

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告
(出國類別：其他)

赴中國大陸參加第一屆國際生物防治大會暨農業微生物
物資材市場布建

服務機關：行政院農業委員會、屏東農業生物科技園區籌備處、財團法人農業科技研究院植物科技研究所、植保公會

考察人員：李國基科長、蔡政訓技正、黃文的研究員、劉健誼理事

派赴國家：中國大陸

出國期間：107年5月13日至107年5月17日

摘要

為考察中國大陸生物農藥/肥料市場之發展，連結中國大陸產學研團體之管道，以協助我國產業拓展市場；行程規劃以參與由中國農業科學院與國際生物防治組織(IOBC)主辦“第一屆國際生物防治大會”之國際研討會為主體，本次會議重要特點如下：

- 一、 有全球 800 多位產學研人士參與，中國大陸中央及省級重要農業研發機構與廠商代表皆會出席，因此在會場即可進行中國大陸整體性之學研產業現況訪查與連繫；此次研討會以生物防治與全球健康為主題，會中中國農科院院長唐華俊致辭表示，中國政府高度重視農業生產的生態文明建設與環境保護，強調必須堅持綠色發展理念，以節本增效、優質安全、綠色發展為重點，加強以生物防治為核心的農作物病蟲害綠色防控技術研發力度，力爭在“十三五”期間將有害生物綠色防控率提高至 40% 以上，顯示中國政府資源已大力投入生物防治之應產業化與應用。
- 二、 國際生物防治組織（IOBC）主席 George Heimpel 致辭中指出，綠色發展、生態發展是現代農業發展的內在要求亦是全球人類共同的需求；生物防治為農業綠色發展的重要項目，加強生物防治產品和技術的研發和推廣，除能提升農產品質量安全，保護生態環境外，更能保障人類健康。
- 三、 此次研討會邀請了 12 名國內外知名專家作主題報告外，同時設有 15 個專題分區會議，進行 160 餘個專題學術報告，並有大北農集團公司、北京中保綠農集團公司、江西新龍生物科技股份有限公司、中國國際貿易促進委員會化工行業分會、北京中捷四方生物科技股份有限公司、陝西綠盾生物製品有限責任公司、山東魯保科技開發有限公司等產業團體共同參與協辦。

目次表

摘要.....	1
壹、考察目的與背景介紹.....	3
貳、考察行程與紀要.....	4
參、心得與建議.....	9
肆、附錄.....	12

壹、考察目的與背景介紹

本會自103年度起推動農業科技產業全球運籌計畫，以農業科技產業導向全球化發展為目標，生物農藥/肥料產業化推動為其中之一項。經計畫推動，除陸續完成微生物製劑商品化開發、成立國內產學研聯盟整合學研能量、完成國外潛在市場調查與分析外，更分別於105年8月及106年8月與APO共同辦理微生物製劑國際研討會，倡議成立區域合作聯盟，共同推動產業發展。為開拓農業微生物製劑在中國大陸市場，在生物農藥方面，本會已藉由動植物防疫檢疫局平台與中國大陸針對微生物材料輸入中國大陸市場相關管理規定進行瞭解、溝通與連結，至於微生物肥料部分，尚需進一步瞭解該市場之產業運作與發展走向，俾後續規劃國內微生物肥料在該中國大陸市場發展之整體策略規劃參考。

本案前往進行市場探勘與交流之主要內容與目的如下：

- 一、藉由參與第一屆國際生物防治大會機會，瞭解全球生物防治發展現況與未來發展趨勢。
- 二、藉由大會期間取與中國大陸之生物防治相關產業團體建立連繫管道，並瞭解市場運作模式及後續市場行銷合作模式之可行性意見交流。

