

財團法人台灣香蕉研究所  
**香蕉產業熱訊** 電子季報  
 第15期 2023年1—3月號



## 本所建置「農業知識入口網-香蕉主題館」 榮獲「優等」殊榮

由行政院農業委員會甄選本年度「農業知識入口網主題館」建置績優單位，本所管理之「香蕉主題館」在眾多農林漁牧等主題館中脫穎而出，榮獲「優等」殊榮。

於本(111)年12月22日由陳董事長建斌代表本所至農委會，並由陳主委吉仲親自授獎，深感榮幸之虞，亦是對本所多年努力耕耘，研究與推廣香蕉產業之肯定。香蕉主題館主要呈現內容分別為「香蕉概述」、「香蕉品種介紹」、「香蕉栽培管理及病蟲害知識」、「香蕉主題報導」以及「香蕉Q&A」等，內容包羅萬象且饒富趣味，最重要的是還能獲得許多香蕉相關知識，歡迎民眾踴躍上網點閱，一窺臺灣在地兼具營養及高經濟作物「芭蕉(香蕉)」之美。



香蕉主題館網頁

(<https://kmweb.coa.gov.tw/subject/index.php?id=20>)。

農業知識入口網主題館  
 評選「優等」獎牌。

聯絡窗口: 蘇育彥 助理研究員  
 電話: 08-7392111#63  
 E-mail: p7031317@yahoo.com.tw

# 香蕉假莖象鼻蟲之蟲生真菌 生物防治技術開發



香蕉假莖象鼻蟲 ( Banana stem borer weevil )，學名為 *Odoiporus longicollis* (Olivier)，是香蕉重要之經濟害蟲。成蟲受砍伐香蕉後散發出的氣味或汁液吸引，喜潛伏於枯黃葉柄與假莖交接處產卵或取食危害，幼蟲孵化後於假莖內部蛀食，形成不規則狀隧道，除了阻礙水分養分運輸之外，若遇強風或外力常使假莖因失去支持力而折斷，造成嚴重損失。

現行田間害蟲綜合管理 ( Integrated pest management, IPM )，主要是以加強清園，以及設置假莖陷阱監測密度，並且施用有機磷類與氨基甲酸鹽類藥劑進行防治。蟲生真菌白殭菌 ( *Beauveria bassiana* ) TBRI-CY01分離自嘉義縣民雄鄉受感染之香蕉假莖象鼻蟲成蟲蟲體，以濃度  $1 \times 10^8$  spores/mL 孢子懸浮液接種於香蕉假莖象鼻蟲成蟲，第6天後蟲體開始死亡，於第7天可見蟲體觸角、軀幹、足部之氣孔與節間膜等處產生白色絨毛狀菌絲，第7天累計死亡率達 30.0%，第14天累計死亡率達 86.7%，未來具有應用於田間防治香蕉假莖象鼻蟲之潛力，若能將其作為替代防治策略之一，將有助於減少劇毒與中等毒性農藥使用。



純化培養的白殭菌 ( 左圖 ) 及受感染死亡的蟲體 ( 右圖 )。

聯絡窗口: 陳奐宇 助理研究員

電話: 08-7392111#50

E-mail: hychen830204@mail.banana.org.tw

# 亮點蕉業夥伴

## 中華民國果菜合作社聯合社

### 林小萍總經理

提到國聯社總經理林小萍，她是農民、合作社及農企業最佳的夥伴，她勇於任事，認真負責，交辦事項均能如期達成任務，完全勝任做為農友與消費通路間的溝通橋樑。因此，香蕉產業策略聯盟於109年12月籌組時，她被視為最佳的召集人人選，而她也不負眾望，於110年，完成香蕉策略聯盟正式成立及運作。

「中華民國果菜合作社聯合社」（簡稱國聯社）於91年成立，初期僅有7個合作社組成，至今經過20載，目前有249個合作社加入國聯社這個大家庭，林小萍總經理是幕後最大的推手。組織靠著她豐富的人生閱歷及經驗，運籌帷幄，幫助了無數的農民及消費者，從生產輔導、儲運、冷鏈、行銷及推廣，每個環節都非常熟悉。因此，產業也常仰賴她的協助，有需要的地方她一定前往協助，南來北往親力親為。

