

► 季刊

# 香蕉產業熱訊

第四期

109年3月



財團法人台灣香蕉研究所  
Taiwan Banana Research Institute

## 封面故事



經緯航太公司與台灣香蕉研究所及南榮合作社合作進行香蕉園無人機農噴及空拍實驗；經緯航太正前進菲律賓市場，期能帶動無人機科技在新南向國家農業的應用。



香蕉雄花藏於果串下方紫紅色花苞內，已知具有多種機能性化合物，台灣香蕉研究所目前正與農業科技研究院共同研究其水萃取物之美白潛力。

# 香蕉用藥季節 選用先正達原廠藥劑 品質有保障!



葉黑星病、炭疽病



薊馬類

葉斑病  
黑點病

炭疽病

syngenta®

## 台灣先正達股份有限公司

台北市敦化南路一段2號11樓 電話:(02)2559-2901 傳真:(02)2772-3990  
 網址:www.syngenta.com.tw  
 農藥廣告字第108169號  
 農藥許可證農藥進字第0410 3116 1809 1825 3135 1925 2188號  
 肥進(氮)字第0881001號

\*請遵從政府公告推薦之適用作物範圍及使用方法正確施用!

# Contents

## 目錄

### 國際視野

- 中美洲香蕉黃葉病區域聯防前景可期 ————— 1
- 無人機在菲律賓香蕉產業應用現況與願景 ————— 2
- 澳洲香蕉產業簡介 ————— 3
- 新聞集錦—近期國際香蕉產業動態 ————— 4

### 國內動態

- 前進東京—台灣產銷履歷「香蕉良好農業規範 (TGAP) 2020 PLUS」獲東京奧運執行委員會認證，台蕉進入東奧農產品採購清單 ————— 5
- 藝隆農產接手台灣都樂在台香蕉業務 ————— 6

### 技術專欄 / 創新研發

- 香蕉產業 e 化 ————— 7
- 香花搖曳水清淺 蕉葉扶疏月昏黃—香蕉雄花之功效及應用 ————— 9

### 知識櫥窗

- 冰涼好味道—日本夯飲料“香蕉牛奶 (バナナジュース)” ————— 10

## 台灣香蕉研究所服務項目

- 一、種苗供應：國內常用之華蕉類品種如‘北蕉’、‘台蕉 2 號’、‘寶島蕉’、‘台蕉 5 號’、‘台蕉 7 號’、‘台蕉 8 號’等品種、‘烏龍種’品系及其他農糧署核定可外銷品種（系）之無病毒健康種苗之繁殖，另可代工協助繁殖之特定品種。
- 二、模組化技術服務：集團蕉區栽培管理技術訓練及指導，利用香蕉良好農業規範架構下提供之蕉園選地、整地、組培苗種植規劃、栽培管理、香蕉的水分及肥培管理、香蕉病蟲草害防治、風害預防香蕉採收集運包裝及行銷、產銷履歷等技術推廣。
- 三、催熟技術指導：提供冷鏈設備知識及香蕉催熟保鮮技術。
- 四、有機香蕉生產技術指導：有機蕉園栽培管理技術訓練輔導。
- 五、各式委託試驗：接受委託進行各式農藥、肥料或資材等產品之實驗室、溫室或田間效果評估試驗。

## 財團法人台灣香蕉研究所 香蕉產業季刊（第四期）

發行單位：財團法人台灣香蕉研究所  
輔導單位：行政院農業委員會農糧署  
協助單位：財團法人農業科技研究院

服務專線：08-7392111

地址：90442 屏東縣九如鄉玉泉村榮泉街 1 號

竭誠歡迎針對本刊內容及編排惠賜高見  
俾利後續改進。E-mail: [tbri@mail.banana.org.tw](mailto:tbri@mail.banana.org.tw)

## 中美洲香蕉黃葉病 區域聯防前景可期

全球 98% 的香蕉與大蕉 (plantain) 種植於發展中國家的農場，是熱帶地區超過 4 億人口的主食之一，FAO 將香蕉與大蕉列為世界最重要農業作物第 4 位，僅次於主要穀物。據統計，107 年度中美洲農牧保健組織 (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, OIRSA) 會員國栽植了 30 萬公頃香蕉，總產量 840 萬噸，產值達 35.26 億美元；同期大蕉種植面積 8.8 萬公頃，總產量 111 萬噸，價值 4.33 億美元。全球香蕉與大蕉前十名出口國中，OIRSA 會員國占 5 位 (哥斯大黎加第 2 名、瓜地馬拉第 3 名、宏都拉斯第 6 名、多明尼加第 7 名、墨西哥第 8 名)，前十名生產國則占 3 位 (瓜地馬拉第 8 名、哥斯大黎加第 9 名、墨西哥第 10 名)。

為落實聯合國永續發展目標 (SDGs) 第 2 項「消除飢餓，達成糧食安全，改善營養及促進永續農業」及第 17 項「強化永續發展執行方法及活化永續發展全球夥伴關係」，財團法人國際合作發展基金會 (簡稱國合會) 了解到我國財團法人台灣香蕉研究所 (簡稱蕉研所) 擁有 6 個對香蕉黃葉病菌熱帶型四號生理小種 (Foc TR4) 具抗性之商業品種，其中「寶島蕉」(FORMOSANA, GCTCV-218) 品種在菲律賓及莫三比克疫區推廣後之抗病成效良好，且該所長期投入育種改良及其他香蕉病害防治工作。經本會評估若能契合拉美區域國家該病害防疫需求，將可有效凸顯我國與國際組織農業研發合作能量及確保蕉農生計成效。考量我中美洲瓜地馬拉、貝里斯、宏都拉斯 (簡稱瓜、貝、宏) 等三邦交國之香蕉年度出口總值合計在 18.7 億美元以上及占全球香蕉貿易總量 13% 之經濟重要性，國合會乃於 2 月上中旬期間邀請台灣大學植物病理微生物學系洪挺軒系主任及蕉研所趙治平所長兩位專家一同至瓜、貝、宏等三邦交國考察交流 (圖 1) 及明確界定 OIRSA 提出之「香蕉黃葉病區域防治計畫」核心問題、蒐集利害關係人意見並尋求共識、拜會潛在合作對象引入外部資源，以及瞭解上揭三邦交國現有相關防治政策、期自蕉研所引入之黃葉病抗病品種試驗地點、納入地理資訊系統 (GIS) 進行病害監控、及以手機軟體進行病害辨識等規劃之可行性，俾利研擬我國未來協助辦理該計畫之具體合作項目。

