

▶ 季刊

香蕉產業熱訊

第五期

109年7月

風靡菲律賓及非洲的台灣「寶島蕉」



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於7月1日舉辦卸/新任所長交接典禮，在本所陳董事長建斌（中）監交下，趙前所長治平（左）與新任所長邱祝櫻（右）完成薪火及使命的傳承。

新任所長邱祝櫻博士簡介

年 齡：54 歲

學 歷：國立屏東科技大學熱帶農業暨國際合作系博士

經 歷：行政院農業委員會高雄區農業改良場研究員、
副研究員、助理研究員、助理

業 績：開發棗及檸檬產期調節技術 1994-2011
育成 9 個棗新品種 2001-2017
棗新品種及檸檬產期調節技術授權 21 件
台灣省政府農業研究發展獎 1996
中華農學會優良農業基層人員獎 2001
第卅五屆全國十大傑出農業專家 2011
台灣農學會 101 年農業事業獎 2012
行政院農業委員會優秀農業人員獎 2012
農委會 102 年技術移轉菁英獎 2013
智財權保護運用獎 2016 三項、2018 乙項

著 作：期刊論文 19 篇
研討會論文 23 篇
專書、專書論文、技術報告及其他 136 篇



大顆粒高效複合肥領導品牌

大力丸

省工省錢 高收利用 緩釋增收

GREENFEED[®]
"Modern Agriculture Practice"



省工、減肥、增產
減少化肥 土壤不酸化
減少黃葉病



20-10-15 + 1MgO + 0.2B
肥進(複)字0999010號



12-12-20 + 2MgO + 0.15B
肥進(複)字0999007號



0-0-54 + 2MgO + 0.2B
肥進(鉀)字0999008號



推薦用法用量：

大力丸系列：每株總量40-50粒/年。
視種植品種、季節及長勢狀況，
將總用量分3-4次使用。



肥料輸入業者：恩農農業科技有限公司
地址：屏東縣屏東市廣勝路391巷13號
電話：08-7622225

製造商：Greenfeed Agro Sdn Bhd
原產地(國)：馬來西亞



恩農F&粉團



恩農LINE



greenfeed.com.my

Contents 目錄

國際視野

- 01 本所‘寶島蕉’等六個香蕉種原送至澳洲進行測試
- 02 土耳其政府獎勵溫室設施，擬於 2023 年開始外銷香蕉
- 03 新冠肺炎影響消費，菲蕉在日本市場跳樓大促銷
- 04 本所國際顧問 Dr. Agustin B. Molina 駁斥菲律賓廠商宣稱黃葉病僅能以疫苗防治的誇大報導

產業動態

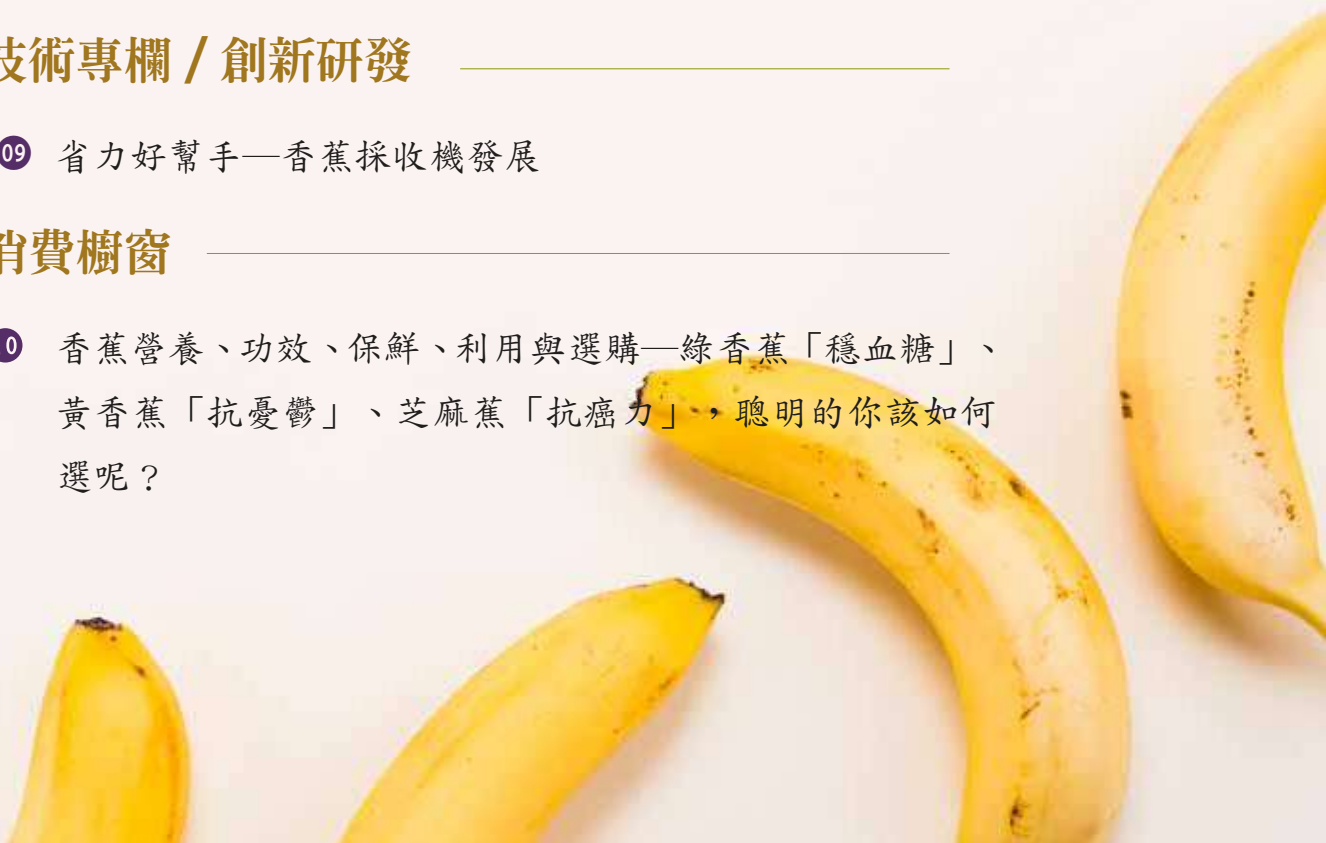
- 05 推動築城計畫－經濟部工業局與屏東縣政府協助蕉農導入 AIoT 技術建立生產標準化流程
- 06 香蕉從種植產銷履歷結合冷鏈物流導入區塊鏈的未來趨勢
- 06 在家買香蕉－高雄市政府電商平台上架在地香蕉系列產品
- 07 本所即日起開辦香蕉催熟代工服務！

