

出國報告（出國類別：國際會議）

第六屆國際瘿學大會-造瘿之節肢動物與內生菌之生物學與生態學

6th International Symposium on
the Biology & Ecology of
Gall inducing Arthropods and
related endophytes

服務機關：國立中興大學 昆蟲學系

姓名職稱：楊曼妙副教授

派赴國家：澳洲

出國期間：102年08月04日至102年08月08日

報告日期：102年12月31日

摘要

蟲癭為昆蟲刺激植物所形成的特化結構，也是昆蟲與植物交互作用的極致表現，更是跨領域研究的特殊主題。國際癭學大會自 1993 年於俄國西伯利亞首次召開，之後每四年舉辦一次，可謂是癭學研究界的國際盛事，今年第六屆於澳洲舉行。以 Biology and ecology of gall inducing arthropods and related endophytes (造癭之節肢動物與內生菌之生物學與生態學) 為主題，研究對象除了造癭昆蟲以外，也納入其他造癭節肢動物，以及蟲癭內生長的真菌。此次會議臺灣共有 6 人與會，共發表 5 篇口頭報告與 2 篇海報，與申請人相關論文有 6 篇，在質與量上都頗受矚目。主要參加目的除了發表與分享近年的研究成果，除了展現臺灣癭學研究之進展，也瞭解此方面研究在國際間之發展，也進一步與同儕交流與討論合作。此次並成功爭取到四年後於臺灣舉辦的主辦權，一方面顯示臺灣在此方面研究的國際肯定，另一方面也將提高臺灣的國際曝光度以及於此方面研究的國際交流機會。

目次

目的-----	IV
過程-----	IV
心得與建議-----	VII
附錄-----	VII

目的

蟲癭為昆蟲刺激植物所形成的特化結構，也是昆蟲與植物交互作用的極致表現，其為跨領域研究，具有相當困難度，因此國際間從事此方面研究的學者雖全球各洲都有，但人數並不算多，研究發展空間相對為大，會議交流的必要性更顯重要。國際癭學大會自 1993 年於俄國西伯利亞首次召開，之後每四年舉辦一次，可謂是癭學研究界的國際盛事。由於癭(gall)的定義為外來生物刺激造成的植物不正常生長，因此誘發癭的外來生物並不限於昆蟲，舉凡蟎類、真菌、細菌與病毒都可能造癭，但其中以昆蟲所造的癭多樣性最高，成為癭學研究的重點，此項國際會議也以蟲癭為主要的討論對象，而今年由澳洲主辦，主題為 Biology and ecology of gall inducing arthropods and related endophytes (造癭之節肢動物與內植食生物之生物學與生態學)，研究對象除了昆蟲以外，也納入其他造癭節肢動物，以及蟲癭內生長的真菌。此次會議臺灣共有 6 人與會參加，包括申請人本人與研究生，以及林試所、台大與中研院的合作人員，主要參加目的除了發表與分享近年的研究成果，除了展現臺灣癭學研究之進展，也瞭解此方面研究在國際間之發展，也進一步與同儕交流與討論合作。此次臺灣與會者共發表 5 篇口頭報告與 2 篇海報，與申請人相關論文有 6 篇，在質與量上都頗受矚目。

過程

第六屆國際癭學大會於 8 月 4~8 日在澳大利亞昆士蘭州布里斯本附近之雷明頓國家公園 (Lamington National Park) 舉行，8 月 3 日下午自桃園機場出發並經香港轉機到澳洲布里斯本，搭乘接駁巴士抵達大會會場時已是 8 月 4 日下午，當日傍晚為大會的報到手續及歡迎晚宴。

報到與晚宴在國家公園內的會議地點舉行，由接駁車從住宿處載送與會者前往，車程僅約十分鐘。我與大多數的蟲癭研究人員為舊識，有些於近年國際會議有再碰面，有些則多年未見，大家互相問候敘舊，也交流心得，相談甚歡，尤其大會準備豐富的美食，在略帶寒意的林中備感溫暖。