實地考察後，了解目前瓜、貝、宏三友邦國一些蕉區雖零星發生因細菌性萎凋病 (Moko disease) 引發類似 Foc TR4 引發之葉黃或莖凋病徵 (圖 2)，但所幸尚未受到 Foc TR4 入侵危害。瓜、貝、宏三國目前均嚴格採行邊界及蕉園

王雲平<sup>1</sup>、洪挺軒<sup>2</sup>、趙治平<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 國際合作發展基金會 技術服務處

<sup>2</sup> 國立台灣大學 植物病理暨微生物學系

<sup>3</sup> 財團法人台灣香蕉研究所

出入口檢疫、消毒等生物安全措施 (圖 3)，然因瓜、貝、宏三國地緣接近且因中美洲與去年 7 月出現 Foc TR4 疫情之南美洲國家哥倫比亞比鄰情況下，無國界之中美洲國家如瓜、貝、宏等國未來受到 Foc TR4 入侵之風險仍然存在。國合會審視 OIRSA 國際單位提出之「香蕉黃葉病防治計畫」初稿後，了解到該計畫涵蓋了預防該病害入侵及若入侵後轉植抗病品種降低病害危害之規劃，為一極具前瞻且合乎時宜之計畫構想書。我國為瓜、貝、宏多年邦交國，在 OIRSA 緊急提出因應計畫及請我國進行技術協助之際，我國若能適時提供其所需求之檢測及抗病品種等栽培技術供其參酌，對鞏固我與瓜、貝、宏三國之邦誼必有良好效益。

至於我國技術協助 OIRSA 組織或瓜、貝、宏三國人員能力培訓之期程表，考量目前三國尚無疫情情況下，建議在本 (109) 年六月前先安排三國人員來台學習 Foc TR4 相關檢測技術 (如蕉株病徵辨識、病原純化鑑定及生化快速檢定技術) 及了解我在未來擬提供之抗病品種「寶島蕉」特性 (疫區蕉園參觀、栽植蕉農訪談、及蕉果品嚐)，以利 OIRSA 未來在瓜、貝、宏三國研擬具體可行之計畫內，有效確保瓜、貝、宏三國香蕉產業之永續發展潛能。



圖 1、趙治平所長以「台灣香蕉黃葉病菌熱帶型四號生理小種綜合防治技術改進」為題進行簡報。



圖 2、對疑似發生黃葉病徵狀之蕉株進行園區隔離、鑑定及規劃撲滅。



圖 3、在中美洲 OIRSA 組織輔導下，瓜、貝、宏三邦交國蕉區出入口全面實施嚴謹之生物安全消毒措施。上圖為進入蕉區前人員鞋履消毒及下圖進入蕉區車輛消毒情形，避免 Foc TR4 隨人員衣物或土壤引發之傳染風險。





# 無人機在菲律賓香蕉產業應用

## 現況與願景

經緯航太 環境農業部

菲律賓位處熱帶氣候，週年濕熱，提供病蟲害絕佳的生長環境。當地農民與農企業爲了維持蕉株生長勢與香蕉品質，費心進行病蟲害管理。當地病蟲害的防治重點之一爲葉斑病，一整年需進行約40~50次的農噴防治。大量藥劑施灑衍生出許多問題包含勞動力不足、農民的健康憂慮與環境嚴重污染等。

### 有人機爭議

爲解決以上產業問題，目前農企業或集結的小農們會採用有人機進行農噴。有人機解決了農噴效率低落以及勞動力不足的問題，但在施行一段時期後暴露出其他缺點。使用有人機農噴的區域陸續傳出當地村民有呼吸困難、眼睛皮膚受到刺激以及水資源嚴重污染等問題，甚至有人質疑空中噴藥影響到其他作物的生長。因此在2007年時，達沃市議會曾經一度禁止在將近1,800公頃的蕉園進行空中噴灑，此舉受到菲律賓香蕉種植者和外銷出口商協會（Pilipino Banana, Growers & Exporters Association, PBGEA）的強烈抗議。菲律賓政府在經歷一連串的抗議事件後，著手調查及評估空中噴藥的可行性，於2009年訂定空中噴藥的詳細作業規範，包含噴灑濃度、噴灑範圍、噴灑高度與霧滴大小。

### 無人機興起

相關爭議在空中農噴規定公布後依舊層出不窮。直至近年，新科技導入農業，讓農噴又有了新的解方。隨著技術的漸趨成熟，無人機（Unmanned Aerial Vehicle, UAV）近年大量拓展應用範圍，其中農業更爲重點領域。相較於有人機施藥，無人機的投藥具有更精準、霧滴更細緻、農藥飄移更少等優點（表1）。目前應用於農噴的無人機以旋翼機爲主，例如多軸無人載具與直升機無人載具。兩者在承載重量、飛行方式與下沉氣流量等有所不同，實作上應該依作物類別或噴灑目的而選擇適合的無人機種類。



### 經緯航太在菲律賓的農噴展望

起初，無人機的農噴應用多集中在大宗的糧食作物，例如稻米、小麥與玉米等。在這些作物有效解決過往的問題後，逐漸引起其他作物生產者的目光，紛紛希望能將無人機導入其栽培管理中。菲律賓的香蕉產業身爲「重度用藥」的作物，當然不會錯過導入新科技的機會。

近兩三年，無人機廠商前仆後繼進入菲律賓的香蕉產業，希望能導入香蕉農噴這塊大餅。其中，台灣無人機公司經緯航太與菲律賓當地農企公司 Harbest 合作，瞄準當地香蕉產業龐大的農噴市場（圖4）。經緯航太自行開發了神農無人直升機 Alpas II，可載重16公升藥桶，精準規劃航道進行農噴，僅需要20L的水量便可在30至40分鐘內完成1公頃的香蕉農噴作業。爲了提供最有效的農噴效果，與財團法人台灣香蕉研究所密切合作，期能建立香蕉農噴相關流程與經驗。