技術專欄 / 創新研發

- 09 省力好幫手－香蕉採收機發展

消費櫥窗

- 10 香蕉營養、功效、保鮮、利用與選購－綠香蕉「穩血糖」、黃香蕉「抗憂鬱」、芝麻蕉「抗癌力」，聰明的你該如何選呢？



本所‘寶島蕉’等六個香蕉種原送至澳洲進行測試

趙治平¹ 蘇育彥²

¹財團法人台灣香蕉研究所 技術顧問

²財團法人台灣香蕉研究所 品種改良暨種苗培育組

誠如本所本年三月熱訊「澳洲香蕉產業」一文之介紹，香蕉為澳洲最重要的熱帶果樹產業。澳洲最主要的栽培品種‘Williams’屬華蕉（Cavendish,AAA）類之甜食蕉，但從104年起在昆士蘭主產區Tully河域一帶陸續有四座蕉區出現黃葉病菌熱帶型四號生理小種（Foc TR4）引發之病株，造成澳洲蕉農協會之恐慌，並責由昆士蘭農漁部（DAF）由海外引入具抗病潛力之香蕉種原進行測試及了解是否在澳洲具推廣價值。

本所於108年5月與DAF在澳洲研商本所的六個對香蕉黃葉病菌熱帶型四號生理小種具不同抗性程度之種原（‘寶島蕉’、‘台蕉3號’、‘台蕉7號’、‘大北蕉’、219品系（GCTCV-219）及‘矮南華’）送至澳洲進行測試合作之備忘錄簽訂事宜（圖1）。考量‘寶島蕉’等六個種原未來在澳洲之商業利用及蕉苗繁殖衍生權益需先行確保，方能供應上述六個遺傳資源材料至澳洲測試的情況下，本所繼續於本（109）年1-3月期間與DAF商討備忘錄條件內容之修正。4月中

旬DAF同意本所增列下列兩條款：1.在澳洲測試後，確認要在澳洲商業化應用時，其商業利益之分配方式需先經農委會同意後方能授權澳方使用。2我方種原在澳洲量化繁殖及販售前，亦需先經農委會同意。若未經農委會同意，即擅自在澳洲進行繁苗時，其罰金將以查獲之繁苗數量乘以當地蕉苗單價計算。

六月下旬澳洲DAF單位已將進口上揭六個香蕉種原之進口許可寄至本所，同時本所亦已獲取農糧署核定之出口同意文件。本所在收到防檢局核定之健康檢疫證明書後，已於7月13日將六個香蕉種原（每種原一試管，每試管含一芽體（圖2））材料空運至澳洲進行兩年檢疫、檢疫合格後於一年期間繁殖試驗用蕉苗，並再持續於往後三年（一年組培苗栽培，兩年宿根栽培）進行田間測試（黃葉病及農藝性狀評估）。



圖1. 本所趙治平技術顧問（右二）於108年5月於所長任內在澳洲與昆士蘭農漁部代表Wayne Hall女士（左二）及香蕉生產組組長Stewart Lindsay先生（右一）洽商合作研究案。