貳、考察行程與紀要

一、考察行程表

日期	名稱地點(城市)	行程活動
107/5/13 (星期日)	臺灣/桃園國際機場 →中國/北京首都國 際機場	• 臺北桃園國際機場-中國北京首都 國際機場(中華航空 CI 517)
107/5/14 (星期一)	中國/北京	• 拜訪生物農藥與生物防治產業技 術創新戰略聯盟 • 參加國際生物防治大會專題講座 與交流
107/5/15 (星期二)	中國/北京	• 參加國際生物防治大會專題講座 與交流
107/5/16 (星期三)	中國/北京	• 拜訪生物農藥相關聯盟及其組織 • 參訪中國農業科學院實驗室進行 交流
107/5/17 (星期四)	中國/北京首都國際 機場→臺灣/桃園國 際機場	• 中國北京首都國際機場-臺北桃園 國際機場-(中華航空 CI518)

二、考察紀要

(一)國際研討會主題演講：

第一天(5/14 上午)主題演講：以完整生態系運作為標的，探討生物防治在生態系運作與透過生態營造強化生物防治效益；首位講者為加大伯克來分校 Nicholas Mills 教授，其闡述生物防治與其他學科的搭配之綜合應用，強調生物防治既是一種自然現象也是一種管理策略，

由於它跨越多個研究領域及生物群，因此需以跨學科觀點進行，且在生態交互基礎上，方能整合基因組到生態系統的生物過程，讓生物防治有良好的發展機會；爾後主題演講皆以此觀點為中心，並由不同農作生態角度進行探討與驗證，如雲南農大朱有勇院士利用水稻為標的，並以雲南特殊台地地形進行天然獨立小區試驗系，驗證作物遺傳多樣性及生態栽培技術，其成果可降低單一高風險病原為害率及提高農作產量，並發現作物品系與病原菌系抗感作用中，遺傳多樣性會大幅誘導作物防禦反應，進而減少品系混合栽培之病害發生率；在福建農林與澳洲聯合實驗室所發表的觀點，以保留田區周邊的食餌植物，提高作物害蟲天敵數量與穩定性，進而顯著減少害蟲族群數量，除降低化學殺蟲劑用量達 70% 以上，並達成 5% 增產與提高 7.5% 經濟收益；同時芬蘭 Heikki 及美國 Volker 教授提出將生態系統中，作物遺傳組合、微生物相、周遭生物相及氣候因子等都需評估其對生物防治影響係數，才能建立正確模型與應用方式。

第二天(5/15 上午)主題演講：以生物防治標的個體功效及機制研究為主，主要針對天敵、微生物遺傳分析、功能改造及風險管理，並利用系統基因與代謝組學比較方式，解析與寄生範圍相關認知與免疫機制，做為未來改進蟲生真菌防治效益之依據；同時探討以 BT 毒蛋白及雙鏈 RNA 等新穎分子做為防治及基改作物標的之優缺點，並以 BT 基改作物對非目標生物風險評估為例，討論基改作物與生物防治交互作用之影響；另外利用害物 DNA 編碼的特徵製成索引及高通量基因測序分析微生物組體學等新型分析技術，已可應用在入侵物種、害物移動、生物控制及食安維護等議題上，並提高未來跨國合作害物管理之便捷性。

(二) 專題報告(5/14~15 下午)

