

出國報告（出國類別：研討會）

參加第八屆國際薑目研討會
**The 8th International Zingiberales
Symposium**

服務機關：行政院農業委員會農業試驗所

姓名職稱：邱輝龍助理研究員

派赴國家：新加坡

出國期間：107年07月22日至07月28日

報告日期：107年08月20日

摘要

薑目包含了芭蕉科(Musaceae)等 8 個科(family)，物種相當龐大，包含至少 110 屬(genera)及 3,000 種(species)，與我們的生活息息相關，舉凡香蕉(芭蕉)、咖哩、與有薑風味的甜點與餐點都與此目植物有關，同時也提供園藝、造景、生態與蟲、鳥的食物之功能，在某些地區更是作為藥用做植物，或以此目植物所萃取的色素作為染料。臺灣薑目植物遺傳資源豐富，也是許多民族的民俗植物，其中香蕉更為我國創造光榮的青果外銷史。本次會議以 A new interspecific hybrid banana of *Musa* × *formobisiana* (Musaceae) from Taiwan 題目參與海報論文發表，除展示我國在芭蕉屬植物遺傳資料利用的成果外，也可藉由會議的參與增加與薑目研究人員相互認識，分享與交換彼此的研究成果，強化未來我國薑目植物，甚至是熱帶植物的研究、利用與推廣工作。與會期間並參觀一年一度的 2018 新加坡花園博覽會(Singapore Garden Festival 2018)、濱海灣花園(Gardens by the bay)及新加坡植物園(Singapore Botanic Garden)，對於新加坡熱帶植物的保育與推廣工作有進一步的認識。

目錄

摘要	1
本文	3
一、 目的	3
二、 行程	4
三、 心得與建議.....	7
附錄	11

本文

一、目的

國際薑目(Zingiberales)研討會每隔三~四年舉辦一次，本屆研討會(The 8th International Zingiberales Symposium)於7月23日到27日舉行，由新加坡植物園(Singapore Botanic Garden)主辦。薑目包含了芭蕉科(Musaceae)等8個科(family)，物種相當龐大，包含至少110屬(genera)及3,000種(species)，傳統上用作觀賞植物、食物及藥用植物，與我們的生活息息相關，舉凡香蕉(芭蕉)、咖哩、與有薑風味的甜點與餐點都與此目植物有關，同時也提供園藝、造景、生態與蟲、鳥的食物之功能，在某些地區更是作為藥用植物，或以此目植物所萃取的色素作為染料。參加此次會議除展示我國在芭蕉屬植物遺傳資料利用的成果外，也可藉由會議的參與增加與薑目研究人員的相互認識，分享與交換彼此的研究成果，強化未來我國薑目植物，甚至熱帶植物的研究、利用與推廣工作。

本次經費由科技部「植物適應天擇與人擇的遺傳及基因體機制」(107-2636-B-002-004-) 專題研究計畫(哥倫布計畫)預算支助。

二、行程

(一) 出國行程

日期	行程摘要
7/22	去程: 台北桃園到新加坡樟宜機場
7/23	報到
7/24	「第八屆國際薑目研討會」
7/25	「第八屆國際薑目研討會」
7/26	「第八屆國際薑目研討會」，下午參觀花園博覽會及濱海灣花園
7/27	「第八屆國際薑目研討會」，下午參觀新加坡植物園
7/28	回程：離開新加坡搭機回國

(二) 論文發表

參加第八屆國際薑目研討會(The 8th International Zingiberales Symposium)，並報告成果。本次研討會由Singapore Botanic Garden (SBG)主辦。

時間：2018年07月23日-2018年07月27日

地點：新加坡植物園

論文發表(海報發表)

報告人: 邱輝龍助理研究員

題目: A new interspecific hybrid banana of *Musa* × *formobisiana* (Musaceae) from Taiwan

本次研討會口頭與海報論文發表包含了薑目中各科屬的分類(分子及傳統)、民俗利用及授粉生物學等。臺灣除我發表海報報告外，臺灣大學生態演化所李承叡助理教授於7月25日下午16:40~17:00口頭發表 The spatial patterns of genetic variation across altitudinal and latitudinal gradients of *Musa itinerans* in Taiwan，中興大學森林系林元千同學於7月24日下午14:20~14:40口頭發表 A taxonomic study of *Zingiber* (Zingiberaceae) in Taiwan。

(三)參訪行程

(A)2018 新加坡花園博覽會(Singapore Garden Festival 2018)

新加坡花園博覽會(SGF)是兩年一度的活動，定位於國際上頂級花卉和花園展覽。SGF 是第一個將來自世界各地的頂級國際屢獲殊榮的景觀和園林設計師、花藝師和園藝家聚集在一起的節目，他們被邀請和新加坡才華橫溢的園藝師一起工作。由於新加坡的地理位置，使該博覽會成為展示來自北半球和南半球以及亞洲和新世界國家的園藝和園藝產品和服務的理想平台。