圖2. 已經前進澳洲之6個台灣香蕉種原。

土耳其政府獎勵溫室設施，擬於 2023 年開始外銷香蕉

陳以錚 財團法人台灣香蕉研究所 技術服務組

橫跨歐亞兩陸的大國土耳其，年香蕉需求量為 100 萬公噸；2015 年之前，該國年香蕉產量約在 50 萬公噸，約可滿足 50 % 國內市場，其他缺額則仰賴拉丁美洲包括厄瓜多爾，瓜地馬拉及哥斯大黎加等國家進口。然時至今日，土國香蕉年產量已達近 80 萬公噸，約可滿足 80 % 內需市場。隨著該國穩步增加產量，位於土耳其香蕉生產重鎮，位於南部地中海岸農業重鎮梅爾辛（Mersin）地區的阿納穆爾（Anamur）的香蕉生產商會發表了願景，他們計劃到 2023 年，土耳其香蕉生產可滿足所有國內需求。

阿納穆爾農業商會主席 Ahmet Seref Gumus 表示，配合溫網設施，當地香蕉全年皆可生產（圖 3），且目前國內生產已能滿足土耳其 80% 的需求。在 1990 年代，這一比例僅為 13% 至 15%。由於土國政府在香蕉方面的鼓勵政策，現已達到了這個百分比。

Gumus 說明，鑑於產量的穩定增長，土耳其希望能於 2023 年之前停止香蕉進口，這意味著土國的香蕉生產將滿足 100% 的內需市場，全國香蕉年產量可超過 90 萬噸。Gumus 進一步表示，若計畫達成，土耳其甚至可能開始出口香蕉。然而事實上，土耳其香蕉業界曾於 2019 年表示希望在 2020 年之前土國即停止進口香蕉，但是這目標尚未實現，土國蕉農持續挑戰這個願景。

事實上，梅爾辛地區的大型農企業正加重投資設施，以增加香蕉的生產（圖 4）。Tumen Tarim 的經理 Kerem Baltu 解釋說：「配合溫室等設施，我們在香蕉生產上取得了很大的進步。」雖然在溫室中種植香蕉成本較昂貴，一公頃土地的建設成本就約為 18 萬美元，然而土國政府提供了稅收獎勵等措施，這實際上也鼓勵了生產者搭建大型溫室（圖 5），並實質提高了土耳其香蕉的生產能量。

梅爾辛是中亞的重要轉口城市，拉丁美洲進口的香蕉在此轉運到其他中東國家，例如伊朗、伊拉克或敘利亞（圖 6）。因此，拉美香蕉進貨量相當可觀，未來土國香蕉生產若能滿足內需，梅爾辛將不只是轉口港，可能會是土國香蕉外銷前進中東的重要出口基地。



圖 3. 香蕉業者在 Anamur 以設施和露天兩種模式栽種香蕉，香蕉可全年生產。(agefotostock)



圖 4. 土耳其農企業以大型溫室種植香蕉，溫室內香蕉植株整齊劃一。(FreshPlaza)



圖 5. 土耳其政府獎勵農企業投資大型溫室，以提高香蕉生產的質與量。(aytekingroup.com)



圖 6. 香蕉自拉丁美洲運至土耳其南邊大城梅爾辛，再轉運至敘利亞等北方中東國家。

新冠肺炎影響消費，菲蕉在日本市場跳樓大促銷

陳以錚 財團法人台灣香蕉研究所 技術服務組

根據讀賣新聞報導，今年第一季，因新冠肺炎流行導致的國際運輸問題，貨運量下降，致使日本一向仰賴進口的香蕉和芒果以及其他進口水果出現供應短缺。此外，由於許多航空公司減少或暫停其國際航班服務，運輸成本隨即上升約20%，促使香蕉的價格上揚。4月份在東京新宿區，來自菲律賓的香蕉在不含稅的零售價格為一小把95日元，價格比2月和3月高約20日元。

總部位於東京的日本香蕉進口商協會表示，第一季自菲律賓進口的香蕉總量比去年同期下降約10%，菲律賓香蕉占進口到日本的香蕉總量約80%。此乃由於菲律賓政府於3月中旬開始在主要城市地區實施封鎖以限制人們的行動之後，缺乏收穫和包裝水果的工人，直接導致東京都批發市場在3月份菲律賓香蕉的批發價為每公斤179日元，比去年三月上漲7%，亦比前一個月上漲8%。

然而進入第二季後，隨著國際運輸開始陸續放寬限制，菲蕉開始大量到達日本港口。由

於消費者自我約束外出，待在家中的時間長，大都市如東京都等市場，日本國民對熱帶水果的消費力不如預期，菲蕉在末端市場滯銷導致大量的青香蕉冷藏於港邊倉庫中等待消化，進口商不得不降價求售。六月上旬，都會區的菲蕉零售價格甚至出現一袋三把50日元的超低價（圖7）。為消化掉龐大的庫存，日本的業界團體已經有所動作，菲方的出貨量將會有所調降，俟庫存量回到正常後，末端價格應會回升至每袋100至150日圓。