林小萍經理家中有四位兄弟姊妹，她排行老大，從小父母親教導她做人處事要腳踏實地與勤勉努力，養成了她不屈不撓的性格；加上溫暖的家庭環境，也讓她擁有樂天進取的個性。所以，五湖四海，認識的朋友很多，人脈也廣。她謙虛的說，小時候因家境關係，半工半讀完成學業，讓她了解「一份耕耘、一份收穫」的意義，也學習如何與同學或同事之間相處融洽及教學相長，練就她目前處事圓融的特質。

由於林總經理從基層做起，她抱著學習的態度，秉持多看、多聽、多做事、少說話的原則，讓她目前在農業領域游刃有餘。她也坦言，工作難免有挫折，但她相信，愈挫愈勇，天下無難事，只怕有心人。這股永不屈服的特質，值得大家學習。



國聯社林小萍總經理（右）6年前與香蕉研究所陳董事長建斌（時任農糧署署長）合影。

聯絡窗口：林小萍總經理  
中華民國果菜合作社聯合社  
電話：04-8783118

## 臺灣創新農業技術邁向國際

### 蕉研所在2022亞太區農業技術展覽受到注目

由亞洲英富曼臺灣分公司主辦，行政院農業委員會協辦的第六屆「亞太區農業技術展覽」，和同期舉辦的「臺灣畜牧產業展」、「臺灣養殖漁業展」及「臺灣冷鏈暨肉品處理設備展」於11月10日至12日在臺北南港展覽館一館盛大舉辦，本所也共襄盛舉，展示本所近年來利用組織培養技術研發出的香蕉與木瓜種苗，以及香蕉加工加值產品，包括香蕉脆片與香蕉沙琪瑪等，吸引海內外前來搜詢先進農業技術的來賓們極大的興趣及熱烈關注。

本次亞太農業展覽暨會議展示60項最新的農、漁、畜技術、產品及相關解決方案，包括健康種子與種苗、水產育苗與選種、豬育種及蛋雞福利生產模式等品項，其中農委會臺灣農業技術形象館邀集22家承接科研成果之廠商參展，期透過本次展覽推動臺灣科技農企業與國內外買家進行洽商合作，引領臺灣農企業藉由參與此次展覽經營品牌國際形象。



台灣香蕉研究所參展攤位。

本所蘇育彥助理研究員（左二）向農委會陳駿季副主委（右二）介紹本所香蕉與木瓜種苗組織培養產銷業務內容。

聯絡窗口：賴牧謙 助理研究員  
電話：08-7392111#42  
E-mail: mclai@mail.banana.org.tw

## 2022年臺灣香蕉品質評鑑暨產業增值推廣活動

本所於11月19日假國立屏東科技大學舉辦「2022年臺灣香蕉品質評鑑暨產業增值推廣」活動，活動邀集32位來自全國各個重要產區的蕉農參加評鑑，評鑑標準以果品外觀，包括果指長度、彎度、飽滿度、外傷、病蟲害斑、藥斑等；果品合格率、重量、甜度、香氣、果肉質地、轉色、儲存度等項目品評。

活動亦邀請到農糧署陳立儀組長、屏科大張金龍校長、菲律賓瑪布亞科技學院Delia B.Senoro, Ph.D國際長、屏科大陳瑞仁副校長、段兆麟副校長、馬上閔副校長、施玟玲主任秘書、推廣教育處彭克仲處長等長官與貴賓共襄盛舉，並於評鑑活動後進行各式香蕉加工增值產品之行銷推廣活動，張金龍校長說：「本次活動委託農時力農業管理顧問公司承辦，此顧問公司是該校農企業管理系的學生所創立之新創公司，理論結合實務應用，希望可以將現代化的管理顧問服務業帶入農業的推廣行銷上。」由於適逢屏科大98周年校慶，人潮絡繹不絕，氣氛熱鬧歡樂。

