

出國報告（出國類別：其他，海峽兩岸學術會議）

參加「**2014 海峽兩岸生物防治學術研討會-  
病蟲草害生物防治與食品安全**」  
會議報告

服務機關：行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

姓名職稱：謝奉家 副研究員

派赴國家：中國大陸雲南省

出國期間：103 年 9 月 17 日至 103 年 9 月 20 日

報告日期：103 年 12 月 19 日

## 公務出國報告摘要

頁數：11 含附件：無

報告名稱：參加「2014 海峽兩岸生物防治學術研討會-病蟲草害生物防治與食品安全」會議報告

主辦機關：行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所

聯絡人/電話：謝奉家/04-23302101#813

出國人員：謝奉家 行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所 副研究員

出國類別：其他（海峽兩岸學術會議）

出國地區：中國大陸雲南省

出國期間：103 年 9 月 17 日至 103 年 9 月 20 日

報告日期：103 年 12 月 19 日

分類號/目：

關 鍵 詞：液化澱粉芽孢桿菌，生物防治，海峽兩岸

內容摘要：本次研討會在 103 年 9 月 17 日至 20 日假中國大陸雲南省昆明市的泰麗大酒店舉行，以兩岸青年科學家為主體，研討會主題是「病蟲草生物防治與食品安全」，中華植物保護學會邀請農委會農業藥物毒物試驗所謝奉家副研究員以「多功能液化澱粉芽孢桿菌的產品開發實例經驗分享」為題，進行「大會特邀報告」。研討會內容豐富多樣，除了微生物製劑之討論外，在綜合防治上著墨亦相當多。來自海峽兩岸的生物防治專家學者約有 260 人參加。對於議題有深入之探討，也與參加大會之其他人員交換意見，吸收知識，對於台灣本土生物農藥之研發應用有許多新的啟發，對爾後的學術交流，亦奠定良好的基礎。本報告提出 5 點建議事項。

# 目 錄

壹、目的.....	3
貳、行程.....	4
參、心得.....	4-6
肆、建議.....	6-7
附錄一、「多功能液化澱粉芽孢桿菌 Ba-BPD1 的產品開發實例經驗分享」口頭報告摘要.....	8-9
附錄二、會議相關照片.....	10-11

## 壹、 目的

中華植物保護學會與中國植物保護學會自民國 87 年起以輪值召開學術研討會形式，已召開了 4 屆兩岸生物防治學術研討會（民國 87 年、95 年、98 年、100 年）。研討會的召開增進了海峽兩岸植物保護研究人員在生物防治領域的學術與應用交流，對兩岸的生物防治學術研究與技術應用的發展有促進作用。原計劃於 102 年 7 月上旬在雲南昆明召開 “2013 海峽兩岸生物防治學術研討會” 因故推延到 103 年 9 月 17~20 日在雲南省昆明市召開。本次會議由中國植物保護學會、國家植物病蟲害生物學重點實驗室主辦，中國植物保護學會生物防治專業委員會承辦，雲南省植物保護學會、雲南農業大學、雲南省植保植檢站、雲南省農科院農業環境資源研究所與臺灣“中華植物保護學會”協辦。本次研討會議針對植物保護領域，尤其農作物病蟲害中存在的化學農藥使用超標、高殘留等食品安全問題，探討和交流生物防治的理論、技術和生產應用等項目，重點針對天敵昆蟲的高效擴繁技術、滯育調控技術、人工飼料技術，微生物製劑的發酵、助劑、劑型、貯存技術，以及生物防治配套複合立體防控技術，進行經驗交流，促進兩岸的生物防治新技術與新成果在農作物病蟲害防治中應用。農委會藥毒所的研究團隊，多年來對於液化澱粉芽孢桿菌有深入研究，已完成多項技轉，將研發成果落實在商品化與產業化。本次參與海峽兩岸學術研討會目的就是希望瞭解中國大陸在細菌類殺蟲劑、殺菌劑與其它生物農藥領域上的最新進展並分享臺灣的研發經驗。本次參加會議經費為自籌。

## 貳、行程

9月17日(三)	臺北→雲南省昆明市	去程
9月18日(四) 至 9月19日(五)	雲南省昆明市	1.註冊、開幕式。 2.邀請講演、口頭論文報告。 3.發表研究成果報告 4.整理資料。
9月20日(六)	雲南省昆明市→臺北	回程

## 參、心得

103年9月18日，由中國科協主辦，中國植物保護學會承辦的中國科協2014海峽兩岸青年科學家學術活動月—2014年海峽兩岸生物防治學術研討會在昆明召開。中國植物保護學會理事長陳萬權致開幕詞。全國人大常委、中國科協副主席馮長根，中國工程院院士、中國農業科學院副院長、中國植物保護學會名譽理事長吳孔明，雲南省科協主席、雲南農業大學名譽校長、中國植物保護學會副理事長朱有勇與“中華植物保護學會”理事長黃德昌博士出席開幕式並致辭。來自海峽兩岸的生物防治專家學者約260餘人參加了研討會。開幕式由中國植物保護學會秘書長王振營主持。