另一方面，因台灣疫情控制得宜，在新冠肺炎導致菲蕉供應不穩定之際，反而獲得轉單效益，另因台灣幾座大型農場早已與日本貿易商訂有合約，台蕉外銷日本在今年第一季反而逆勢成長，且銷售價格相對菲蕉更為穩定。新冠肺炎仍持續於世界流行，後續對香蕉產銷的影響值得持續關注。



圖7. 因疫情影響，菲蕉在日本零售價於第一季約95日元/袋（左；讀賣新聞）大幅降低到第二季50日元/袋（右）。後續菲蕉在日本市場的行情值得關注。

本所國際顧問 Dr. Agustin B. Molina 駁斥菲律賓廠商宣稱黃葉病僅能以疫苗防治的誇大報導

趙治平 編譯 財團法人台灣香蕉研究所技術顧問

今年稍早，彭博網站香蕉專刊報導了一篇香蕉黃葉病在菲律賓已能成功以疫苗防治的專文 (<https://www.bloomberg.com/news/features/2020-05-22/the-25-billion-banana-industry-is-being-ravaged-by-disease>)，報導同時指出，只有疫苗才是黃葉病防治唯一的路。而疫苗是由 Agro-K Philippines 生產的商品。

生產該疫苗的廠商總裁 Dr. Harry Rajamannan 在報導中聲明疫苗的功效達到免疫，甚至可以遺傳到後代；然而針對其黃葉病試驗田區的生物安全措施僅輕描淡寫代過。事實上，生物安全措施包括圍欄阻止人員或動物靠近蕉株等，對黃葉病的蔓延都有一定的效果。另一方面，在菲律賓其他田區，由財團法人台灣香蕉研究所選育的‘寶島蕉’，早已被證實具有顯著的抗黃葉病效果，且早已進入商業生產模式。

為此，同時擔任蕉研所國際顧問及菲律賓農業部技術顧問的 Dr. Agustin B. Molina，因有感彭博報導全球香蕉產業將因 Foc TR4 問題而榮景不在，及 Harry 博士為行銷自家公司疫苗，誇大其疫苗在菲律賓已可有效防治該病菌，卻刻意忽視“寶島蕉”在菲國有實質防治黃葉病之不實報導，特別於 5 月 26 日電郵給 Dr. Harry Rajamannan。同時，也將其電郵副本給菲律賓香蕉跨國公司如 DOLE 及 TADECO 等外銷大公司及國際產學

研單位。Molina 博士在文中清楚論述到該國 Cavendish 香蕉產業，因在疫區改植具抗性之“寶島蕉”品種後，對提升產業競爭力明顯可見。

Molina 博士表示，該報導的作者是典型的煽情主義者，疫苗完全免疫的論述是為了行銷他們的商品，但他們有些說明並不正確。Molina 同時提到其本人的發表也曾被類似引用以強調某些防治方法的強大功效，這樣的報導方式是不正確的。

Molina 博士向 Dr. Harry Rajamannan 提到，曾聽聞渠在某些學會演講中，提及到除非使用疫苗，否則黃葉病會摧毀 Cavendish 香蕉。然事實上，自從 2004 年首次報導黃葉病以來，菲律賓的香蕉產業也沒有崩潰。毫無疑問，研發人員已努力減輕威脅。例如，菲律賓採用從台灣香蕉研究所開發的抗病品種及綜合防治方式 (IPM) 降低該病害之危害性。迄今為止，菲律賓仍是全球 Cavendish 香蕉總產量的第二名，事實上，自十年前至今，出口收入幾乎翻了一倍。菲律賓達沃香蕉產區目前已採用 IPM 方式種植了超過 15,000 公頃的 GCTCV-218 (即“寶島蕉”) 品種，以恢復受災嚴重的農場並幫助 85,000 公頃的香蕉產業中預防該病的傳播。



推動築城計畫—經濟部工業局與屏東縣政府協助蕉農導入 AIoT 技術建立生產標準化流程

陳以錚 財團法人台灣香蕉研究所 技術服務組

屏東是台灣香蕉最大產區，種植面積超過 4,000 公頃，亦曾為台蕉外銷重地。近年來台蕉在外銷主市場日本的市占率不及千分之五，除國際市場趨勢及病害影響等原因外，台灣小農為主之生產方式導致外銷蕉果之品質不均勻亦是重要因素。為了讓屏東香蕉行銷國際更具競爭力，經濟部工業局啟動「普及智慧城鄉生活應用補助計畫」，屏東縣政府以該計畫輔導農金資訊公司及藝隆農產公司，推動「香蕉銷日四大解決方案：產銷國際化、種植標準化、信任證照化、流程自動化」，並籌組相關研究團隊——財團法人台灣香蕉研究所、國立清華大學電機資訊學院、工研院服科中心、金緻網路資訊服務公司、屏東科技大學智慧農業中心、台灣屏東農業運銷股份有限公司等單位，協助蕉農們向智慧農業科技轉型化發展，生產規格化蕉品，並以日本高端消費市場為主要目標。