有別於一般農噴公司的無人機代噴服務，經緯航太希望向蕉農們提供更多元的服務。利用公司成熟的遙測空拍與影像分析技術，期能配合農業專家與植醫系統來解析蕉園現況，準確地找出生長不佳的區域，提出田間管理建議。結合農噴、空拍與影像分析技術，以更完善的服務協助農民有效率且降低用藥來管理田區。

表1. 菲律賓有人機及無人機兩種農噴方式比較

	有人機	無人機
噴藥效率（公頃/小時）	200	1.5~2
載重量（公升）	900~2100	16
噴藥花費（台幣/公頃）	1200~1600	1200
噴藥用量（公升/公頃）	18~30	20
噴藥均勻度	良好	更佳



圖4、經緯航太公司於菲律賓蕉園進行無人機農噴測試

# 澳洲香蕉產業簡介

趙治平 台灣香蕉研究所

香蕉在澳洲的產業發展規模僅次於柑橘，但在每日超市 5 百萬根的供應量確居所有農產品之冠。據查，96 % 澳洲人口食用香蕉，平均每人年度消耗量達 16 公斤。澳洲目前之香蕉栽培面積約 12,500 公頃，生產之香蕉幾乎全數內銷。年度產能約 372,000 公噸，產值達 1.3 億元澳幣。主要栽培地區位於熱帶之北昆士蘭省，種植之品種為甜食蕉類之華蕉 (Cavendish) ‘Williams’ 品種。宿根栽培為其主要栽培制度。目前蕉農戶數約 710 戶，均為大農並採取先進的栽培及集運技術 (圖 5、圖 6)。澳洲蕉農多為香蕉協會會員，互動良好且極尊重產業政策及專業。每兩年召開一次會員大會 (圖 7)，分別針對產業新知、問題、市場行銷等議題邀請國際內外專家進行討論交流。為提昇香蕉產能、蕉農收益及市場競爭力，2014 年起澳洲產官學界成立園藝創新協會公司 (Hort Innovation Australia)。園藝創新協會為促進香蕉產業發展之良好運作，設立香蕉基金。基金主要來自蕉農每箱 (15 公斤/箱) 香蕉研發及拓展市場行銷 (圖 8) 費用之徵收 (32.9 分澳幣/箱)，澳洲政府每年也提撥一些費用作為運作基金來源。2018/2019 年期，園藝創新協會分別提撥 3.5 及 3.7 百萬澳幣在香蕉研發及市場拓展上，該協會預估之投資效益可達 24 倍 (1.7 億澳幣)。



圖 5、在澳洲香蕉主產區昆士蘭利用曳引機及機械設備定距栽植香蕉組培蕉苗情形



澳洲是世界上利用生物法規防治香蕉病蟲害最嚴謹也是最成功的國家，藉由法規及分生快速鑑定技術，2001 年出現在北昆士蘭地區之葉斑病在 2005 年已宣佈成功撲滅。2013 年可危害

圖 6、利用曳引機吊掛拖車方式，將採收之整串蕉果由園區送至包裝場。

香蕉葉片及果實之黑星病被發現後，經由法規防治，在 2019 年亦將黑星病在澳洲北方領土省成功撲滅。萎縮病雖在澳洲已發生多年，由於實施嚴謹之生物安全防範措施，北昆士蘭、北方領土及西澳等地區迄今亦未受到危害。引起香蕉黃葉病之熱帶型四號生理小種 (Foc TR4) 於 1997 年首次在近印尼南部之澳洲北方領土省發生危害疫情，2015 年亦陸續發生於北昆士蘭省。所幸藉由良好之檢疫及生物安全意識宣導策略奏效，至今僅在沿著 Tully 流域之四處蕉區出現疫情，隔離至今尚未再行蔓延。由於北昆士蘭是澳洲最主要的香蕉產區，除了繼續落實生物安全防範措施來預防 Foc TR4 之疫情外，澳洲研究單位亦利用數年前自本所提供至國際生物多樣性組織 (Bioversity International) 香蕉種原中心引入之不同抗病品種 (系) 如 GCTCV-119、215 及 ‘寶島蕉’，進行 Foc TR4 抗性測試。初步測試以 119 品系之抗性較佳，惟生產期長且果串小。項亦嘗試以輻射處理進行誘變，期能選獲改良型株系及與本所商討共同商業推廣之可能性。

鑑於本所多年前提供至國際生物多樣性組織香蕉種原中心進行保存及國際研究合作用途之 ‘寶島蕉’ 等材料在一些國家測試後之特性表現不如在台及菲律賓之調查結果，本所已於去年 7 月起請該組織暫停供應本所提供之黃葉病抗病種原供國際測試。為進一步確認本所育成兼具中抗黃葉病及豐產之 ‘寶島蕉’ 等六個品種 (系) 之國際推廣潛能，近期已與澳洲昆士蘭農漁部 (DAF) 達成共識，在農委會輸出之香蕉種原權益保護規範下進行雙方之研究合作備忘錄修正後，由本所直接提供六個種原材料給 DAF 於未來在澳洲進行黃葉病抗性測定及在地適應性評估。期待本所提供之抗 Foc TR4 種原在澳洲展現良好的推廣潛能，得以將蕉研所的品種研發成果在澳洲香蕉產業發展上產生助益。

## 參考資料

1. Key Facts| The Australian Banana Industry. 2019. <https://abgc.org.au/our-industry/key-facts>.
2. Bananas| Plant Health Australia. 2019. <https://www.planthealthaustralia.com.au/industries/bananas>.
3. Banana bunchy top | Business Queensland — DAF Qld. 2019. Banana bunchy top | Business Queensland.
4. Banana Fund — Hort Innovation.2020. <https://www.horticulture.com.au/growers/banana-fund>.
5. Henderson et al. 2006. Black Sigatoka disease: New technologies to strengthen eradication strategies in Australia. *Australasian Plant Pathology* 35, 181–193.