大會邀請海峽兩岸10位專家、學者做報告。吳孔明院士作了《天敵昆蟲跨海遷飛生物學》的報告，朱有勇院士作了《作物多樣性調控病蟲害技術體系構建及應用》的報告，邱德文研究員作了《生物防治理論與技術研究進展》的報告，中國林業科學院研究員楊忠岐作了《利用天敵昆蟲生物防治我國重大林木害蟲研究進展》的報告，雲南大學副校長張克勤教授作了《農作物重要病原線蟲生物防控的基礎研究——細菌動員真菌殺線蟲的分子機制》的報告。農委會高雄區農改場黃德昌場長作了《液化澱粉芽孢桿菌在植物病害防治上之應用》的報告，中興大學唐立正教授作了《黃條葉甲之微生物防治》的報告，虎尾科

技大學羅朝村教授作了《生物防治製劑成功的要件與木微菌作用機制的進展》的報告，農委會藥毒所謝奉家副研究員作了《多功能液化澱粉芽孢桿菌 Ba-BPD1 的產品開發實例經驗分享》的報告，嘉義大學蕭文鳳教授作了《台灣的生物防治過去、現在及展望》的報告。

本屆兩岸生物防治學術研討會主題為“病蟲草害生物防治與食品安全”。食品安全是當今全人類關注的重大問題，生物防治技術與食品安全和環境安全有很高的關聯性，是一種環境友好型的生物防治技術，可解決農業持續發展中的環境與生態問題，提高農產品產量和質量，提高農業效益、增加農產品國際市場競爭能力。兩岸生物防治專家經過研討和交流生物防治的理論、技術和生產應用等議題，吸收彼此先進經驗，對於促進兩岸生物防治研究新技術、新成果在農作物病蟲草害防治中的應用與發展，保障糧食安全和食品安全都具有促進效果。

由於本次會議的場所與住宿皆在飯店中，會議的行程安排相當緊湊，自早上 9 點至晚上 6 點皆有會議或研討會進行，會議採取不同主題同時進行。研討會共有舉辦 6 個分會場：天敵昆蟲的保護與利用、生物農藥的研製與應用、植物病害的生物防治技術、植物蟲害的生物防治技術、農作物病蟲草害綜合防治技術集成和生物防治高新技術。58 位中國大陸和臺灣的生物防治專家進行專題報告。會議編輯了《病蟲草害生物防治與食品安全》論文集，共收錄大會報告 10 篇、研究報告及摘要 66 篇、介紹生物防治研究團隊 20 個、刊登已發表的優秀代表作 9 篇。研討會邀請兩岸知名專家學者和企業家作上述內容的大會報告；也安排投交論文的與會代表在相應分會報告。在同一時間不同會場內進行不同主題的會議，雖然立意很好，但因為各主題之間的研究方式常是相關或相似，造成選擇聽講場次上，有魚與熊掌不可兼得的狀況。但我方人員仍積極記錄與蒐集相關資訊，期能發揮最大效益。會議期間，兩岸植物保護學會就今後兩岸植物保護學界的交流與合作進行了座談，初步商定下屆生物防治學術研討會於 2016 年在臺灣召開，並建議進一步加強兩岸植物保護學界的學術交流，擴大交流規模，拓展交流領域，提升交流層次，持續發展兩岸農業。

茲列舉相關心得如下：

#### 一、天敵昆蟲的研發與應用：

中國大陸對於天敵昆蟲的研發，不只重視也投入相當多的人力，建立數量不少的本土天敵量產與應用技術。反觀臺灣，因為研究人力不足與廠商接手意願不高，造成臺灣的天敵昆蟲應用技術，叫好不叫座。尤其，臺灣農民對於付費使用移動性較高的天敵昆蟲，接受度仍不高。臺灣應該積極將天敵昆蟲納入有害生物綜合管理

(integrated management, IPM) 系統，先由政策面進行推廣。

## 二、葉蟥與根蟥的生物防治：

葉蟥與根蟥的化學農藥防治，容易產生抗藥性，造成防治的瓶頸。中國大陸已開發不少菌株可以防治葉蟥與根蟥，尤其已針對某些菌株的代謝物質進行鑑定與開發。目前臺灣對於葉蟥與根蟥的生物防治尚在初期研發階段，也缺少具有化學分析與代謝物結構鑑定背景的人員投入。