本計劃結合農金資訊股份有限公司及其智慧農業科技研發團隊，透過科技應用 AIoT 模組、大數據以及數位分身農場，再以大農結合小農的模式，透過儀器於各農場監控的環境和蕉果生長數據來即時調整生產步驟及條件，使各農場能統一生產出品質均勻的蕉果搶攻外銷市場。

7月6日，屏東縣政府於南州召開計畫成果記者會（圖8），會中屏東縣長潘孟安表示：「屏東縣政府於106年成立台屏農公司，協助屏東農民行銷農產品到全球市場，同時與Global G.A.P.輔導團隊合作協助蕉農取得日本市場要求的國際標準認證，外銷量逐年翻倍成長，出口量由107年的524公噸成長到去年1,166公噸，出口值也從2,239萬元攀升到5,131萬元，對蕉農的收入也有一定的助益，但相對於日本進口香蕉總值9.2億美金尚有

一段距離。」因此，縣府積極推動本計畫，輔導藝隆農產公司，利用最新科技包括：工研院科服中心的國際認證轉譯及農場IoT和台灣香蕉生產履歷的區塊鏈建置技術、清華大學電機資訊學院AIoT跟區塊鏈信賴溯源技術、金緻網路公司的數位分身技術、台灣香蕉研究所模組化栽培技術及屏科大跨校跨領域的合作等，藉由此技術整合並導入AI智慧科技讓農民轉型生產標準化，以大幅增加外銷競爭力。

潘縣長並表示，未來除了幫助屏東香蕉外銷日本之外，未來還可再開發芒果、蓮霧、檸檬...等多種果品與蔬菜作物的轉型計畫。台灣香蕉在日本老一輩民眾的眼中是高品質的代表，論香氣與口感都是日本市場所認定的上品，但隨著具有低價優勢的菲律賓、厄瓜多及其他東南亞香蕉輸出日本，漸漸取代台灣香蕉的出口量，本計畫朝向農業智慧轉型，擁有外銷日本的高品質，增加出口量為目標，預計今年台灣香蕉輸出日本能達到2000公噸，鼓勵蕉農轉型智慧農場打造精準農業，讓台灣香蕉提升品質及魅力，打入日本高端水果市場！



圖8. 屏東縣長潘孟安（前排中）、藝隆農產公司（前排右二，余致榮董事長）及本所邱祝櫻所長（前排左一）和 AIoT 研究團隊合影。

香蕉從種植的產銷履歷結合冷鏈物流導入區塊鏈的未來趨勢

林德勝 財團法人台灣香蕉研究所 秘書室

本所參與「重返日本市場，屏東蕉農的築城計畫」，本團隊除了在蕉園導入 AIoT 技術外，更使用工研院服科中心提供國際認證「轉譯技術」，可節省 Global G.A.P (GGAP) 認證程序大約 30% 人力，而「農場 IoT」和台灣香蕉生產履歷的「區塊鏈建置」可省下 15% 的成本、農場數位轉型擴散與數位分身可以建立符合 GGAP 國際證照流程的 SOP 幫助種植標準化，今年已有十多位蕉農參與計畫進行國際行銷，小蕉農依「產銷國際化、種植標準化、信任證照化、流程自動化」四大解決方案來達到種植產能提升、節省成本、打進外銷市場，成就台灣香蕉王國的美名。

在農科院於 6 月 17 日舉行區塊鏈在食品物流應用之系統擴充與優化成果發表會中，農科院院長陳建斌（兼任本所董事長）表示，區塊鏈技術因具備有效提升資訊安全及防止作假的功能，結合農產品冷鏈將會成為臺灣農產品內外銷的亮眼優勢。近年來國際農產品市場強調溯源紀錄、產銷履歷等源頭管理，區塊鏈建置則是更有保障的信任機制。以鄰近國家為例，日本政府推廣冷鏈已五十年，累積至今的強項在於溫控機械設計、環境感測器及物流倉儲設施等。目前，臺灣雖

已具備冷鏈基礎，但在實務階段仍未達日本國內冷鏈軟硬體精細的水準，未來仍需要多多加強消費者及所有相關業者的「不斷鏈」理念。陳院長又提及臺灣資通訊產業水準完全不遜於日本、歐美等國家，未來若能整合並掌握臺灣的農漁牧業、製造業及資通訊業之優勢，聚焦同步發展區塊鏈及冷鏈，則一定有機會在國際舞台脫穎而出。