圖 7、澳洲蕉農協會每兩年召開一次國際級香蕉研討會



圖 8、澳洲園藝創新協會大力推廣香蕉保健功能

# 新聞集錦—近期國際香蕉產業動態

陳以錚 台灣香蕉研究所 技術服務組

第一季因北半球氣候轉冷，全球香蕉價格略揚；重要大事方面，澳洲於2月下旬確診了位於塔利山谷（Tully Valley）的第4區香蕉種植園發生了由香蕉黃葉病菌熱帶第四型生理小種（*Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense tropical race 4*, Foc TR4）引起的黃葉病，澳洲政府不敢大意，正積極研擬撲滅及後續的安全防堵之措施。歐盟為保護少量的歐洲蕉農，發佈香蕉入歐關稅將不低於每公噸75歐元。經過多年的磋商，墨西哥敲開中國市場大門，中國同意自2020年第一季起，進口墨西哥蕉，第一批墨蕉已於2月進入中國。

## 大洋洲

### 澳洲

昆士蘭生物安全局（Biosecurity Queensland, BQ）於2月下旬證實，塔利山谷陸續發生了Foc TR4引起的黃葉病，並告知澳大利亞香蕉種植者委員會（ABGC）。隨後，因蕉農與BQ緊密合作，並立即採行撲滅措施，3月上旬，塔利山谷已能恢復香蕉交易，但交易量有所減少。ABGC主席Stephen Lowe稱讚了蕉農在這一困難時期的不懈努力：「在北昆士蘭確認黃葉病顯然令澳洲香蕉產業界感到非常失望，但蕉農已經採取了良好的生物安全措施，因此能夠快速恢復生產。」然而，澳洲繼2015年首次於昆士蘭省發現黃葉病後，該病害緩慢而零星的於北澳境內擴散，除有效的防堵措施外，澳洲仍需積極尋找抗病品種以因應未來局勢。

## 美洲

### 墨西哥

中國市場向墨西哥香蕉敞開了大門。許多墨西哥業者正在這個新市場上擴張，而第一批運往中國的香蕉已經出發。

### 厄瓜多爾

厄瓜多爾生產之香蕉出口世界各地，其中21%銷往俄羅斯，佔俄國當地市場96%。此外，厄蕉自2019年起，對喬治亞和烏克蘭的出口也急速增加。由於2020年初天氣轉冷，香蕉價格上漲。這導致現貨平均價格在2月下旬達到每箱9.45歐元。

### 美國

由於拉丁美洲的產地如墨西哥2020年初低溫，美國香蕉庫存在最近幾個月降低。但墨西哥恰帕斯州（Chiapas）等南部州的天氣已開始回暖，這意味著香蕉進口量將開始上漲。除

墨西哥外，瓜地馬拉、宏都拉斯和哥斯大黎加也向美國市場供應香蕉。由於溫度較低，這些產區的輸出量也減少。但美國超級市場對香蕉的需求一直保持穩定，特別是考慮到其他水果尚未成熟，因此第一季香蕉在美國市場零售價格昂貴，價格在最近幾週來一直很高，並且在過去的兩週中達到了峰值。如果銷量再次回升，這將導致市場價格更加穩定。此外，美國的假期同時也影響學校對香蕉的需求。

## 歐洲

歐洲市場約75%的香蕉來自拉丁美洲。拉美的香蕉供應在2012年至2018年期間增加了27%，從510萬噸增加到650萬噸。歐盟的平均價格在2015年至2018年期間下降了15%（從每箱14.1歐元降至11.9歐元）；此外，歐盟與一些拉丁美洲香蕉出口國（哥倫比亞，秘魯和厄瓜多爾）於日內瓦簽署協議（2009年）以來，香蕉進入歐盟的關稅已從每噸176歐元降至每噸75歐元。最近，墨西哥和巴西也即將根據協議獲得同等待遇。因此，為保護歐盟會員區內的香蕉生產地（加那利群島、馬德拉群島、瓜德羅普島和馬提尼克島等）每年生產的約70萬噸香蕉。歐盟委員會同意在任何情況下都不會再降低每噸75歐元的稅率。

## 義大利

由於運輸成本上漲，義大利的香蕉價格略有上漲。一位業者提到價格每公斤上漲了0.05歐元。批發市場上優質香蕉的價格為1.15歐元/公斤。進口商在南美購買香蕉，但加工、催熟和包裝在義大利完成。國內對香蕉的消費量已持續增加。西西里島生產少量華蕉（Cavendish, AAA），產季為每年三月開始，全年生產。目前，義大利國產蕉的價格約為3.50歐元/公斤。此外，西西里也生產少量有機香蕉，產量約為每季25公噸，價格高昂，出售給願意為獨家產品支付高價的人。西西里島的香蕉業者表明正在擴大有機栽培面積，並希望在幾年內使產量倍增。

## 非洲

南非自2020年初以來，市場狀況一直良好。價格已從2月初的0.35歐元/公斤上漲至平均0.42歐元/公斤。最近，大雨影響了非洲的產量。南非東北部和莫三比克南部異常高溫也造成了損失。但南非香蕉栽培面積近年因被堅果生產取代而下降，因此南非市場對莫三比克香蕉的需求持續增加。在產量下降情況下，莫蕉在南非的價格也同時上揚。

## 前進東京一

### 台灣產銷履歷「香蕉良好農業規範 (TGAP) 2020 PLUS」獲東京奧運執行委員會認證，台蕉進入東奧農產品採購清單

陳以錚 台灣香蕉研究所 技術服務組

台灣高品質農產品再獲國際肯定，日本東京奧運組織委員會（以下簡稱東奧組委會）日前（3月上旬）公告，台灣所提出之「香蕉良好作物規範(TGAP) 2020 PLUS（以下簡稱TGAP 2020 PLUS）」通過東奧組委會食材採購認證（圖9），台灣香蕉正式進入日本東京奧運的食材採購清單。只要台灣蕉農依據TGAP 2020 PLUS之規範栽培，並通過產銷履歷驗證，即可出口高品質香蕉到東京奧運會。這是台蕉產銷履歷推動10餘年來重大進展。