在分區專題報告主要是大會主題演講的延伸，因此深入探討生物防治風險評估及生物安全、生物防治發展動力、生物防治與生物多

樣性、生物防治與生態系統、生物防治與人類健康、生物防治與氣候變化、社會經濟發展與生物防治、自然天敵行為：機制與相互作用、IPM 系統中的生物防治、微生物源生物農藥研究、轉基因技術與生物防治、生物防治產業化和市場發展、生物防治與一帶一路、木黴菌及土傳病害生物防治、代謝產物及分子生物農藥技術研究等細部議題，其中生物防治的安全與風險評估重點在於新的防治製劑開發除更高效外，使用安全與非標的及殘存性等生態衝擊也是監管單位之必要評估事項，此外需考量所發展產品之市場規範、生態特性、生產成本及智財權等方面，才能在最後成功串連註冊與行銷之商業模式；生物防治發展新穎技術與理論發展上，無論當地或國外學者皆提出以次世代基因解序技術，解析植物-微生物交互組學，可更正確且深入討探微生物組態變化，於植物生理與抗病機轉之重要性，同時也可推測雙方可能產生的代謝機制與實際的生態變化，以供後續產品演進之重要資訊；另外中國大陸學者新發表的生物防治成果，以分子遺傳及後續蛋白質功能分析為主要發展投入部份，相關成果已廣泛應用 BT 毒蛋白生產與基改作物發展，同時昆蟲核多角體病毒、蟲生真菌、真菌寄生病毒及抗性誘導蛋白製劑，同時針對拮抗微生物重要作用基因與分子，如二次代謝調控基因、對應抗生物質及信息分子，皆有深入且廣泛之研究，同時中國大陸對新抗生物質篩選、改造亦投入大量資源；我方受邀請的講者則是展現我國生物製劑商品實務應用成果為主，以聯發生技及興農公司的產品為例，進行另類商品宣傳。

(三)產業團體訪談與交流

本團利用會場演講空檔時間(5/14 下午)與參展之中國大陸業者訪談目前產品應用與市場走向，其微生物製劑應用主要發展瓶頸還是儲架、登記與應用技術之方面，因為中國大陸雖有 2,500 多家農藥製造廠，但專門生產生物製劑廠商非常少，因此生物防治產品管理系統還是放置在化學藥劑管理大框架下，所以中國大陸地區生物防治產品

大多數為不列管之天敵、費洛蒙誘引劑及類同化學藥劑之抗生物、BT 毒蛋白及誘導抗病之信息分子；雖然中國大陸沒有專門生產生物製劑之大型公司，但有生產生物防治產品之公司都是國家重點單位衍生或合組的公司，如中國農科院對應中保集團，其中間試量產工廠已有年產 800 噸蛋白質產品之規模，其他廠商年產能都達 2000 噸以上，此生產能力已遠大於國內商業製造公司，因此中國大陸學研界以此產研合一的體制，即可加速生物製劑技術產業化與落實應用性。

本次訪談中國大陸生物製劑公司

公司	訪談代表	產品種類與用途
北京中保集團	徐軍(副總)	植物免疫誘導蛋白質製劑(阿泰靈)、枯草桿菌製劑
陝西麥可羅(綠盾)	陳豪(主任)	農用抗生素、植萃抗蟲劑、蘇力菌製劑、阿維菌素(阿巴汀)及化學殺蟲劑
江西新龍	占軍平(經理)	核多角體病毒(NPV)、阿維菌素(阿巴汀)、線蟲病原真菌製劑、枯草桿菌製劑、香菇多醣(具抗性誘導及生長促進)、天敵(含授粉昆蟲)及生物肥料(木黴菌)
山東魯保	曹廣平(董事長)	天敵(含授粉昆蟲)
遼寧大河	李帥強(部長)	天敵、無人機
中捷四方		天敵、誘引劑及植物免疫誘導蛋白質製劑(維大利)
武大綠洲	楊自文(技術指導)	核多角體病毒(NPV)、顆粒病毒、蘇力菌製劑、阿維菌素(阿巴汀)、誘引劑、生物肥料、環境用生物殺蟲劑

(四)學研團體交流與訪談(5/15 下午)

本次對接團體亦是研討會承辦單位「生物農藥與生物防治產業技術創新戰略聯盟」，因此雙方僅能在會場進行短暫交談並在 5/15 下午 2:30~3:30 進行座談與交流，由邱德文理事長、楊自文教授與我方與會人員進行生物製劑研發、應用方向討論，並探尋合作空間與方