另在該發表會中，台灣冷鏈協會秘書長王祥芝表示，冷鏈物流是農場到餐桌的最後一哩路，也是保障蔬果價值的壓軸。坊間時常發生農產品在運輸過程中因溫度改變產生耗損，導致農民、物流業者、乃至消費者權益受損的情況。區塊鏈結合物聯網應用是建構一個可信賴的保鮮溯源及貨況品質管理平台。應用在冷鏈物流上，將可以透過警示措施，即時修正錯誤，全程保障，全程管理。尤其是區塊鏈技術的不可竄改特性，更能強化臺灣食品與物流業者之信賴機制，確保消費者的食安權益。

因此未來無論在蕉園種植或是農企業使用冷鏈物流配送香蕉，導入區塊鏈的概念是必然的趨勢，不僅可讓消費者對產銷履歷的驗證更加信任，而通路業者對於有導入冷鏈結合區塊鏈的農企業一定會優先選擇。

在家買香蕉—高雄市政府電商平台上架在地香蕉系列產品

為服務農民並協助增加銷售空間，高雄市政府於去年底開辦電商平台—高雄首選電商平台 (<https://www.khagri.org.tw/>)，協助在地農漁業者開展新形態銷售通路及模式。

旗山為台灣香蕉生產重鎮，高雄市農業局今年配合在地合作社，將旗山蕉上架到電商平台（圖 9），市政府表示，高雄香蕉品質優良，適合外銷，今年截至 5 月底外銷量達 774 公噸，較去年同期 670 公噸成長 16%，目前每周持續以 2 至 3 個貨櫃外銷日本。除外銷外，也積極鼓勵農民開發香蕉加工產品，創造香蕉價值。

高雄型農郭泰呈表示，為了讓香蕉有更多元的食用方式，已研發並持續推廣香蕉脆片、香蕉米乖乖等香蕉加工品。而旗山區農會的金蕉蛋捲、金蕉鳳梨酥也是旗山老街的熱門伴手禮，還有濃縮了香蕉風味精華香蕉乾，也請大家一定要品嚐。

市政府也表示，未來將在高雄首選電商平台持續推動季節限定農產，鼓勵校園營養午餐採購，融入在地冰品開發等，藉由加強行銷「高雄首選」農產，也避免香蕉產銷失衡造成的衝擊。



圖 9. 高雄旗山蕉新上架高雄首選電商平台，民眾可於家中用手指點選買香蕉。

（陳以錚 綜合報導）

本所即日起開辦香蕉催熟代工服務！

林德勝 財團法人台灣香蕉研究所 秘書室

本所的台灣香蕉科技園在導覽遊客後通常會請遊客品嚐香蕉，大部分的遊客都驚訝本所的香蕉為何比坊間銷售的好吃？是如何辦到，希望能教教他們，或是想請本所代為催熟。說到香蕉催熟技術，本所成立至今 50 年，常年致力於香蕉後熟生理的研究，因此對於香蕉催熟自有專門的技術，在幾年前也有知名的香蕉供應商及便利超商至本所學習香蕉催熟技術，然而說穿了就是在香蕉採收後，即進行一系列 SOP 管理；有別於一般只使用電石處理，是採用低溫催熟，處理至最適合消費者品嚐的品質，對於沒有冷藏庫配合的非專業蕉農是一大福音。

有鑑於此，本所自即日起開辦香蕉催熟服務，小蕉農或是趣味栽培的民眾，有意由本所代為催熟香蕉，可在每周五下午 5 時前將香蕉裝籃（如圖 10）送到本所台灣香蕉科技園販賣部，同時可於次周周五上午 9 時起取貨（如圖 11），**每籃 15 公斤酌收 50 元。意者請洽本所香蕉科技園李小姐 08-7392111 轉 80，將竭誠提供周到的服務。**



圖 10. 催熟前青蕉



圖 11. 催熟後黃蕉



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 ·

省力好幫手—香蕉採收機發展

陳以錚 財團法人台灣香蕉研究所 技術服務組

香蕉採收是一項繁瑣複雜、高人力需求的工作，不同於其他熱帶水果，香蕉果串很重，少則 10 公斤，多者甚至超過 30 公斤；然而，香蕉果把卻相當脆弱，稍有碰撞摩擦即容易受到機械損害，俗稱擦壓傷。擦壓傷嚴重將影響香蕉價值，在台灣，輕微擦壓傷之果品價格降低五成，嚴重者甚至需要棄卻。傳統的香蕉採收作業需要人工將香蕉果串從平均 2 至 3 公尺高的蕉株頂端以刀具卸下，再以肩負方式擺置於鋪設棉被等軟墊的運送載具上，這導致人工成本高昂，且增加了香蕉採摘過程中機械損壞香蕉果把的風險。因採收不慎而損失的蕉果，在個別田區常占 2-5%。因此，為了保持香蕉的外觀和經濟價值，安全方便的採收技術一直是提高香蕉質量和經濟效益的研究方向之一。