## 三、液化澱粉芽孢桿菌的菌種鑑定與劑型改進：

中國大陸與臺灣皆對於液化澱粉芽孢桿菌的研究成果著墨較多，尤其中國大陸也是採用 *gyrB* 基因序列來取代 16S rRNA 基因序列進行菌種鑑定，此部分與農委會藥毒所研發團隊的看法相同，但臺灣的大專院校研究人員尚未普遍瞭解 *gyrB* 基因序列技術，未來應該持續推廣週知。另外，中國大陸已開發液化澱粉芽孢桿菌的“水分散粒劑”(water dispersible granule, WDG)，它具有有效成分含量高、分散性好、懸浮率高、對環境污染小等優點，避免了可溼性粉劑的粉塵汙染和水懸劑的物化性質不穩定等問題，值得臺灣業者思考改進。

## 四、線蟲的生物防治：

線蟲的化學農藥防治，同樣容易產生抗藥性，造成防治的瓶頸。中國大陸已開發液化澱粉芽孢桿菌代謝物防治線蟲的技術，值得臺灣急起直追。目前農委會藥毒所篩獲具防治線蟲的臺灣本土菌株，有機會成為未來開發的方向之一。

另外，在此次會場上也難得可以親自聆聽到許多國際知名學者的現場精彩提問，令人印象深刻。此次會議流程從開始至結束十分順利，也積極與相近主題的研究人員進行交流，並能獲得聯絡方式，方便後續的通訊交流。會後，帶回許多研究方法與初步成果作為本所相關研究人員參考。

## 肆、建議

- 一、微生物製劑效果和應用之提升，可經由開發新品系、分子生物學或非分子生物學的方法改善既有的品系、施用方法和經由製劑配方來改善在環境中之持效等方式來達成。臺灣應該積極將天敵昆蟲納入有害生物綜合管理(integrated management, IPM)系統，建議由政策面進行推廣，因為天敵昆蟲研究人力不足與廠商接手意願不高，造成臺灣的天敵昆蟲應

用技術，叫好不叫座。

- 二、許多具開發潛力的菌株，尚有不少的有用代謝物質需要進一步鑑定與開發。目前臺灣缺少具有化學分析與代謝物結構鑑定背景的人員投入生物農藥開發，建議鼓勵跨機關與跨領域的合作。
- 三、微生物菌種鑑定與劑型改進，是智財保護與商品接受度提高的重要關鍵。建議主管機關補助經費支持農委會藥毒所建立微生物菌種鑑定技術。另外，主管機關應該鼓勵業者開發更安全環保與高效新型的生物農藥劑型。
- 四、新穎微生物製劑之多功能開發，包括新作用機制之品系之發現和新製劑配方技術之提升、兼具病蟲害防治等項目，在未來微生物製劑之研發方向，扮演重要的角色。
- 五、臺灣參加本次會議的人數只有 10 餘人，且大多為學校老師與廠商代表，建議國內農業主管機關積極鼓勵與增加補助參加會議的相關經費與名額，應有助於提升臺灣微生物農藥在此領域的研究深度以及知名度。最重要的是刺激研究人員產生更優異的成果發表在國際知名期刊，藉以建立本土特色以及領導地區性的研究領域，甚至進行國際合作計畫。



附錄一、「多功能液化澱粉芽孢桿菌 Ba-BPD1 的產品開發實例經驗分享」  
口頭報告摘要

多功能液化澱粉芽孢桿菌 Ba-BPD1 的產品開發實例經驗分享  
A case study of a multifaceted strain of *Bacillus amyloliquefaciens* Ba-BPD1 with  
commercialization in Taiwan

謝奉家\*

農業藥物毒物試驗所 生物藥劑組

Hsieh, F. C.\*

Biopesticides Division, Taiwan Agricultural Chemicals and Toxic Substances Research Institute,  
Council of Agriculture, Taichung, Taiwan

本土液化澱粉芽孢桿菌 (*B. amyloliquefaciens*) Ba-BPD1 是由農業藥物毒物試驗所自台中梨山的土壤篩選出來，並且進一步培養、鑑定及保存與開發。Ba-BPD1 菌株具有多項功能：產生纖維素分解酵素 (cellulase)、蛋白質分解酵素 (protease)、脂質分解酵素 (lipase)、澱粉分解酵素 (amylase)、溶磷 (phosphate-solubilizing)、溶解血栓 (fibrinolytic enzyme) 與抑制大腸桿菌及沙門氏菌的能力。具有高產率並同時產生抗生物質伊枯草菌素 (iturin)、豐原素 (fengycin) 與表面活性素 (surfactin) 的能力，用以抑制真菌或細菌生長。在真菌方面，可抑制百合灰黴病菌 (*Botrytis elliptica*)、玫瑰灰黴病菌 (*Botrytis cinerea*)、椗果炭疽病菌 (*Glomerella cingulata*)、香蕉炭疽病菌 (*Colletotrichum musae*)、甜柿炭疽病菌 (*Colletotrichum gloeosporioides*)、水稻立枯絲核菌 (*Rhizoctonia solani*)、豌豆镰胞菌 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *pisi*)、番茄镰胞菌 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*)、蘭花镰胞菌 (*Fusarium solani*)、荔枝镰胞菌 (*Fusarium solani*)、百合白絹病菌 (*Sclerotium rolfsii* Saccardo)、蘋果褐斑病菌 (*Alternaria mali*)、甜椒疫菌 (*Phytophthora capsici*)、洋蔥黑麴菌 (*Aspergillus niger*)、柑桔青黴菌 (*Penicillium italicum*)、蓮霧果腐菌 (*Pestalotiopsis eugeniae*) 及椗果蒂腐菌 (*Botryodiplodia theobromae*) 等。在細菌方面，可抑制細菌