本所所長邱祝櫻提到，香蕉是全球第四大作物，可全株全果利用，從青蕉到黃蕉皆有不同營養及風味，可開發出各種不同增值商品。香蕉假莖富含纖維，可做為循環再利用的原料，透過此活動，可使香蕉產業更加活絡。農糧署陳立儀組長說道：「臺灣香蕉近幾年以國內市場為主，每年有近36萬公噸的產量，在香蕉研究所的努力之下，不只育成多種品種，同時也與許多食品業者合作，開發出各種不同的農產品，像是青香蕉薯條、香蕉牛奶等，未來也期待這些香蕉的增值產品在市面上的通路販售」。感謝組長鼓勵之餘，亦希望藉今日評鑑活動讓香蕉產業更加活絡，日後本所將會持續為我國香蕉產業努力，為解決季節性過產問題，持續開發更多可口美味的產品，創造香蕉加工食品的無限潛能！



聯絡窗口: 陳奐宇 助理研究員

電話: 08-7392111#50

E-mail: [hychen830204@mail.banana.org.tw](mailto:hychen830204@mail.banana.org.tw)

## 厄瓜多香蕉正夯 俄海運商盼「香蕉航線」重啟

香蕉是最受俄羅斯消費者歡迎的水果之一，根據尼爾森愛科（NielsenIQ）公司統計，在2022年1月至10月期間，香蕉占俄羅斯水果銷售額的21.7%。

由於西方國家對俄羅斯在烏克蘭的軍事行動進行大規模制裁，目前世界前三大貨運公司：丹麥的馬士基、法國的達飛海運和瑞士的地中海航運公司，皆暫停了往返俄羅斯的航線。俄羅斯遠東航運集團Fesco表示，由於需要從厄瓜多進口香蕉到俄羅斯，故需協商建立俄羅斯和拉丁美洲之間的航線。Fesco董事會主席Andrei Severilov表示，公司正與其零售夥伴協商中，尋求供應來自厄瓜多的香蕉及其他拉丁美洲國家的農產品。他補充說，關鍵問題在於缺乏大運量的船隊，因此Fesco計畫購買運量高達7,000 TEU的貨輪，該貨輪運量將超過目前運量的兩倍。

<https://www.mascontainer.com/buscan-rutas-entre-rusia-y-america-latina-para-suministro-de-banano/>

## 香蕉黃葉病全球性防治措施仍持續進行

香蕉黃葉病熱帶第四生理小種（TR4）仍是全球香蕉生產的嚴重威脅，許多專家表示時間緊迫，除非相關各方共同且立即行動，無論是藉由預防傳播、投資更多的研發或是教育消費者。幸運的是，世界上許多組織並沒有放棄。

澳洲國際農業研究中心（ACIAR）於今年11月啟動計畫，以保護莫三比克和坦尚尼亞的小農免受黃葉病TR4的危害。根據ACIAR的研究專案經理Irene Kernot表示，「作物多樣性、生產系統、缺乏資訊和資源以及地形等因素，會影響農場暴露於香蕉黃葉病的風險。此計畫是為了提升人們對這些因素的瞭解」。計畫成果將有助於提升對香蕉黃葉病管理的知識。此外，計畫也將提供黃葉病TR4的資訊給非洲、亞洲和拉丁美洲等小農為主的地區的研究、推廣、監管和決策單位。

同樣，在美洲農業合作組織（IICA）的支持下，一組來自全球的TR4專家在2022年向委內瑞拉提供協助，以預防和因應黃葉病TR4造成的影響。調查的目標之一是鑑定所有委內瑞拉與香蕉黃葉有關的微生物。導致黃葉的微生物包含尖孢镰刀菌（*Fusarium oxysporum*）、青枯病菌（*Ralstonia solanacearum*）和細菌性軟腐病菌（*Pectobacterium carotovorum*）。

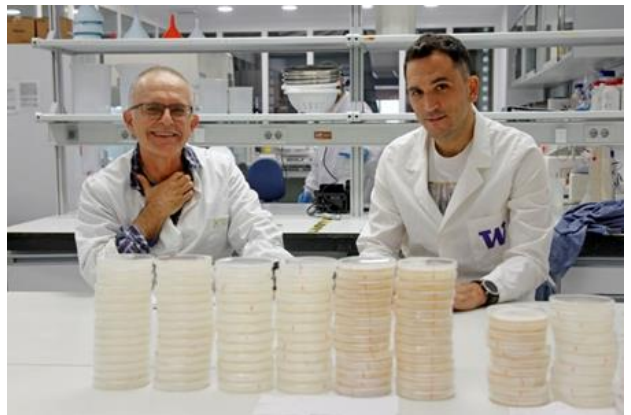
<https://farmersreviewafrica.com/project-launched-to-prevent-spread-of-fusarium-wilt-in-bananas/>