#### 高規格農產品採購標準

奧林匹克運動會為世界最大的運動大會，其選手食材的採購須依高規格為之。為此，東奧組委會公告了其食材採購標準「考量永續性之農產品供應基準」，此基準明確說明，選手村食材之生產者，須通過「全球良好農業規範 (GLOBAL GAP)」或「日本良好農業規範 (JGAP)」認證，或是提交相關生產作業規範給東奧組委會審查，經通過後，才能取得供貨資格。審查標準嚴格，作業規範內容需具永續經營理念，並涵蓋「統一規格」、「環境永續」、「食品安全」、「生態保育」及「勞工福利」等面相（圖10），以期生產者能夠在顧全生產團隊和生產場域環境福祉的前提下，生產出優質的高規格農產品。

#### 生產作業規範編輯國家隊

為此，由農糧署主導，並邀集財團法人全國認證基金會、財團法人台灣香蕉研究所、國立中興大學、國立屏東科技大學、高雄區農業改良場及相關驗證機構代表等組成專案團隊，經歷近2年時間編輯，並與東奧組委會多次磨合、修訂後，特別針對永續經營、工作人員福利、能源節約、生物多樣性、強化水源與土壤風險管控、農民保險、智慧財產權保障及病蟲害整合防治規劃 (IPM) 等內容，訂定特別標準，於2020年，正式公告優化後的產銷履歷規範TGAP 2020 PLUS，並通過東奧組委會認證，此規範具有GLOBAL GAP之精神，將促使我國產銷履歷香蕉升級為符合國際公認標準之商品。

#### 優質生產團隊將加入 TGAP 2020 PLUS 產銷履歷

版本公告後，國內數家已具有產銷履歷基礎之大型合作社及農民團體，紛紛表示願意參

加此版產銷履歷驗證，除提升產品價值，更期望能提高產業潛力，為未來加入GLOBAL GAP打下扎實基礎。雖然東京奧運日前已公布無法如期舉行，但提昇產業之舉不需受限，也迫在眉睫。台灣香蕉TGAP 2020 PLUS規範成功獲得東奧組委會的認可，即代表台蕉的農業規範具備世界水準，將來無論在擴大外銷市場，或穩固國內消費，此產銷履歷都能成為生產者堅強後盾，使國外內的消費者及相關業者，對於採購台蕉更具信心。



圖9、台灣香蕉生產規範TGAP2020PLUS通過東京奧運籌組委員會之認證（資料來源：農委會）

#### TGAP 2020 PLUS 之特色



圖10、台灣香蕉良好作物規範TGAP 2020PLUS的特色（資料來源：農糧署）

# 藝隆農產接手台灣 都樂在台的香蕉業務

林德勝 台灣香蕉研究所 秘書室

## 都樂公司在台經營 15 年

都樂是一家跨國食品公司，於 1851 年在夏威夷島成立，經營範圍十分廣泛，主要有新鮮水果、蔬菜、乾果、水果罐頭、果汁飲料等，公司總部設在美國，在非洲、亞洲、北美洲及南美洲等九十多個國家建立了銷售網絡或子公司。該公司在 2005 年以「香港商都樂有限公司臺灣分公司」的名稱進軍台灣，初期以攻占台灣香蕉內銷市場為目標，並在台北市北投區以及屏東萬巒鄉設廠。研判該公司有著只要我國政府開放國外香蕉進口，台灣香蕉內銷市場就可能由都樂公司主導的夢想。因此，為了提高自家香蕉在台灣市場的占有率，都樂利用資金優勢期能主導台灣的通路，有時賠本也繼續銷售，同時在 2011 年起也以台蕉外銷日本市場，惟台蕉外銷日本是一個非常競爭的市場，在 2016 年起香蕉方面就僅以內銷為主。我國政府本著照顧蕉農的政策，至目前並沒有開放國外香蕉進口，該公司在台經營 10 幾年後經總部評估，認為未達成預期的效益，決定經營到 2019 年年底後退出台灣市場。

## 小蕉農轉型成為中蕉農

都樂公司在台香蕉內銷業務主要通路是 7-Eleven 超商及 Costco 好市多大賣場，在其結束業務後，從 2020 年起由藝隆農產公司接手其香蕉內銷業務，究竟名不見經傳的藝隆公司如何敢接手跨國企業的業務呢？就筆者深入瞭解後才知道，藝隆公司接手其業務並不是偶然的，事實上很多機會都是留給準備好的人，藝隆公司的主事者一余致榮先生雖然是農家子弟，但是真正專職從事香蕉行業也不過是 10 餘年的光景，據其表示：在 2006 年時才開始租用台糖農地 6 公頃植蕉，結果碰到大滯銷不僅價格不好，同時也不好賣，往後幾年也曾把面積擴大到 37 公頃，結果慘賠了 200~300 萬元，受到這個嚴重的打擊，不得不冷靜思考，如何踏穩腳步在祖上留給他土地的基礎上，確實做好輪作以減少黃葉病發生，再把蕉研所教給他的田間栽培管理技術發揚光大，同時隨著經營面積擴大學習僱工領導管理，提昇栽培及產出的效益。

## 中蕉農轉變為大蕉農兼產地香蕉收貨業者

隨著面積栽培的擴大，不能再像小蕉農一樣到蕉販處交貨，因為一次採收的量太大，不得不尋找通路，然而買貨的通路，是週年都需要貨源，單憑其蕉園生產的產品無法辦到，因此又踏入產地香蕉收貨的角色，然而這又面臨了一項考驗，因為也要和其他的業者競爭，處理不好所有