2018 新加坡花園博覽會的宗旨則是帶大家進入一個令人興奮的花園設計和精緻花卉創作的神奇世界。無論您是一位認真的園丁、愛好者、還是只想與家人共度美好的一天，您都可在此享受愉快花園之美。此項活動是由新加坡植物園與濱海灣花園(Gardens by the Bay)主辦，展區與濱海灣花園串聯起來。博覽會主要有 The Meadow 及 Supertree Grove 二區，每區包含 7~10 展區。

(B)濱海灣花園(Gardens by the bay)

濱海灣花園是位於新加坡濱海灣中央的公園，佔地 101 公頃，全園興建於填海土地上，毗連濱海蓄水池，由三個花園 Bay South Garden、Bay East Garden 及 Bay Central Garden 所組成。興建濱海灣花園的構思開始於 2006 年，期望可以促進新加坡由花園城市(Garden City)進化為花園中的城市(City in a Garden)。

南花園(Bay South Garden)於 2012 年開放，佔地 54 公頃，主要設計理念在於打造一個展示熱帶園藝和園林藝術的頂級平台，總體規劃概念來自於蘭花。園區有擎天樹叢(The Supertree Grove)、花穹(Flower Dome)和雲霧林(Cloud Forest)兩座植物冷室等三大建築景點。

擎天樹叢是樹狀結構，主導著花園的景觀，高度在 25 公尺~50 公尺之間。這些樹叢實際上是一種垂直式的花園，具有多種功能，包括植栽、太陽能電池(photovoltaic cell)、收集雨水用於灌溉和噴泉展示及提供進氣和排氣功能，作為溫室冷卻系統的一部分。

兩座植物冷室設計的宗旨在於以可持續性的建築技術(Sustainable Building Technologies)來展現節能效果，和創造一個全天候寓教於樂的空間。兩個植物冷室各佔地約 1 公頃，而「花穹」更為世界上面積最龐大的無樑柱冷室。兩座植物冷室的巨大玻璃屋頂都不需要額外的內部支撐物，玻璃屋頂收集的雨水則進入連接於擎天樹叢的冷卻

系統。

花穹是兩座植物冷室中比較大的一個，佔地 1.2 公頃，建築物高 38 公尺，室溫保持在 23°C~25°C，模擬溫暖及乾燥的氣候，栽種地中海和其他半乾旱熱帶地區(如澳洲、南美及南非)的植物。花穹裡設有 7 個不同的展區與橄欖園。

雲霧林較花穹高但面積較少(約 0.8 公頃)，它模擬東南亞與中南美洲海拔 1,000 公尺至 3,000 公尺熱帶山區的涼爽潮濕環境，並堆疊一座高 42 公尺的“雲山”(Cloud Mountain)及一條 35 公尺的瀑布，提供遊客清新涼爽的空氣。

整座雲山完全由附生植物所覆蓋，如蘭花、蕨類植物、苔蘚植物、鳳梨科和火鶴花，並分成多個層次，每層次都有不同的主題。

內有空中步道，從雲山頂層往下，沿途可觀賞雲山景貌，及多種盛花的著生杜鵑，同時感受水瀑帶來的霧氣與涼爽的環境。

(C)新加坡植物園

創立於 1,859 年的新加坡植物園於 2015 年 7 月被列為聯合國教科文組織世界遺產 (UNESCO World Heritage Site)，是東南亞地區具有領先地位的植物園。該園占地 74 公頃，約為英國皇家植物園大小的一半，紐約中央公園的五分之一。開放時間為早上 5 點至午夜 12 點，除國家胡姬花園外全園免費。

勞倫斯·尼文(Laurence Niven)為植物園首任園長，他是一位景觀設計師，將一個植被茂密雜亂的區域改造成一個公園。1888 年博物學家亨利·尼古拉斯·里德利(Henry Nicholas Ridley)接任園長，並帶頭種植橡膠樹，種植試驗成功後在馬來西亞推廣開來，使得馬來西亞成為世界上天然橡膠的第一大生產國和出口國。

植物園的另一個成就是由埃里克·霍爾特姆(Eric Holttum)教授在 1925 年至 1949 年創立的雜交蘭花產業。這項雜交技術使新加坡成為了世界頂級的花卉交易中心之一。

1942 年至 1945 年，日本占領新加坡並改名為昭南植物園，直到戰爭結束。

植物標本室保存至少 750,000 份標本(specimens)，薑目標本超過 5,500 sheets，其中 200 份是模式標本(types)。薑園是植物園多個景點之一，位於國家蘭花園附近，約 1 公頃的區域內匯集了大量薑科的植物。2003 年該園正式開放，由之前的蘭花園(Orchid Enclosure)分出，哈利亞餐廳(Halia Restaurant)為園內著名餐廳。薑科研究相當悠久，可以追溯到 H.N. Ridley and R.E. Holttum 對亞洲及周圍地區薑科植物研究的貢獻。