<https://efeagro.com/expertos-apoyan-venezuela-contra-hongo-ataca-banano/>

## 西班牙研究發現 防治香蕉球莖象鼻蟲生化製劑

西班牙阿利坎特大學植物病理學系在真菌類的生物防治製劑中，發現一種揮發性有機化合物，能以環境友善的方式趨避香蕉球莖象鼻蟲。此研究屬於歐洲一個剛結束的香蕉計畫 ( MUSA project ) 的項目之一，計畫參與國包含來自西班牙、義大利、比利時、肯亞、哥斯大黎加和衣索比亞等國家，以及加那利群島的區域性香蕉合作社 ( Coplaca ) 的13個科學研究團隊。

該揮發性有機化合物對球莖象鼻蟲的趨避作用在田間有效果，因為此化合物屏蔽了象鼻蟲的天然費洛蒙誘引劑，而此費洛蒙如今被用於判斷蕉園中是否有香蕉球莖象鼻蟲。為了達到更有效的防治效果，阿利坎特大學研究員說明，該防蟲趨避劑與費洛蒙誘引劑應以「推拉策略」的概念施用，即同時採用趨避與誘殺害蟲的方法，達到降低害蟲田間族群密度的目的。防治方法由二部分所組成：放置趨避劑於蕉園的邊界，並放置誘引劑陷阱於蕉園邊界外，以誘捕象鼻蟲，於是象鼻蟲將不會進入蕉園造成危害。新發現的防象鼻蟲製劑可由真菌合成或以化學人工製成，經由簡單調配便能供田間使用。因此，生產成本低，有利於在全球銷售。



<https://efeagro.com/descubren-un-repelente-contra-el-temible-picudo-negro-de-la-platanera/>

聯絡窗口: 歐密爾 助理研究員  
吳宗憲 助理研究員  
電話: 08-7392111#22或53  
E-mail: e2105e2105@gmail.com

## 貝里斯與臺灣簽訂 香蕉黃葉病TR4預防與防治協議

香蕉黃葉病 ( Panama disease; *Fusarium wilt of banana* )，是由土壤傳播性之尖鐮孢菌 *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* ( FOC ) 引起，發病蕉株的下方老葉葉緣首先黃化，並逐漸擴大至中肋，葉柄軟化，彎曲下垂，最後枯萎。上方幼葉亦逐漸變黃，終至整個蕉株枯萎死亡，有時病株假莖外圍的葉鞘自基部發生縱裂，縱切病株的假莖或塊莖可以發現維管束呈黃色至褐色，在發病後期，黃褐色的維管束纖維上下貫穿成長條形，若以宿主栽培品種進行分類，分為四種生理小種，其中，熱帶型第四生理小種 ( TR4 ) 是目前國際上公認影響香蕉產業發展最大的限制因素。

友邦貝里斯的農業暨食品安全與企業部長與臺灣駐貝里斯大使於2022年11月10日共同簽訂中美洲香蕉黃葉病TR4預防與防治協議 ( Regional Project for the Prevention and Control of Fusarium Tropical Race 4 of Banana in Central America )，計畫執行期間，對方有意願向我國訂購抗病品種於當地種植。此外，我國將於貝里斯、瓜地馬拉與宏都拉斯等參與國，舉辦香蕉黃葉病TR4預防與防治之宣導活動與培訓課程，分享臺灣的黃葉病抗疫經驗，以提升當地農友面對病害之警覺與處理能力，充分表現「Taiwan can help!」之精神。



<https://amandala.com.bz/news/belize-and-taiwan-sign-agreement-for-banana-fungus-prevention-control/>

聯絡窗口: 陳奐宇 助理研究員

電話: 08-7392111#50

E-mail: [hychen830204@mail.banana.org.tw](mailto:hychen830204@mail.banana.org.tw)