的風險都在自己身上，輸贏也更大，其表示，還好祖上積德有一些家底支撐著。

## 超商幕後內銷供應商及優質外銷供應商

2005 年適逢世界知名都樂香蕉跨國公司進入台灣市場，以其在世界栽培香蕉農場的品管標準來收小蕉農的貨，顯得格格不入及水土不服，常常貨源不夠，因此他就有了與該公司合作的機會，在 2011 年時台灣香蕉暴跌，7-Eleven 超商為了搶救蕉農才開始賣香蕉。起初也跟傳統市場一樣賣整把的香蕉，但因量過多，常讓消費者吃不完而丟掉，後來改為一根一根賣，漸漸受到市場歡迎。然而其品規非常嚴格，除了外觀無瑕疵以外，還有重量及長度的要求，一般農民認為與都樂公司合作供貨極不容易。相反的，他就儘量配合，因此供貨給都樂公司的佔有比重就越來越高，然而從中也學習了很多。都樂公司不僅在台灣攻佔內銷市場，同時在 2011 年起也以台蕉外銷日本市場，雖然外銷那幾年數量不多，卻讓他學習到，他們事前的出貨計畫是非常嚴謹，出貨後對到貨品質的監測及檢討更是毫不含糊。因此他又學會了優質的外銷出貨流程，成為現在台蕉外銷主要供應商之一。

## 由幕後內銷供應商轉臺前的內外銷企業主

當都樂公司宣布 2020 年起，退出台灣市場，這麼多年來的合作與配合，讓他學習到「香蕉的加工、分裝、品質的監控都要做到了極致。而且一年 365 天都需要穩定的供貨，只有分級加工才能讓香蕉增加產值。」的農企業經營概念，站在蕉農及最大幕後供應商的立場，他真的很感恩，也覺得很惋惜。該公司決定退出台灣市場的時程非常快速，基於長期合作的情誼，該公司推薦他接續其供應的 2 大通路商業業務，即 7-Eleven 超商及 Costco 好市多大賣場，經他考慮再三，決定接受這個嚴峻挑戰。以前產地雖然大多由他供貨，然而委身幕後，如今去卻要走向臺前，真正的苦難即將開始。據他表示目前都是咬緊牙關及靠著不認輸的精神支持著，往後要再學習的方面還很多。譬如集貨場和包裝廠的經營管理是不一樣，如何維持產量及品質的穩定度，蕉農種植香蕉受到天候影響很大，可以像都樂一樣在價格波動的情況下，還做到標準化、專業化，而且還要保障合作的蕉農能有合理的利潤。最重要還是目前承接的藝隆農產公司能持續經營下去，去年其香蕉總運銷量共 5,000 公噸。在外銷供貨方面，去（108）年供應了 800 公噸，預期今年能供應 1,200 公噸。雖然外銷的利潤比不上內銷直接供貨，但是身為主要外銷供應商之一，他常常讓利給予其他貿易商，使其有足夠的子彈；或配合政策調整出貨，讓台蕉在競爭激烈的國際香蕉市場放手一搏。他總認為台蕉外銷數量雖然不多，但要是完全沒有外銷，屆時要恢復就很難了，希望台蕉外銷業務能持續經營。





## 蕉苗系統性智慧平台操作界面

蕉苗系統性智慧平台界面包括蕉農訂購與獲取資訊的前台系統及蕉研所管理人員後台作業系統兩部分(圖 12)。農民透過註冊後可於線上選擇喜好蕉苗品種,同時具有果實及植株外觀照片讓農民更方便訂購。該資訊平台除具網路訂購服務外,對於台蕉產量分析、環控資訊、本地氣象預報及栽種建議等服務亦可由此平台獲得,可提供蕉農更妥善之售後服務。

其後台(圖 13)包含組織培育作業管理、馴化作業管理、蕉苗訂單管理、蕉苗領苗期分析等界面。一般情況下,當母材進行分生組織增殖開始,相關人員就會在自動化管理系統上,輸入蕉苗分切的數量、品種、分切時間等設定,並為每籃分切瓶苗提供一組系統讀取設備對應的條碼,



圖 12、智慧平台前台操作界面。(A) 註冊會員享有各種蕉苗售後服務;(B) 蕉苗訂購,具有各品種圖示,便於農民選擇;(C) 點選所需蕉苗類型與數量後,即可完成訂單。

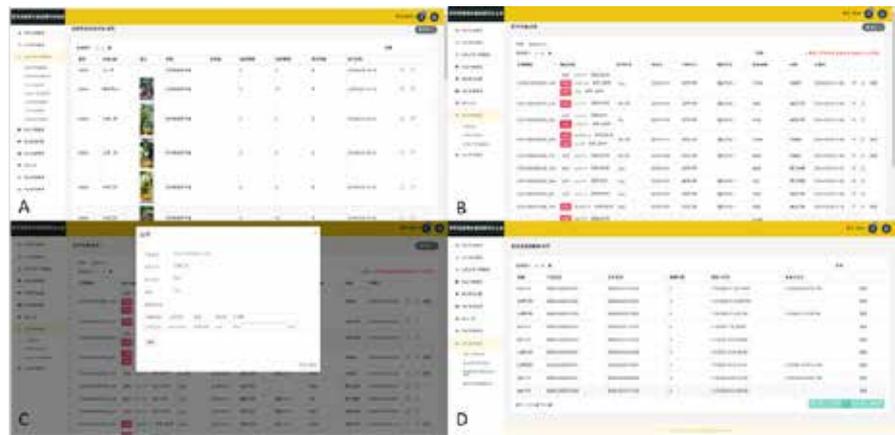


圖 13、蕉苗智慧平台後台操作界面。(A) 組織培養作業管理便於管理人員進行廠內種苗內控,精確掌控庫存數量;(B) 結合前台系統整合蕉苗預購管理,供後台管理人員確認訂單數量;(C) 出貨品種與數量來源的控制,可知道各場區尚餘蕉苗庫存數量;(D) 所生產的蕉苗具備有組培苗履歷查詢,可供管理人員瞭解整個組培生產流程。



圖 14、分別在傳統蕉苗馴化苗圃與智能馴化溫室同時進行蕉苗假植 2 個月後,以智能馴化溫室蕉株根系發育較佳(A),盆鉢假植後生長快速、蕉株也明顯較傳統苗圃之蕉株健壯(B)。

然後才會正式入庫,開始後續蕉苗增殖、馴化培育以及庫存管理等階段。管理人員亦可透過管理平台,清楚掌握符合訂單規格的蕉苗數量、區域、苗株大小,決定是否要通知客戶出貨等。