性軟腐桿菌(*Erwinia chrysanthemi* 及 *Erwinia carotovora* subsp. *carotovora*)、瓜類細菌性斑點菌(*Acidovorax avenae* subsp. *citrulli*)、癌腫菌(*Agrobacterium tumefaciens*)、石竹科花卉細菌性萎凋菌(*Burholderia caryophylli*)、茭白細菌性基腐菌(*Enterobacter cloacae*)、楊桃細菌性斑點菌(*Pseudomonas syringae*)、青枯病菌(*Ralstonia solanacearum*)、柑桔潰瘍菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *cirti*)、茄科植物細菌性斑點菌(*Xanthomonas axonopodis* pv. *vesicatoria*)、十字花科黑腐菌(*Xanthomonas campestris* pv. *compestris*)、水稻白葉枯菌(*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*)等。已進行生物農藥與微生物肥料方面產學合作，草莓灰黴病的田間防治試驗，顯示 Ba-BPD1 於田間持續施用之後，對於草莓灰黴病有一定的防治效果，最高能降低罹病率達 16%，且對於草莓植株的生長具有正面的幫助，其中對於果實數量以及果實之甜度效果更為顯著，分析顯示具有溶磷、siderophore、IAA、phytase 與 ACC deaminase 等促進作物生長的多項因子。蝴蝶蘭黃葉病之溫室盆栽防治試驗顯示，經過 10 週施藥，可明顯降低黃葉病 (*Fusarium solani*) 的罹病率約達 58%，對蝴蝶蘭具有內生的能力，且不需持續補充菌源，菌體仍可存在於植株內。另外，由日本可爾必思公司 (Calpis) 所生產的可速必寧 (Calsporin®) 為枯草桿菌單一菌種的動物飼料添加劑產品，該產品已在美國、巴西、泰國與日本，廣泛應用於畜牧業，可增加雞、豬的換肉率、育成率和減少畜產品污染，為暢銷的動物飼料添加商品，但進口單價約為 1 公斤新台幣 3,000 元，單價仍高，導致禽畜業者長期使用的生產成本過高，無法負荷，轉為使用複合菌種或是價格低廉、品質不穩定之產品。因此為解決產業問題及符合產業技術發展趨勢，進行益生菌飼料添加物的產學合作，執行保育豬、蛋雞與肉雞的生長相關特性試驗，其中，蛋殼品質、換肉率與免疫力等多項結果皆顯示 Ba-BPD1 菌株開發為動物飼料添加物具有競爭力，足以與日本知名產品-可速必寧 (Calsporin®)，互相抗衡甚至超越。Ba-BPD1 菌株已取得台灣發明專利與中國大陸發明專利。Ba-BPD1 施用範圍從農用的生物農藥、微生物肥料，擴大至雞隻的飼料添加物，甚至作為豬隻的飼料添加物及應用於水產養殖業，單一菌種的多元發展，已開闢更多發展方向。Ba-BPD1 菌株已於 2012 年 12 月完成「微生物肥料與生物農藥用液化澱粉芽孢桿菌菌株 Ba-BPD1、發酵量產與應用技術」專屬授權予台灣肥料股份有限公司。另外，已分別於民國 2013 年 3 月與 2013 年 12 月完成「益生菌飼料添加物用液化澱粉芽孢桿菌菌株及相關培養與酵素活性檢測技術」非專屬授權予沅漢生物科技股份有限公司與永信藥品工業股份有限公司。目前仍有 2 家國內知名廠商洽談簽約授權中。Ba-BPD1 菌株已由台灣廠商做進一步商品化，飼料添加物每公斤的售價約為新台幣 1,000 元至 1,500 元，可大幅降低農民使用成本，預計二年內可以擴大國內需求，甚至出口外銷，延伸到中國大陸及東南亞等新興市場。

## 附錄二、會議照片



會場照片



會場照片



臺灣團員(中華植物保護學會)與中國植物保護學會的理事長等學會幹部合影



大會手冊封面