# BANANA PAPER

## 來自香蕉假莖纖維的紙張

聯合國於2015年公布17項永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs），從經濟成長、社會進步、環境保護三個永續發展面減緩或消除氣候變遷、經濟成長、社會平權、貧富差距等難題。日本為積極響應SDGs，由紙製品製造商和印刷公司發起的紙製品生產概念團體「Banana Paper」，其旨在改善世界森林和野生動植物資源枯竭等環境問題，產品名稱為One Planet Paper®（OPP），是日本首獲世界公平貿易組織（WFTO）認證的公平貿易紙，通過合理的價格從發展中國家採購原料和產品，以改善當地的生產者和工人的生活 and 獨立性。香蕉紙張以SDGs的17個目標為指南，透過使用香蕉纖維製作日常使用的紙袋和包裝材料，也繼承了日本製造和紙的傳統技術，達成公平貿易、保護人類、森林和野生動物，為環境和社會創造價值的目標，屬於友好的紙張。



SDGs改變世界17個永續發展目標，為所有人實現更美好、更可持續的未來藍圖。

One Planet Paper® ( OPP ) 於2022年11月4日在東京都練馬區舉辦「Take Sustainable Actions!～みんなで広げるハピネスの輪～」活動，向大眾說明「Banana Paper」的最新訊息。在符合SDGs宗旨的商品生產上，日本印刷業在永續發展趨勢下扮演極重要的角色，在促進非洲當地聚落發展的同時，減少產製過程中二氧化碳的排放，以改善氣候；同時讓大眾認識道德消費與公平交易的概念及最新動態，並分享學生使用香蕉紙的實例。在過去的兩年裡，OPP活動只在網路上舉行，今年終於恢復實體活動，可說是日本SDGs行動的轉折年。藉由每年一度的活動可加速擴大「Banana Paper」的行動圈與影響力，吸引更多企業加入行列。



「Banana Paper」是利用甘比亞的香蕉假莖纖維，在日本的和紙廠加入回收紙做成。

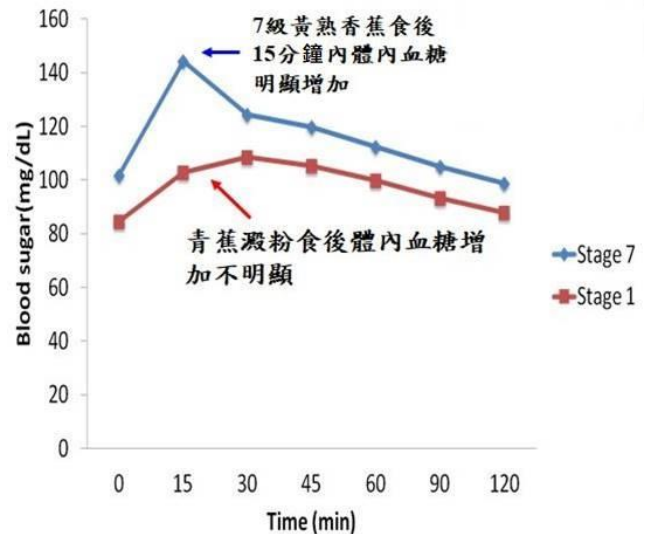
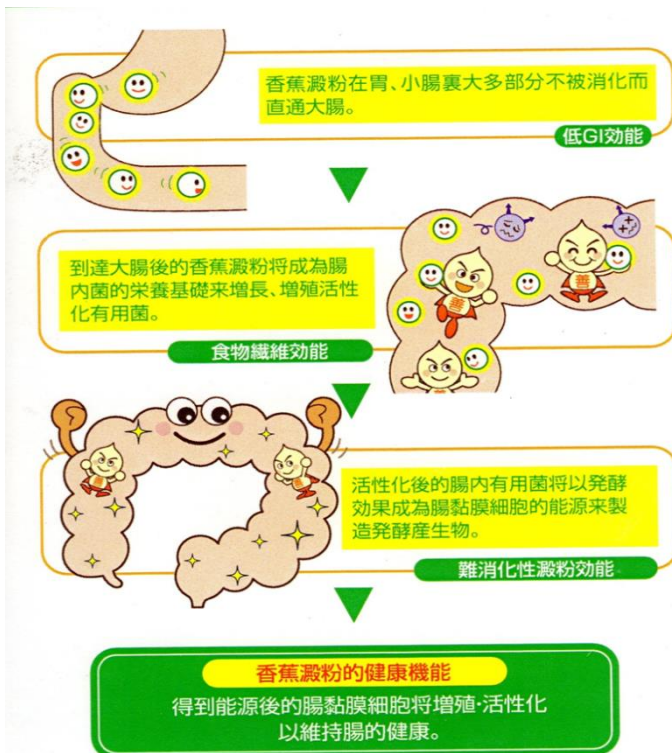
聯絡窗口: 林忠逸 博士  
電話: 08-7392111#30  
E-mail: cylin1220@gmail.com