第二天(8/5)上午八點半會議即正式開始，先由澳洲主辦者 Dr. Robin Adair 做簡短的開場白，隨即由第一場主持人也是上屆國際癭學大會主辦者，巴西的 Dr. Geraldo Wilson Fernandes 主持第一階段的五場演講。第一場演講由美國密蘇里大學 Dr. Jack C. Schultz 的報告揭開序幕，就蟲癭發育的分子生物學基礎進行探討，他的題目是 “Darwin’s peach: a molecular basis of insect gall development (達爾文之桃：蟲癭發育的分子基礎)”，一開始即以 “If leaf galls are ectopic fruits” 為議題，敘說從達爾文

開始，就有很多人認為蟲癭看起來就像水果，頗具引爆點。由此為出發，他闡述蟲癭組織分化的機制，就像植物生殖的發展路徑，即使蟲癭生長在營養器官，仍取得生殖細胞特性，他以葡萄根瘤蚜在葉部造癭的系統檢驗開花的表現基因取得驗證。上午共有十場口頭報告，報告者分別來自美國、澳洲、紐西蘭、法國、以色列、巴西、匈牙利、巴基斯坦等國，半天的內容已涵蓋生態、組織、形態、系統發生與經濟危害等等議題，相當多元。

我與林業試驗所董景生博士的報告排在下午第三、四場，我們分別以臺灣樟科植物蟲癭為主題，他介紹癭蚋所造球型癭的多樣性與系統發生，我的講題為 “Biosystematics of the cecidomyiid flies forming polymorphic galls on the leaves of *Litsea acuminata* (Bl.) Kurata (長葉木薑子葉片造癭癭蚋之多型性蟲癭生物系統學探討)”，以長葉木薑子葉片上之杯狀到傘狀之多型癭，探討其系統分類與可能導致癭型多樣表現的因子。在其後幾天的會議，有數位來自不同國家的與會者，於會議中場休息時間與午餐閒聊時，告訴我在眾多演講中，他們最欣賞我的報告，它具有條理、啟發性與延展性，這樣的表達，讓我備感欣慰，也算成功達到國際會議交流的主要目的。當天下午共有七場論文宣讀，同樣涵蓋多元議題與多國人士報告。

其後幾天(8/6~8)的報告也同樣涵蓋各層面議題、不同造癭類群、與橫跨各大洲的與會者報導，我也在第五天(8/8)擔任其中一個議程之主持人，而臺灣參與者的多篇報告也分別排在不同時間。第三天包括我的博士生唐昌迪的發表，他的主題為 “The diversity of oak gallwasps (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini) in Taiwan: a key puzzle of global diversity? (臺灣橡樹癭蜂(膜翅目：癭蜂科)多樣性：一個全球多樣性的關鍵拼圖?)” 臺灣過去完全在癭蜂的物種紀錄完全匱乏，我們研究室從 2008 年開始進行癭蜂的系統分類研究，發現其多樣性遠大於我們預期，目前已有顯著具體成果，共同發表 8 篇期刊論文與 1 篇專論，計已描述 2 新屬、17 新種與 1 新紀錄種，同時並掌握 20 種新物種。而過去在東亞地區同樣缺乏橡樹癭蜂物種多樣性的資訊，相對於歐美地區的寄主而言，亞洲還包含許多殼斗科植物特有的屬，卻未曾有其上橡樹癭蜂的紀錄。臺灣目前的研究證據，開啓我們與歐洲學者合作與交流的管道，也為橡樹癭蜂起源的探討，提供驗證亞洲起源假說的關鍵拼圖。前一天與當天歐洲學者也有數篇關於癭蜂的報告，包括沒有造癭能力的客居生物(inquiline)的議題，以形態與分子資料驗證癭蜂的系統發生，探討客居的橡樹癭蜂，發覺其中 *Saphonecrus* 為多系群，顯示過去以形態為依據的分類架構，在這類特殊習性的生物，需要重新檢視。另也有針對橡樹癭蜂體系中的鱗翅目客居生物的報告，更顯示蟲癭的複雜性，小小蟲癭看似