在澳大利亞昆士蘭，香蕉採收工人使用一種長約 240 公分，附有支撐裝置的鋼製牽引鉤，可將香蕉假莖下拉後再以支撐裝置拖住，使果串高度降低到 130-150 公分左右，以方便採收。麻省理工學院則開發了一種用於採摘香蕉的輕型三腳架，搭載一組夾具，可將香蕉整串自假莖頂夾取下來。大體而論，此兩類工具都有助於香蕉採收，更進一步，廣西大學團隊根據香蕉的種植方式和生長特性，製造了一種簡單的香蕉機械採收設備（圖 12）。設備具有一組強化搭配框架的支架支撐香蕉束，框架上安裝了傳動機構和垂直桿。垂直桿下部放置在固定於機架上的套管中，上部有一個支撐板，與可調式套筒相連。採收香蕉時，套筒先保護串束而不會損壞香蕉植株，從而支架上的刀具可將香蕉卸下。整組裝置可在蕉園中推行。整體而言，上述裝置都仍需人力推動或搬運，但已節省了部分人力。

近年，西澳大利亞農業部設計並製造了一種全機械化的香蕉採收機，該機器安裝在由拖拉機拖曳的拖車上。採收機具類似挖土機，由液壓驅動的機械手、切割機構和安裝在機械手末端的鏟斗容器等三部



圖 12. 廣西大學開發的香蕉採收輔助架

分組成。採摘香蕉時，機械手將鏟斗容器和切刀移動到適當的位置，然後切開香蕉果軸，再將香蕉果串導入至桶裝容器中後，機械手收縮並將香蕉果串放置在拖車上。這種香蕉採摘機大大減輕了工人的勞動強度（圖 13），之後，安裝履帶的採收機，可以自行在蕉園中移動。華南農業大學的團隊則利用堆高機的模組，開發了另一種自動化的香蕉採收機。電動液壓泵為液壓缸提供動力，末端執行器的夾緊機構由電動機驅動，切割裝置由滑臂上升至適當高度後，驅動機械手的夾緊夾具打開和關閉以夾緊香蕉果軸，然後使用切割器切割香蕉果串，從而完成香蕉採收（圖 14）。

無論是香蕉採收輔具或是高度自動化的農機具，香蕉採收設備的開發是香蕉採收的利器，不僅能夠達成節省人力也能維持採收品質。台灣香蕉生產品質優良，近年外銷量也開始逐年上升，開發或引進相關設備，以穩定採收香蕉之果品，同時降低成本，應是台灣香蕉產官學研各界可以嘗試努力的方向。

資料來源：

Guo et al. 2020. *Agronomy*. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy10030374>



圖 13. 澳洲農部開發的香蕉採收機



圖 14. 華南農業大學開發的香蕉採收機

香蕉營養、功效、保鮮、利用與選購—

綠香蕉「穩血糖」、黃香蕉「抗憂鬱」、芝麻蕉「抗癌力」，
聰明的你該如何選呢？

張春梅 財團法人台灣香蕉研究所 生理生化組

香蕉屬後熟性果實，催熟後果皮由綠轉黃，果肉由澱粉轉為醣類，此時果皮鮮黃、香氣芬芳、味道Q甜，為典型色香味俱全的水果。

一、香蕉重要營養成分

香蕉含有多種營養成分，如維生素B1、B2、B6、鉀、鎂、熱量、膳食纖維、血清素、色胺酸、蛋白質、酵素及植物營養素等。另外香蕉亦含有蔗糖、果糖、葡萄糖等多種糖類，可即時提供人體所需的能量，極具營養價值。

二、香蕉保健上的功效

香蕉所含的鉀含量為水果中最高者，具有保持體內鉀、鈉離子平衡的功能，運動後食用能補充流失的能量及鉀離子，預防肌肉痙攣。其亦含有豐富的鐵質，能刺激血液內的血色素合成，降低貧血發生的機率。香蕉富含的膳食纖維也是現代人飲食最易缺乏的要素，食用香蕉可明顯改善便秘。

香蕉內含Lectins（凝集素），在免疫系統上，可進一步刺激T細胞分化，增強人體的免疫力，預防或改善多種病症，調節身體機能；色胺酸會轉化成血清素，使人放鬆情緒、提升記憶力。

在心血管疾病的預防方面，香蕉具有平衡血液中鈉鉀離子的功能，能促進鈉鹽的排出；患有心血管疾病的患者在吃過香蕉後，血壓則會下降。根據醫學雜誌'The New England Journal of Medicine'的研究指出，長期吃香蕉，中風死亡的機會能降低40%。