## 澱粉新選擇—香蕉抗性澱粉

吃水果有益健康，生活中常見的水果—香蕉，是國人減重計畫中的重要聖品，但亦有人認為，香蕉糖分高、熱量多，不利減重，到底減重的人該不該吃香蕉呢？

香蕉富含膳食纖維、抗性澱粉、維生素B、維生素C、鉀、鎂等礦物質。膳食纖維可促進腸胃蠕動、改善便秘、清除宿便，進而維持腸道機能健康。而抗性澱粉可增加飽足感，且熱量極低，可促進餐後脂質氧化作用，減少脂肪堆積，可幫助減重。然而抗性澱粉多存在於未成熟的青香蕉，且隨著香蕉的熟成，抗性澱粉變少、糖分變高，因此想要減重則要選擇未成熟的青香蕉才有效果。

在使用麵粉製作食品時，若部分改用富含抗性澱粉及膳食纖維的青香蕉粉，調整成最合適的口感比例，也可突顯出青香蕉在改善腸胃道吸收及清除宿便的獨特機能。



青蕉抗性澱粉對老鼠血糖上升抑制試驗。

(來源：國立屏東科技大學生物科技系)

香蕉抗性澱粉的健康機能及功能。  
(來源：日本萬德科技有限公司)

聯絡窗口: 范俊雄 助理員  
電話: 0919-509628  
E-mail: t145687@yahoo.com.tw

## 宛若牛角的煮食蕉—牛角蕉

牛角蕉 (*Musa paradisiaca* L.) 為塊頭最大的食用蕉，其最高生長株高可達6公尺，其拉丁學名 *paradisiaca* 為天堂之意。牛角蕉因其果指外觀長得酷似牛角，因此得名。在營養價值方面，牛角蕉富含第二型抗性澱粉，能抵抗水解酵素，然經烹煮產生澱粉糊化作用後，又能轉為受人體吸收，產生飽足感；若將牛角蕉放入冰箱，其澱粉將會退化成為第三型抗性澱粉，其糊化溫度更高，且不易被澱粉酶所分解。除卻澱粉的營養價值外，富含鉀、鎂等人體不可缺少的營養元素亦是其特點之一，是中南美洲、非洲許多地區的主要糧食。牛角蕉的生長週期大致分為營養生長期、生殖生長期和果實成熟期，自組織培養苗栽培至收穫期間，於熱帶區域大約需要1年，在台灣也能進行栽培。