近年來,「點擊經濟」網路購物產業一直在慢慢奪取市占率。藉由網路進行銷售已打破國界、疆域的限制,網路世界的拓展意謂市場同樣的擴張。以手機普及現況情形,未來單純使用電腦系統管理也不再具有優點。手機帶來的「移動購物」趨勢及搭配智能溫室建構蕉苗交易平台,可創造更高的購買頻率,且更零碎甚至高峰購買時間會變更至農閒或是晚上、週末或節日農民坐下滑手機的時間,365 天可說皆為營業時間。因此,智慧平台的建立可充分利用網路資源提升我們商品的豐富度,增加地域上的覆蓋度及打響蕉研所知名度。

## 未來展望

農委會於 96 年開始著手進行「建構無線射頻辨別系統(RFID)與二維條碼於農產品安全追溯管理之策略研究及應用」科技計畫,並成功應用於蔬果物流、花卉拍賣市場、蝴蝶蘭生產管理等。蘭苗栽培同時導入自動化設備取代人工作業更已踏出成功的一步。香蕉種苗產業雖已建立數十年,但由於組培技術層面較高,管理環境及栽培方式有賴於經驗的累積與現場判斷之決策能力,栽培管理需要投入大量的勞動力。因此,蕉研所與大同股份有限公司合作建置智慧環控溫室,應用資訊技術增加管理彈性,累積場域環境參數及透過資料的分析,作為最佳蕉苗生育條件並減輕人力成本上的負擔,現已逐漸優化優質蕉苗的生長參數,並培育出品質良好之蕉苗(圖 14)。智能溫室結合蕉苗購訂與智慧管理平台,未來市場規模將可逐年持續成長,同時精準的庫存數量也可望調節國內外蕉苗數量的需求,提高蕉研所國際市場的地位。



# 香花搖曳水清淺 蕉葉扶疏月昏黃 — 香蕉雄花之功效及應用

楊晴晴<sup>1</sup>、楊啓裕<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 台灣香蕉研究所 生理生化組

<sup>2</sup> 農業科技研究院 動物科技研究所

香蕉為雌雄同株的熱帶果樹，蕉株正常生長後，一年多著生一果串。果串從莖頂彎下展開後，先展開之上方雌花果把（圖 15）。雌花果指飽熟食用後之營養價值在早期即有許多研究證實，其富含膳食纖維、鉀和維生素 B6，另外亦含有酚類化合物、單寧、類黃酮等植化素，故具有潤腸通便、解鬱、抗氧化、促進心血管健康、降血壓、血脂等功能。蕉農慣於在果串雌花果把下方出現兩性花（同時出現雌花及雄花之果指）果把時即予以切除還田，避免繼續留取及消耗植株養份。而由同一花苞展開雌花果把後之下方雄花果把，其利用價值在以往並無受太大的關注。近年由於保健養生意識的抬頭及醫藥研究技術的進步，香蕉雄花的保健功效及有效成分逐漸被發掘，其應用價值甚至不亞於果實，足具開發醫藥或保健產品的潛力。

## 香蕉雄花功效

香蕉雄花在傳統醫學用於預防中風和治療高血壓等心血管疾病，現今醫學研究更證實香蕉萃取物還具有降血糖、止瀉、利尿、傷口癒合，甚至抑制惡性腫瘤等功效。研究指出，香蕉雄花酒精萃取物中具有抗腫瘤的活性代謝物，而這些活性代謝物經分析後，多為低極性的 cycloartenol esters 和 cycloartane-type 三萜類物質。

香蕉雄花亦有抑制肝臟發炎的功能，有研究利用香蕉雄花醋液，證實能降低小鼠由酒精所誘發的肝重量增加，減緩肝腫大現象、肝組織切片由重度廣泛性脂肪肝減輕為極輕度脂肪肝，降低酒精所引發肝臟中代謝酒精酵素細胞的氧化傷害，使血清中肝發炎指標下降。另外，香蕉雄花亦有與香蕉相似但更豐富的成分，如富含纖維素，其中水溶性纖維能幫助消化，非水溶性纖維則可改善便秘問題。其富含的維生素 C、單寧和類黃酮等抗氧化物質，能避免自由基破壞細胞，延遲老化，具抗氧化功能。

## 香蕉雄花美白產品之研發

愛美是女人的天性，而所謂「一白遮三醜」更使各類的美白商品讓女性趨之若鶩。目前關於香蕉雄花美白功效的研究及產品並不多，基於農副產品的再利用及提升商品價值，本組與農業科技研究院動物科技研究所合作，進行試驗以評估香蕉雄花美白產品開發之可行性。人體肌膚受陽光照射之所以變黑，其機制乃是皮膚角質細胞受紫外光照射時，使表皮基底層之黑色素細胞中酪胺酸酶 (tyrosinase) 活化，進而啟動黑色素生成路徑，並將黑色素 (melanin) 傳送至表皮角質細胞，故使膚色變黑。

目前市售美妝保養品中，其美白成分作用原理，除了如防曬乳及隔離霜等，以物理方式阻隔紫外線進入皮膚外，在生物化學層次中不外乎是以抑制酪胺酸酶、抑制黑色素輸送、還原已生成之黑色素或毒殺黑色素細胞等方式作用。本組即以新鮮香蕉雄花

製成水萃液，並將製樣送至農科院進行細胞試驗，以確認其美白功效。

## 酪胺酸酶抑制活性分析

試驗即以衛福部公告合法之美白原料「麴酸 (kojic acid)」做為本試驗酪胺酸酶抑制活性之正對照組 (表 2)，分析結果以「酪胺酸酶抑制活性 (tyrosinase inhibition %)」呈現，而酪胺酸酶抑制活性百分比數值越高，表示其酪胺酸酶抑制活性越高，相對增加抑制黑色素生成路徑的能力，亦更具美白效果。

分析結果顯示，香蕉雄花水萃物具有與麴酸 50~100 µg/ml 含量相當之酪胺酸酶抑制活性，其中又以苞片的抑制活性最高，接近 100 µg/ml 麴酸含量的抑制效果 (表 3)。