式，會談重要事項如下：

1. 邱德文理事長表示，目前大陸地區生物農藥輔導補助作業是以省級為單位，因此同省區域業者即為主要競爭關係，除農業部、中國農業科學院主導成立的國家級聯盟外，各省市並無相關公協會或產業團體等組織。
2. 法規面部分，中國大陸與臺灣相仿，雖生物農藥產品登記已自一般農藥產品獨立出來，惟工廠登記仍是比照一般的化學農藥工廠，也因此前述260餘家具生物農藥工廠登記的公司，多數為傳統化學農藥工廠兼營，只專注經營生物農藥產品的公司非常少。
3. 中國大陸對天敵昆蟲管制較寬，只需向主管機關備案，無需產品登記證，故相關技術及產品在當地十分盛行，會場中有多家相關業者產品、海報展示及洽詢臺。

參、心得與建議

由於本次在研討會方面以瞭解產業發展現況為主，在網絡建立則以生物防治為主要產業團體代表為主要目標，以下分別就研討會所獲資訊及網絡建立交流之內容、心得及建議分別簡述：

一、國際生物防治研討會方面

心得：

- (一)第一屆國際生物防治大會由中國大陸「生物農藥與生物防治產業技術創新戰略聯盟」舉辦，該聯盟係中國大陸農業部指導，中國農業科學院邀集 170 餘個會員廠商成立。本次會議邀集全球 12 位專家進行大會主題報告，並分 15 個專題進行 160 餘場學術報告，共有 40 餘個國家的 1,000 多名產學研人士參加。
- (二)由大會所排定之專題學術報告，雖包含生物防治相關層面研究，但並無特別創新之研發突破，惟以生物防治來取代部分化學防治，已逐漸成為全球各國發展的主流趨勢。
- (三)本次生物防治大會學術專題上雖無重大突破的研究發展發表，但在使用相關生物防治資材方面，由於推動至農業生產者使用的宣傳與實踐不易，再加上相關防治資材在登記取證的管理成本考量，已從過去強調田間綜合防治(IPM)的做法，出現開始朝向打破原有栽培習慣，將栽培過程所使用的農業相關資材整合包括農藥與肥料等，指導農業生產者在作物生長發育特定三個階段使用，並強調不需再使用肥料與農藥來說服農業生產者使用，達到將生物防治資材在正確時間融入栽培作業體系中。

建議：

- (一)國內在生物防治相關研究及使用方面，除繼續加強研發創新外，可多與國外相關專家交流與合作，增加國內相關研究之廣度，俾擴大未來使用上的空間。

(二)對於生物防治資材田間使用推動方面，除了目前以系統化的田間綜合防治觀念主軸進行推動外，然而要加速該等生物相關資材使用，或可考慮調整或者改變目前的栽培生產作業習慣與模式，以配合環境與作物生長的大系統思維來整合設計，解決推動生物防治資材不易，改變農民持續慣於完全依賴使用化學性資材刻板觀念。

二、與中國大陸之生物防治相關產業團體建立連繫管道方面

心得：

(一)據中國大陸「生物農藥與生物防治產業技術創新戰略聯盟」邱德文理事長表示，目前中國生物農藥業者仍是各自競爭階段，除農業部、中國農業科學院主導成立的國家級聯盟外，各省市相關公協會或產業團體等組織功能薄弱，甚至沒有相關團體或組織成立，產業業者有待進一步整合。

(二)中國大陸與臺灣相同，在生物農藥產品登記已自一般農藥產品獨立出來，惟中國大陸生物農藥工廠登記仍是比照一般的化學農藥工廠，也因此前述 260 餘家具生物農藥工廠登記的公司，多數為傳統化學農藥工廠兼營，只專注經營生物農藥產品的公司非常少。

(三)據交流互動業者表示，由於環境保護是中國大陸當前重點關注議題，一、二線大城市的政府相關採購案件多要求使用生物農藥取代化學農藥；但同時，各大城市對農業工廠的環保要求亦日趨嚴格，除不同意新設工廠外，既有工廠也隨時可能被強迫關廠。因此，相關產品需求及市場成長可期。