聯絡窗口: 蘇育彥 助理研究員  
電話: 08-7392111#63

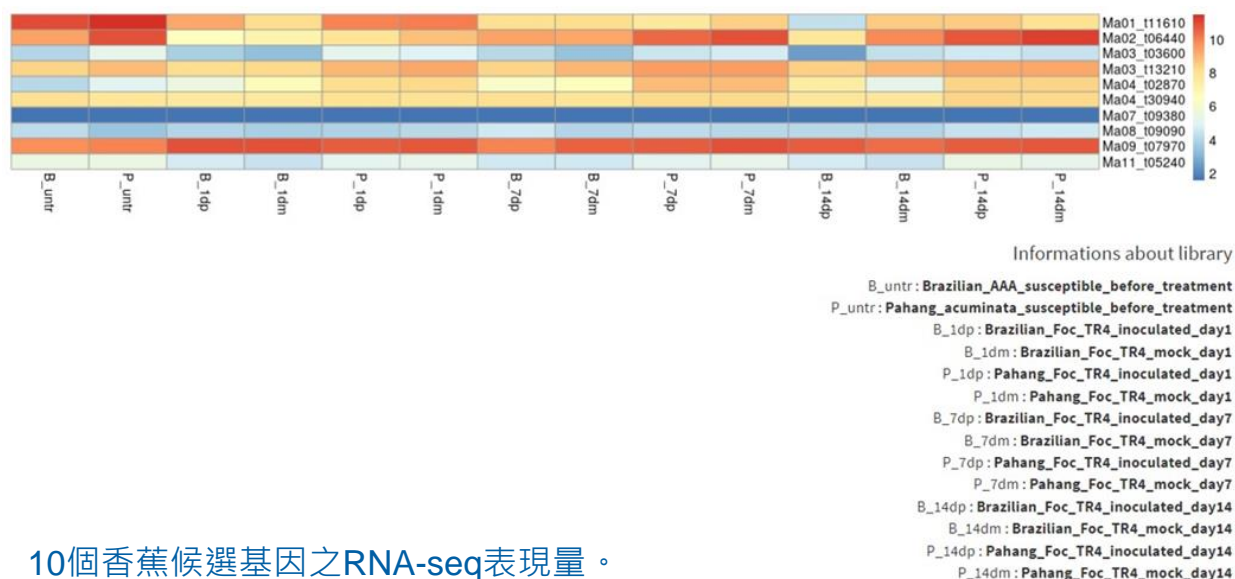
E-mail: p7031317@yahoo.com.tw

# Banana Genome Hub

## 線上平台簡介 (下)

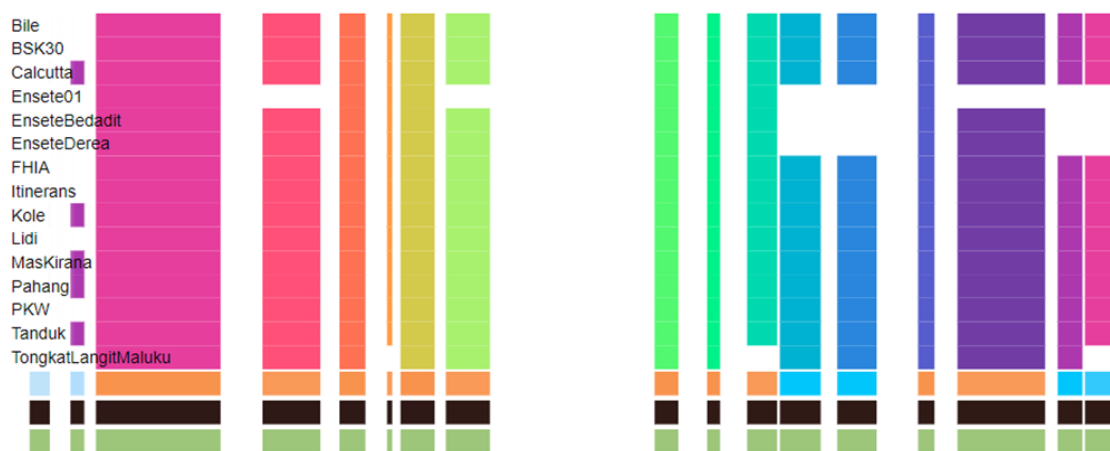
承接本報上期前文，Banana Genome Hub 線上平台提供了14項功能供研究人員進行操作，本次介紹後7項，分別為引子設計 ( primer designer )、引子比對 ( primer blast )、轉錄體定序資料分析 ( RNA-Seq data analysis )、轉錄體定序資料視覺化 ( RNA-Seq count display )、體學資料分析 ( MusaCyc )、泛基因組檢視 ( pangenome viewer, Panache ) 與基因組共線性比較視覺化 ( synteny viewer )。

在轉錄體定序資料分析與視覺化方面，平台提供三組資料庫供使用者了解不同基因在不同試驗條件下處理組與對照組表現量上的差異。本次介紹 Zhang *et al.* (2021) 資料庫，該RNA-seq資料庫以DH-Pahang ( AA, 抗性品種 ) 與 Brazilian ( AAA, 感性品種 ) 兩品種香蕉作為試驗材料，對根部接種香蕉黃葉病菌熱帶第四型生理小種 ( *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* tropical race 4 )，並觀察不同基因間表現量之差異。我們挑選10個候選基因 ( *Ma01\_t11610* ~ *Ma11\_t05240* ) 作為觀測對象。結果顯示，在差異表現量資料進行對數轉換後，*Ma09\_t07970* 在不同品種與不同處理間皆維持較高的表現量，反觀 *Ma07\_t09380* 在不同品種與不同處理間表現量皆較低。此外，*Ma01\_t11610* 在不同品種與不同處理間差異極大，可作為抗香蕉黃葉病基因之重點觀察對象。

