臺灣本土芒果品種介紹

臺南場展示各種芒果品種，包括最早來臺灣的土芒果，臺灣栽培最多也為主力的愛文、最晚熟九月樣凱特、臺灣在地育成之金煌、臺灣在地選育之玉文、農民黨一號則有南洋風味、四季芒果及黑香由東南亞引種的、由農試所鳳山熱帶園藝試驗分所育成臺農一號、由高雄區農業改良場育成的夏雪等10種臺灣芒果品種的知識。

芒果自動化省工削皮機之介紹

芒果加工時，去皮是最耗時耗力的作業，人工削皮切片速度每分鐘約為1.25顆，因人力老化及短缺，亟需導入自動化省工機器。本場已研發出批次式芒果削皮機，此削皮機具有4座獨立削皮模組，人工置放後自動進料夾持，削完皮後自動脫粒輸送，削皮的同時可預備放置果粒，若配合輸送帶作業，作業效率從原本每分鐘只能處理2.5顆增加至16顆芒果，每分鐘可執行4個批次，預估可節省加工廠人力5~7人。6座式批次削皮機，則可提升效率8~10倍。對於軟熟芒果，可依加工原料成熟度調整參數，即能有效完成削皮加速後端加工程序。

各類新式熱加工乾燥技術及其應用

為改善傳統乾燥法，耗時長、能源消耗大等問題，本場以各項先進熱加工乾燥技術，



2 陳曉菁副研究員介紹芒果新興熱加工乾燥技術

3 芒果批次削皮機為全場吸睛焦點，人潮滿滿 (石佩玉提供)

優化芒果加工技術與標準化加工程序，節省能源耗損並提高生產效率20%以上。

- 1.新式熱泵乾燥技術：藉由熱泵乾燥系統，將芒果水分快速蒸發，相較於傳統熱空氣乾燥可大幅提升乾燥速度，且縮短乾燥時程為1/3~1/4。
- 2.微波/頻乾燥技術：是利用介電加熱技術，使芒果間吸收電磁波發生激烈作用產生熱能，進而促使芒果水分除去，減少芒果乾表面硬化，又能保持芒果乾品質。
- 3.冷凍乾燥技術：將芒果凍結，使水分直接由固態變為氣態昇華去除，可減少揮發性芳香成分損失，且可保有最佳之原有色香味、物理性質及形狀等，對果粒影響少且復原性良好，適用於熱敏感的農作物，惟設備及使用成本較高，因此多應用於高經濟價值之農產品。

總之，藉由改變芒果的物化性質，優化加工處理量能，以生產優質果乾產品，同時創造出與傳統果乾不同的美味產品，也能當作新型食品加工素材，提供業者快速生產具發展潛力的產品，提升芒果的經濟價值與利用性。



4 高雄餐旅大學烘焙管理系利用芒果乾為素材，製作許多創意芒果點心供品嚐，美味無敵，排隊人潮滿滿滿！

高雄餐旅大學烘焙管理系陳豐昇老師利用本場開發的芒果乾為素材，應用到麵包及糕點等，製作出一系列之創意芒果烘焙點心，包含芒果麵包、芒果塔、芒果可頌、芒果泡芙、芒果蛋糕、芒果慕斯杯、芒果布里歐、芒果千層酥、芒果毛巾捲、芒果法國麵包等，琳瑯滿目產品現場提供品嚐，排隊人潮滿滿滿，讓消費者享受美味的芒果甜點的同時，又能了解芒果的科技知識。

芒果籽和果皮之副產物加值應用

除鮮食與初級加工品外，芒果籽和果皮等加工副產物約佔芒果產量3成，運用深加工與萃取技術，針對芒果副產物進行多元應用開發，可提升芒果之附加價值。

芒果籽加值應用技術由農業試驗所鳳山分所開發出芒果仁萃取製程、美白化妝品原料、減脂食品原料等共三項技術，芒果籽經由單一製程和安全無添加有機/化學溶劑，且全程無廢棄物，產出天然植萃原料，可供作化妝品原料(美白植萃物、芒果脂)，以及發展為機能性減脂訴求之食品原料。

芒果皮發酵應用技術由國立嘉義大學以芒果皮、芒果糖汁做為原料，開發具改善腸道功能的機能性產品-錠劑芒果發泡錠、粉末、膠囊、發酵液等多元應用商品。

以愛文芒果為例，加工時會產生芒果籽和果皮等加工副產物約佔芒果產量3成，每千公噸需要花費450萬廢棄處理費用，將副產物加工，預估每公斤獲益10元(900公噸×1,000公斤×10元)，總產值約900萬元以上，除了降低廢棄處理費用，亦可擴大芒果的經濟效益。

結語

本次宣傳活動充分展示芒果創新科技研發，藉由看板陳列說明及產品素材應用展示，可提供業者減少開發過程人力、時間及金錢的投入，優先取得市場發展契機，多項技術已有陸續申請專利及技術移轉，現場有許多加工業者及民眾洽詢開發合作及產品特性，透由產、官、學界互相交流，期能促成技術落地，有助於與產業及市場接軌，共同推展臺灣芒果加工產業經濟效益。

農委會指出，未來將持續投入各試驗改良場所等學研單位之科研預算資源，協助我國優質農產品多元應用，結合業者生產能量及通路推廣力量，加速臺灣農產品及其相關素材之技術商品化，串聯跨域上下游產業鏈，構築具競爭優勢農業高值化應用產業整合體系，開拓新消費市場，發展出優質安全的臺灣綠色農產業，穩定農產產銷，帶動國內經濟繁榮。