簡單，其實與其相關的生物總合起來，每類蟲癭就像是一個小群聚，形成複雜食物網，具有多重營養層次，且涉及多個不同類群。

關於癭蜂的議題，還有兩年前我們於臺灣發現外來種板栗癭蜂，此蟲為國際間重要檢疫害蟲，原產中國，過去入侵其他國家後造成產業重大損失。我們一年多來的研究調查初步臺灣板栗產區的蟲害狀況，建立風險評估資訊，而調查期間發現其生活史有迥異於國外報導之早熟癭情形，於會議以海報進行發表，題目為 “The occurrence of chestnut gallwasp, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae) in Taiwan (板栗癭蜂(膜翅目：癭蜂科)在臺灣之發生情形)”，獲得很大回響，並受邀參加今年十月於匈牙利舉辦的歐洲板栗研討會，就研究結果發表與交流。

此次與會者包括退休多年已屆 84 歲的 Dr. Moser，申請人二十年前在美國攻讀博士時，以朴樹(*Celtis*)造癭的 *Pachypsylla* 木蝨為材料，曾驗證他在博士論文期間提出的假說，因此長久以來即有交流聯繫，但在數年前的國際研討會才見過面，這次是第二次見面，相見甚歡。他這次仍以朴樹蟲癭為主題發表，但造癭類群涵蓋木蝨、癭蚋與蟎類，對這多樣複雜體系做完整綜合回顧，會後他並將原始資料與繪圖致贈予我，令人感動與珍惜。

國際會議交流的意義在此次充分顯現，例如我在 2008 年南非舉辦的世界昆蟲大會認識南非的研究人員 Dr. Hildegaard Klein，他對於我當時發表的臺灣外來種造癭釉小蜂感到相當興趣，會後主動找我討論，並曾寄來蓮霧種子造癭的釉小蜂乾燥標本，擬供比對鑑定，可惜不知為何被退回，此次會議她剛好是我報告場次的主持人，我們會後有更多交流與互動，她也表示將進一步嘗試再寄標本。又如加州的 Dr. Katherine Schick 報告新生代的蟲癭化石，相當特別有趣，我們在中午餐敘時進行討論，相談甚歡。也得知她目前在柏克萊大學標本館幫忙，剛好我八月將訪問加州舊金山地區，得以透過她的聯繫，順利在九月初訪問柏克萊大學的 Essig Museum，檢視標本及瞭解蒐藏情形，並因此以外發現我以前認識但久未連絡的一些研究人員，目前也正在該系所與博物館工作，得以敘舊重新建構專業社群的聯繫，真是收穫匪淺。

大會此次特別安排一項 Mango Midge Workshop 針對近年國際重要害蟲芒果癭蚋的分類進行研習，由澳洲專家 Dr. Peter Kolesik 就此類癭蚋的形態鑑定要領進行解說並做實體觀察。由於臺灣近年也先後發現兩種，因此我之前就曾與 Dr. Kolesik 聯繫過，並帶來標本做確認。而此類癭蚋不論在造癭者物種或蟲癭形態都具有相當高的多樣性，雖有數種已發表，仍有多種待釐清，藉此機會，參加者之間得以交流分享各國發生情形與研討未來對策，真是一舉數得。會後我們共同決議，以講者的簡報檔為基礎，寄給所有與會者，