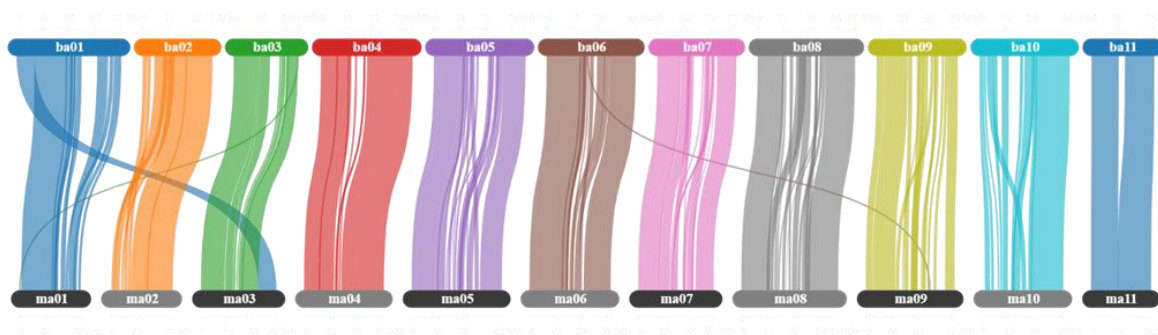


10個香蕉候選基因之RNA-seq表現量。

在引子設計與比對方面，平台能提供七個香蕉品種（DH-Pahang、Banksii、Calcutta4、Zebrina、DH-PKW、*M. schizocarpa*與*E. glaucum*）之特定基因區段的引子設計功能，一般而言，引子的長度落在17-25個鹼基，其中GC含量在40%-60%之間為佳；引子的Tm值（DNA溶解溫度）則是建議落在52°C-68°C之間。在泛基因組檢視方面，平台提供比較15個香蕉品種基因組間的視覺化比較，不同顏色的區塊（block）代表不同基因，藉由泛基因組檢視圖可以了解不同香蕉品種間所擁有基因的差異。體學資料分析則是詳細介紹不同香蕉基因在基因本體論（gene ontology）的三大分類中（分子生物學功能、生物學過程與細胞學成分）扮演何種角色。最後，在基因組共線性分析方面，由於香蕉在演化的過程中發生倍體化，因此在基因組中便會存在一些共線性區域，即兩區域的基因是旁系同源基因，其基因排序相似，藉由共線性分析圖便可剖析不同的基因組間在遺傳演化上的相似性。



香蕉各品種泛基因組檢視圖。



DH-Pahang (ma) 與 *M. balbisiana* (ba) 基因組共線性比較圖。

聯絡窗口：賴牧謙 助理研究員  
電話：08-7392111#42  
E-mail: mclai@mail.banana.org.tw

# 台灣香蕉研究所服務項目



- **一、組培種苗供應**：國內常用之華蕉類品種如‘北蕉’、‘台蕉二號’、‘寶島蕉’、‘台蕉 5 號’、‘台蕉 7 號’、‘台蕉 8 號’、‘台蕉一號選 - 烏龍’及農糧署核定可外銷品種（系）之無病毒健康種苗。另供應 ‘台農2號’ 木瓜組培苗。在不涉及品種權之前提下，亦可代工繁殖其他品種之木瓜、草莓等種苗。
- **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、水分及肥培管理、病蟲草害防治、風害預防、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、催熟代工服務**：提供業者、蕉農或一般民眾專業香蕉催熟服務。（每件僅收取作業費70元，不含運費）
- **五、有機香蕉生產及技術指導**：有機香蕉生產推廣、蕉園栽培管理技術及訓練輔導。
- **六、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。
- **七、各式香蕉加工產品開發及供應**。



- 服務及洽詢專線: 08-7392111
- 地址: 90442屏東縣九如鄉玉泉村榮泉街1號
- E - mail : tbri@mail.banana.org.tw