另外日本的研究發現，熟透的香蕉中具有抗癌作用物質—腫瘤壞死因子(Tumor necrosis factor, TNF)，愈成熟其抗癌效果和免疫活性愈高，相較於青香蕉高達8倍左右。日本東京大學山崎教授利用動物試驗，證實香蕉的免疫活性效果最好，能夠增加白血

球，改善免疫系統功能，產生攻擊異常細胞物質的TNF。

香蕉亦有外用的功能，被蚊蟲叮咬後，可使用香蕉果皮白色部位輕擦患處，可退腫消炎；有胃潰瘍前兆的患者，可多食用香蕉，因香蕉纖維可調理腸胃失調，中和胃酸以減少疼痛。

三、香蕉保鮮貯放

將買來的香蕉（色級四、五或六）（圖15）塑膠袋打開，放置陰涼通風處或分切為單指（或小把）後，利用保鮮膜或有洞PE袋包裹，放置於冰箱蔬果室，約可延長9天儲架壽命（圖16）。

四、香蕉加值利用

除鮮食外，可趁香蕉物美價廉時，將果皮剝除，動手自製香蕉冰棒、香蕉牛奶、優酪乳、精力湯、蛋糕、果凍、香蕉冰、沙拉、涼拌、巧克力香蕉、香蕉糕、拔絲香蕉、香蕉泥等。甚至可事先儲備香蕉原料，提升香蕉利用價值，先將香蕉果皮剝除，果肉按實際需求量包裝後置入冷凍室備用；或以青香蕉、腰果、香菇和肉等材料合煮一道可口獨特的香菇香蕉湯。也可利用居家烤箱，自製初級加工香蕉乾（圖17），供郊遊、聊天、看電視等點心食用，解饞亦可提供部分飽足感。

五、香蕉選購原則

香蕉最佳的食用時機因人而異，許多消費者喜歡食用全黃或果皮略帶生理斑點（芝麻蕉）、具有香、Q、甜風味的香蕉（如將香蕉放置冷藏設備20℃的環境更能增添口感）；相反的，若不喜歡濃郁香氣或太甜的香蕉，則可選擇果梗或果尖仍為綠色者。

採購香蕉以一、二天內可食用完畢的數量為原則。鮮食香蕉在完全黃熟時（色級

七)，表皮上會出現黑褐色的生理斑點，為香蕉正常的生理現象，此時的香蕉最甜，香氣也最濃郁，但不耐貯放，適合即買即食。

六、結論

大多數人買香蕉喜歡挑外表漂亮的香蕉，但青、黃、完熟香蕉的功能大不同，綠香蕉含有抗性澱粉，是一種可被視為膳食纖維的成分；黃香蕉富含維生素B2、B6、維生素C、鉀、鎂及色胺酸等可協助人體合成血清素，使人心情愉快、有助安眠、抗憂鬱和焦慮等；黃熟香蕉（芝麻蕉）含誘導癌細胞死亡的腫瘤壞死因子（TNF- α ），對身體腫瘤細胞有抑制作用，能強化白血球。每天來根帶斑點的「芝麻蕉」，會讓身體有意想不到效果喔！

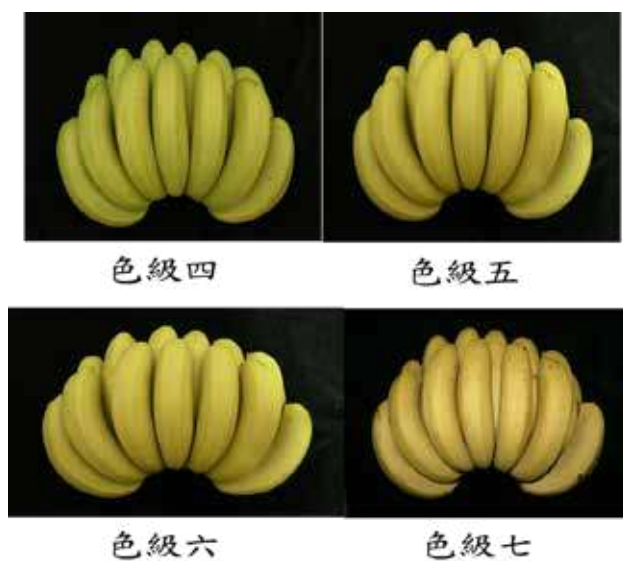


圖 16. 香蕉儲存冰箱蔬果室



圖 15. 香蕉色級變化



圖 17. 自製香蕉乾

台灣香蕉研究所服務項目

服務專線：08-7392111

地址：90442 屏東縣九如鄉玉泉村榮泉街 1 號

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，另可代工協助繁殖特定品種。

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。

催熟技術指導：

提供冷鏈設備知識及香蕉催熟保鮮技術。

催熟代工服務：

提供業者、蕉農或一般民眾專業催熟香蕉服務。

有機香蕉生產技術指導：

有機蕉園栽培管理技術訓練輔導。

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 第五期

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

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



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