並請大家增補各國資訊，具體進行國際交流與合作，充分顯現此次國際會議附加的效益。

大會所有報告都排在同一場地，參與者可以有充分的機會進行討論，但也因此，雖在國家公園內舉行，且住宿的 O' Reilly' s Rainforest Retreat 也在國家公園內，除了大會安排的少數活動，如第四天的半天森林山徑之旅，觀察該地的蟲癭與自然景觀，實際上沒有甚麼時間閒逛，但房間在視野與舒適度上均佳，而從房間走道大廳，即可看到在 bowl bird，這是在動物行為課本上常提到的鳥類，雄鳥會在求偶季節以枝葉等材料搭建猶如花園般漂亮的場地，以吸引母鳥。百聞不如一見，活教室般的森林資源未能充分探索，至為可惜，但此次與會的學術與交流收穫豐盛，絕對不虛此行。

本次會議申請人獲得最佳參與的特殊獎，並成功爭取四年後的第七屆國際癭學大會由臺灣舉辦，望能開啟臺灣與國際間合作的契機。

心得與建議

申請人從美國研修博士時期即以木蝨蟲癭的分類與演化為主題，於 1993 即參加第一屆在西伯利亞舉行的蟲癭大會。世界蟲癭大會每四年舉辦一次，分別在俄羅斯、匈牙利、南非、日本、巴西與本次澳洲舉行，申請人自 1995 年返台研究迄今每屆均有參與，帶領學生及合作人員發表多篇論文，與國際學者進行充分交流。這次更能成功申辦下屆會議，代表國際的肯定，也擔負重大責任，申請人將兢兢業業與林試所董景生博士努力進行籌辦。鑑於近年來國際間外來種造癭生物成為入侵有害生物，造成許多農林產業的重大損失，而蟲癭的多樣與複雜，提供很大的研究發展空間，希望藉此次的申辦，能夠提升國內對於此項研究的重視與參與，同時也期許能為臺灣在這特殊領域開創某種程度的國際領導地位。

附錄

本次大會發表清單：

1. Lin, S. F., M. M. Yang*, and L. Y. Pan. 2013. Biosystematics of the cecidomyiid flies forming polymorphic galls on the leaves of *Litsea acuminata* (Bl.) Kurata. 6th International Symposium on the Biology & Ecology of Gall Inducing Arthropods. August 4-8, 2013 Queensland, Australia. (Oral)
2. Tang, C. T., and M. M. Yang*. 2013. The occurrence of chestnut gallwasp, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae) in Taiwan.

- 6th International Symposium on the Biology & Ecology of Gall Inducing Arthropods. August 4-8, 2013 Queensland, Australia. (Poster)
3. Tang, C. T.*, M. M. Yang, G. Melika, J. A. Nicholls, and G. N. Stone. 2013. The diversity of oak gallwasps (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini) in Taiwan: a key puzzle of global diversity? 6th International Symposium on the Biology & Ecology of Gall Inducing Arthropods. August 4-8, 2013 Queensland, Australia. (Oral)
 4. Tung, G. S.*, T. P. Chang, and M. M. Yang. 2013. Phylogeny of gall midge inducing ball-like galls on Lauraceae in Taiwan. 6th International Symposium on the Biology & Ecology of Gall Inducing Arthropods. August 4-8, 2013 Queensland, Australia. (Oral)
 5. Tung, G. S.*, T. P. Chang, C. C. Hsu and M. M. Yang. 2013. Out of Africa- The evidence on the origin of invasive eulophid wasp *Quadrastichus erythrinae* Kim (Hymenoptera: Eulophidae) based on mitochondrial and nuclear genetic variation. 6th International Symposium on the Biology & Ecology of Gall Inducing Arthropods. August 4-8, 2013 Queensland, Australia. (Poster)
 6. Péntzes, Z., C. T. Tang, M. Bozsó, J. Pujade-Villar, M. M. Yang, S. Schwéger, P. Bihari, and G. Melika*. 2013. Phylogeny of oak associated cynipid inquilines (Hymenoptera, Cynipidae, Synergini). 6th International Symposium on the Biology & Ecology of Gall Inducing Arthropods. August 4-8, 2013 Queensland, Australia. (Oral)

下圖為與會者的合影照，紅色箭頭所指為本報告撰寫人。