建議：

(一)此行建立 2 個臺灣業者未來可藉以進入中國大陸市場的平臺，如下：

1. 「生物農藥與生物防治產業技術創新戰略聯盟」的邱德文理事長，邱理事長願意擔任與臺灣業者的對接窗口，協助介接各省份生物農藥優良業者，或中國大陸境內相關專家之媒合介接。
 2. 龍燈作物科技有限公司前大陸區總經理劉學軍先生，劉先生甫於今年 4 月份離職，對於亞洲、臺灣及中國大陸市場均十分熟悉，正規劃成立產業顧問公司協助兩岸業者拓展市場。
- (二)此行所接觸交流的中國大陸業者均表示，目前中國大陸市場蓬勃發展但同質性產品太多，彼此間缺少合作關係。也因此，建議臺灣業者毋需期待未來與對岸大規模交流合作，可針對各省市的市場特殊需求，開發利基型產品，藉該等產品引導以進一步擴大外銷能量；至於無特色的一般產品，建議毋須浪費資源開拓當地市場。
- (三)「生物農藥與生物防治產業技術創新戰略聯盟」邱德文理事長，除了是中國農業科學院植物保護研究所副所長外，自己亦開設生物農藥公司。邱理事長表示，中國大陸政府不禁止學研人員兼職開設公司，也因此重要學者專家也都同時擔任產業界的重要顧問、董事長或股東(公開毋須隱瞞)。故建議未來可透過學研交流的模式，協助業者與中國大陸學者專家建立互動關係，期進一步帶動商業上的實質合作。

肆、附錄

第一屆國際生物防治大會 (1st ICBC)

會議主題：生物防治與全球健康

中國·北京
2018年5月14-16日

會議專題

AFR 生物防治綜合技術	植物病害生物防治
植物害虫生物防治	雜草生物防治
生物防治與生物多樣性	氣候變化與生物防治
生物安全與風險評估	生物防治產業化和市場發展
社會經濟發展與生物防治	生物防治與一帶一路

主辦單位

中國農業科學院 (CAAS) 中國植物保護學會 (CSPP) 國際生物防治組織 (IOBC)

組委會主席：唐華俊 (CAAS)、Barbara Barratt (IOBC)
學術委員會主席：吳孔明 (CAAS)、George E. Heimpel (IOBC)

會議聯系人

邱德文 (CAAS) (icbc2018@caas.cn); 高玉林 (IOBC) (icbc2018@caas.cn)
<http://www.canevent.com/customPage/customPagePreview?pagelId=43214&eventId=10003187>

圖一、第一屆國際生物防治大會(ICBC)主題海報



圖二、第一屆國際生物防治大會舉辦場館



圖三、第一屆國際生物防治大會主題演講會場



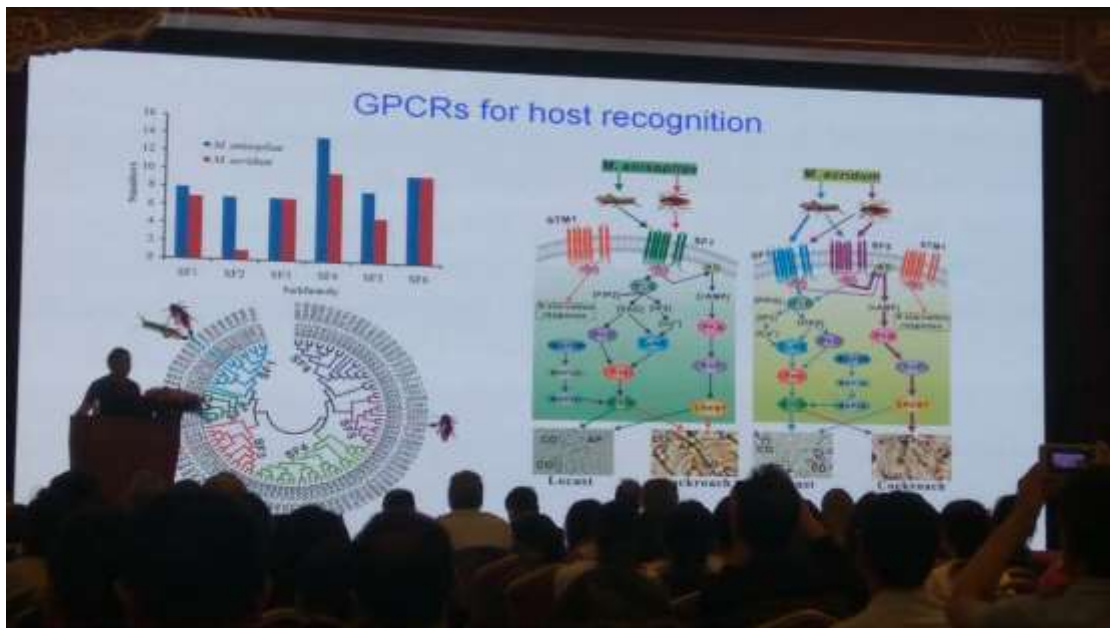
圖四、大會關鍵主題演講-加州大學伯克萊分校的 Nicholas Mills 教授主講