表 2. 各麴酸含量對酪胺酸酶活性之抑制率

麴酸 (正對照組)	500 µg/ml	100 µg/ml	50 µg/ml	3.125 µg/ml
Tyrosinase inhibition (%)	97.55 ± 0.29	75.46 ± 1.45	57.87 ± 0.29	4.70 ± 2.02

資料來源：農業科技研究院

表 3. 香蕉雄花及其展開苞片各部位水萃物之酪胺酸酶活性抑制率

香蕉雄花水萃物	雄花	雄花基部	苞片
Tyrosinase inhibition (%)	60.98 ± 2.01	68.09 ± 0.29	71.34 ± 0.29

資料來源：農業科技研究院

## 結語

香蕉雄花具有降血糖、血脂、抗發炎、抗老化及美白等功能，在美白方面，經由試驗結果顯示，其水萃物之酪胺酸酶抑制活性已達 60~70%，相當於 100 µg/ml 麴酸之酪胺酸酶抑制活性，另外，香蕉雄花水萃物 (圖 16) 為純天然萃取物，且僅以水做為萃取媒介，不易刺激皮膚，這些皆顯示香蕉雄花水萃物極具發展美妝保養品之美白功效原料的潛力。

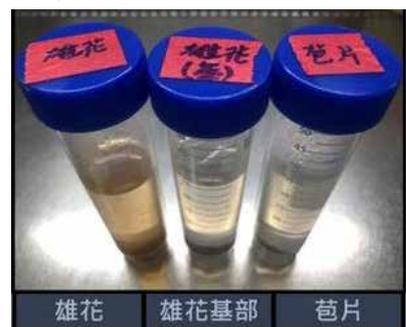
## 參考資料：

Saeedi et al. 2019. Kojic acid applications in cosmetic and pharmaceutical preparations. *Biomedicine & Pharmacotherapy* 110: 582 – 593.



圖 15、果串從蕉株莖頂彎下展開後，先展開之上方果把為具雌花、較長果指及常採收食用之果把 (A)，具雄花果指多藏於果串底端、呈紡錘型之紫紅花苞內 (B、C)。

圖 16、不同香蕉雄花部位及其外側苞片之水萃物



## 冰涼好味道—日本夯飲料

### 香蕉牛奶（バナナジュース）

陳以錚 財團法人台灣香蕉研究所技術服務組

日本街頭近年流行一種香醇濃郁的好飲料，香蕉牛奶（バナナジュース）。香蕉一直是日本國內消費最重要的水果之一。事實上，日本人並不是愛吃新鮮水果的民族，日本厚生勞動省在之前的國民健康調查中，顯示日本年輕人每天水果的消耗量，僅有 61 公克，另外一項數據顯示，日本家庭平均蘋果採購量，從 2000 年的 3.7 公斤降到了 2016 年的 1.9 公斤。這顯示日本家庭對於水果的需求普遍降低。然而，在眾多水果中，香蕉一枝獨秀，進口量年年上升，2013~2017 年，日本香蕉的年進口量為 96 萬公噸，2018 年為 100 萬公噸，2019 年則是 103 萬公噸。這顯示香蕉在日本具有廣大的消費市場，街頭調查顯示，香蕉因為具有香甜風味，又不需削皮，是符合當地口味且方便好吃的水果，因而深受年輕人喜愛。

#### 夏季保鮮

日本人飲食注重時令，傳統上，香蕉進口以每年第一季為主，因此夏季尾聲偶有市場上香蕉短缺現象，於是冷凍香蕉製成香蕉牛奶崛起，成了近年日本街頭最方便好喝的飲料之一。標準的香蕉牛奶完全不須加水，每個家庭都能製作，春蕉到港後，將香甜美味的香蕉購入家庭，分切成小塊，直接放入冷凍庫，需要時再取出和日本國產鮮奶一齊以果汁機打勻後，就變成美味香蕉牛奶，營養和風味都不輸新鮮香蕉。日本網站上也常見到香蕉牛奶食譜，堪稱是真正的國民飲料（圖 17）。

#### 台蕉可否趁勢推廣

菲律賓蕉為日本市佔率最高的香蕉，然台蕉與菲蕉相較，具有更佳的風味和品質，2019 年，就有日本業者以台蕉為賣點在高速

公路休息站販售台蕉牛奶（圖 18），深受市場喜愛，因此，除鮮食外，台蕉在日本推廣成優質加工品，或許也是一個新方向。此外，台灣飲料市場龐大，新鮮香蕉又是便宜易取得的好食材，香蕉牛奶符合近年國人吃鮮食，少糖少油膩的健康概念，或許也能成為下一代的手搖飲素材，值得推廣。



圖 17、日本網站的香蕉牛奶食譜（kumiko-jp.com; cookpad.com）



圖 18、日本高速公路休息站販售的台蕉牛奶（資料來源：本所林德勝主任）

# 台蕉5號 (玉山)



選用台蕉5號苗  
果實飽滿色澤佳



對黃葉病具中抗性  
減少失收獲利好



專業組培及病原  
檢測團隊  
種苗健康有保障

請認明**台灣香蕉研究所**

## 正宗

台蕉5號健壯蕉苗

- 領有行政院農業委員會第A00577號品種權證書
- 經本所健康種苗繁殖流程，品質優良不帶病原
- 生長勢整齊，變異率低
- 對黃葉病具中抗性
- 完整服務團隊可供諮詢，如栽培技術輔導及田間問題診斷



AI人工智能溫室 現代化環境控制  
全年供苗 四季不打烊



財團法人  
**台灣香蕉研究所**  
Taiwan Banana Research Institute

財團法人台灣香蕉研究所  
電話:087392111~3  
地址:屏東縣九如鄉玉泉村榮泉街1號  
營業時間:週一到週五8:00-17:00

栽培仍需適地適種 · 妥善管理 · 或洽本所諮詢相關技術。



行政院農業委員會農糧署  
AGRICULTURE AND FOOD AGENCY  
COUNCIL OF AGRICULTURE, EXECUTIVE YUAN

輔導



農業科技研究院  
Agricultural Technology Research Institute

協助