三、心得與建議

(一)薑目包含了美人蕉科(Cannaceae)、閉鞘薑科(Costaceae)、赫蕉科(Heliconiaceae)、蘭花蕉科(Lowiaceae)、竹芋科(Marantaceae)、芭蕉科(Musaceae)、旅人蕉科(Strelitziaceae)及薑科(Zingiberaceae)等八科,起源於濕熱的亞洲、非洲及美洲地區。物種相當龐大,包含至少 110 屬(genera)及 3,000 種(species),傳統上用作觀賞植物、食物及藥用植物。

薑目植物與我們的生活息息相關,舉凡香蕉(芭蕉)、咖哩、與有薑風味的甜點與餐點都與此目植物有關,同時也提供園藝、造景、生態與蟲鳥的食物之功能,在某些地區更是作為藥用植物,或以此目植物所萃取的色素作為染料,前述是我們已知的事情,然而還有相當多我們不知道的植物及其用途尚待挖掘。最近的研究指出此目植物也具有很好的藥妝成分,期待不久的將來,會有突破的發展。

(二)本次研討會口頭發表共 48 篇,海報發表共 36 篇。內容包含了薑目中各科的分類、系統分類學與親緣關係分析(分子及傳統)、演化、古生物學(palaeobotany)、生殖生物學、生態、保育、藥用、民俗利用及園藝利用等。參加會議人數約有 100 多人,分別來自臺灣、澳洲、孟加拉、巴西、中國、捷克、丹麥、印度、印尼、日本、寮國、馬來西亞、挪威、菲律賓、塞席爾(Seychelles)、西班牙、泰國、英國、美國、越南及地主國新加坡,涵蓋了全球薑目的研究人員。

(三)論文中有一大部分是談到以傳統及分子標誌進行薑目各科屬的分類與親緣關係分析,這些資料若進一步整合與剖析,對於各科屬的分類將能更有效地釐清。論文中另一部分是談到薑科植物的藥用及民俗用途,從報告中各地或各種族對各種材料的普通名是有分歧的,應先對各種材料的普通名與學名普查後,再釐清與綜合各種族對各種植物材料的民俗用法。另外,對於某一材料的藥用價值,也需針對使用部位、不同地區(國家)來源進行成分分析,清楚了解其藥用成分是否會受環境影響,這樣才可進一步思考其藥用價值。

(四)此次報告中有一篇西班牙 Kerfant 提及臺灣對薑目植物纖維的利用(Ropes and

baskets made of Zingiberales: Case study from Taiwan and the Philippines) , 其中說到蘭嶼雅美人利用香蕉纖維編織手工藝品之事。這個訊息增進我對雅美人利用香蕉纖維的進一步認識。

(五)海報論文中有一篇印度 Hareesh 提出的印度芭蕉屬植物的種子解剖形態與分類(Seed micromorphology and anatomy of Indian Musaccae)相當吸引我。他將印度芭蕉屬植物的種子進行解剖，從種子的剖面結構進行分類，這個工作不好做，因為芭蕉屬種子的種皮相當地硬，處理不好，往往會皮破血流。

(六)參加研討會是蒐集資訊重要的場合。會議期間與各國芭蕉科研究專家互相認識，如泰國 Sasivimon Swangpol 教授、英國 Dr. G. Argent 與印度 M. Sabu 教授及其他年輕的研究人員；並且也開了個小型圓桌會議，希望芭蕉科未來能建立一個共通的形態描述簿並建立聯絡網，利用這個聯絡網未來即可相互間交流與討論有關芭蕉科植物的相關資訊。除此之外，也和馬來西亞與會者及新加坡植物園的工作人員建立聯繫，這些管道的建立，相信對未來獲得熱帶植物的相關訊息具有正面的效果。

(七)臺灣薑目的研究遍及各大學與農業試驗機關，從收集、分類、族群遺傳結構、栽培、利用、民俗應用與設計應用均有。若能彙集國內薑目的研究，形成一個聯絡網，研究的意見與成果可以在彼此間交流，相信必能提升國內薑目植物研究的能量。

(八)種原保存是維持物種遺傳歧異度與利用的基礎。本次會議中菲律賓大學在 the Sierra Madre mountain range 最南端建立一個薑目植物的保存園、寮國在 Pha Tad Ke 植物園保存薑目植物、馬來西亞希望劃定豐富且遺傳歧異度高的區域來保存薑目植物，而新加坡植物園則建立薑園及芭蕉科園區來保存薑目植物。在臺灣，臺北植物園與中興大學惠蓀林場已建立臺灣原生月桃屬植物保存園，香蕉研究所保存了栽培種的香蕉種原，而農業試驗所則建立了臺灣原生芭蕉屬植物的保存園。至於其他薑目植物種的收集、保存與利用的工作似乎需進一步規劃與分工。

(九)運用植物材料於生活各層面中是推廣植物利用重要的媒介。新加坡每二年舉辦一次花園博覽會，網羅世界各地的頂級屢獲國際殊榮的景觀和園林設計師、花藝師和園藝家，創造出一個令人興奮的花園設計和精緻花卉創作的的神奇世界。臺灣每年都有

辦理國際蘭花展，若每隔一段時間，擴大辦理各種植物及其材料(包括農產品)的展覽，相信可以增加我國植物產業的國際能見度。