圖五、大陸重要學者-雲南農大朱自勇院士講述作物多樣性與病蟲防治



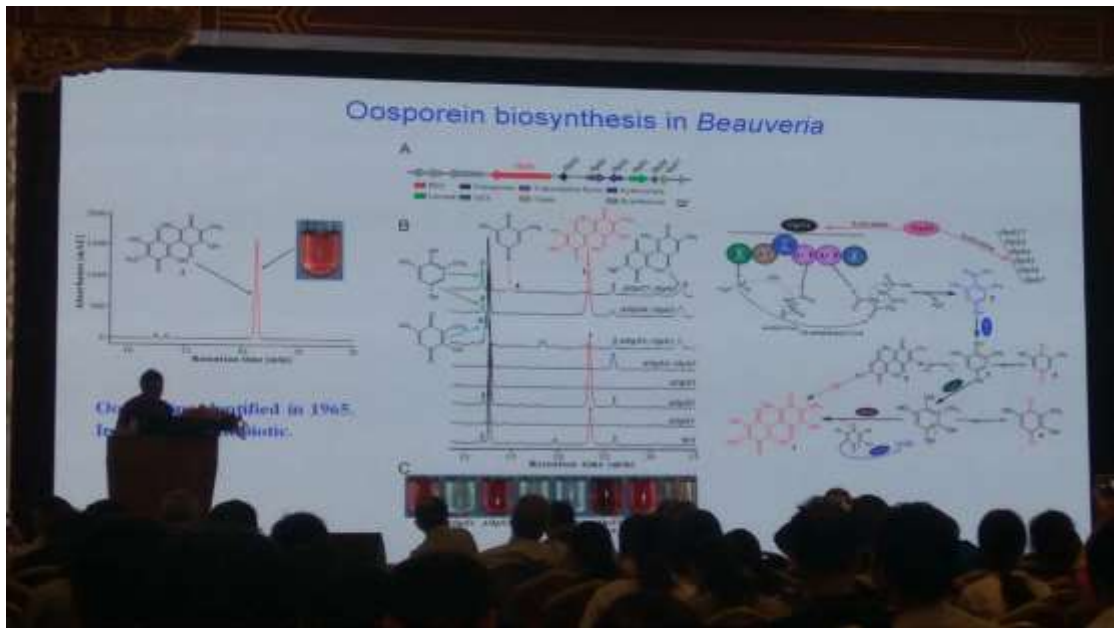
圖六、大陸-澳洲國際合作團隊成果發表



圖七、基因組學應用於解析蟲生真菌寄主範圍與菌種改造



圖八、分區專題演講會場



圖九、基因解析、質譜分析技術與微生物二次代謝生產之改進應用



圖十、我國學者介紹國內產品與功效研發成果



圖十一、大陸當地業者訪談(麥可羅)及生物肥料產品



圖十二、我方人員與大陸對接團體「生物農藥與生物防治產業技術創新戰略聯盟」成員交流訪談。左、邱德文理事長，右、楊自文教授