

## FACE to FACE

# 植物保護製劑技術商談媒合會

撰文/許仁弘·雷中和·吳金洵

### 前言

植物保護製劑一直是農業生產體系中不可或缺的要害，為了兼顧作物品質及環境保護，政府持續推動農業生物技術開發生物性農藥及肥料。經行政院核准通過的農業生物技術產業化發展方案秉持將學研界成果推動至產業界的策略，現已累積了多年的成果，農業生物技術產業化推動辦公室於101年3月15日在中央研究院舉辦「植物保護製劑 Face to Face 技術商談媒合會」，使這些技術落實至產業界，為大眾帶來更優質的生活品質。為了加快商品化的速度，此次活動邀請產官學研界的專家學者，說明近年來生物性農藥及肥料的研究現況、市場趨勢以及商品化認證登記規範，並回應業者對產品開發所提出的問題。

農業生物技術產業化發展方案的吳金洵總主持人在致詞時指出，農業生技是政府施政的重點項目之一，行政院各部會以不同的計畫形式，支持技術研發與積極產業化，並透過農業生物技術產業化推動辦公室積極地聯繫學研界與產業界，將研發的成果商品化，並改善全民生活。中央研究院公共事務組的梁啟銘主任也提到在國外已有成功將植物保護製劑推廣到全球的案例，而國內透過政府的支持與輔導，加上累積多年的成果已可與國外廠商相抗衡，因此未來應積極拓展國外市場，提升產業國際地位。

### 永續綠色農業之現況發展及市場趨勢

現今世界各國愈來愈重視永續綠色農業之發



農業生物技術產業化發展方案  
吳金洵總主持人致詞



中央研究院公共事務組 梁啟銘主任致詞

展，紐西蘭等國已宣誓於 2050 年時，不使用化學農藥與肥料。我國跟隨國際趨勢，已於 2006 年行政院生物技術產業策略諮議會議時決議，台灣預計於 2015 年之前達成農用化學品（肥料及農藥）使用減半之目標。因此推動永續綠色農業的生產方式是國際趨勢，利用此生產方式，不僅可以增加糧食收穫，提升農民經濟收益，更可以增進農業資源利用，保護環境及保證農產品安全。目前永續農業的發展有四個重點方向，分別是有機及安全農業、休憩農業、外銷經濟農業（花卉、加工、特殊）與能源作物。另外，在市場趨勢方面，消費者已經開始重視食品安全、環境保育與經濟效益層面的細節。

目前農業施肥面臨的問題是過度使用化學肥料與農藥，導致土壤地力劣化及抗藥性增加，造成農民需投入更多化學肥料與農藥，以達到以前的栽種效果之惡性循環。再加上近年來肥料價格全面漲價，使得農作物的成本也跟著飆漲。追根究柢的解決方法是使用生物性肥料及生物性農藥的綠色農業耕種模式回復地力，才是治本的方法。

中興大學土壤環境科學系楊秋忠終生榮譽國家講座教授研究土壤微生物已有 30 年以上經驗，他建議政府解決現今永續農業生產困境之方法，在政策方面，除了應訂定農業政策要求化學肥料及農藥使

用減半之外，同時也需訂定地力增進法，減低土壤地力劣化程度；在永續農業耕種推廣方面，應落實五大治本策略，分別是使用有機質肥料、使用微生物肥料、使用生物性農藥、施作綠肥與實施輪作。由規劃及實務雙向操作，即可突破推動的難關。

## 植物保護製劑的研發與應用技術

行政院農業委員會農業試驗所植物病理組石信德副研究員認為綠色農業的目標為符合生態需求、降低有害農藥的使用並生產較安全無毒的農產品，為了達到此目的，發展符合自然規律的農業技術是不可或缺的。由於臺灣位於亞熱帶地區，農民因為病蟲害問題而使用大量的化學農藥，但部分毒性較高的化學農藥陸續被禁用，且化學農藥的殘留過量造成食物安全問題，為了減少化學農藥的用量，生物性農藥的開發與商品化更顯重要。

生物性農藥可分為三大類，分別是生化、植物源與微生物源農藥。生化農藥包含生物性素材與天然化學物質，除昆蟲費洛蒙可誘導昆蟲外，天然化學物質也能有效抑制病害的發生，雖然效果未必比化學農藥好，但不失為替代方案之一，且已有商品可供選擇使用；植物源農藥的機制為誘導植物產生抗病性或本身具抗菌之成分，目前植物保護效果之



中興大學土壤環境科學系 楊秋忠教授



農委會農業試驗所植物病理組 石信德副研究員

植物數量繁多，全世界約莫 2,000 種以上，目前已有不少案例可成功防治病害；微生物源農藥機制可分為 5 項，分別是產生抗生物質以殺害病原菌、與病原菌競爭其所需養分、超寄生在病原菌上、分泌酵素以分解病原菌之細胞壁與誘導植物產生抗性。微生物源農藥研究開發的數量較另兩項多，例如聯發生技公司向中興大學承接技術成功開發出聯發二號，除了國內市場外，同時也在中國、越南、馬來西亞與泰國申請認證登記，向國際市場佈局。

施用生物性農藥需要掌握以下幾項守則，首先要先清除田間雜物，並了解病害發生時機及所使用生物性農藥的最佳使用時機與方法，才能成功的防治病蟲害，達到農民豐收，消費者也健康的成效。

### 微生物肥料的研發與應用現況－以芽孢桿菌為例

行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所謝奉家助理研究員認為未來農業的走向將往「安全、無毒、有機」方向發展。對於傳統農業的中小型農民而言，有機農業認證門檻較高，若無法直接跨入有機農業栽培領域，可採用無化學農藥（無毒農業）耕種法，作為過渡栽培法，輔以利用微生物肥料及農藥，達到提供植物養分與促進養分利用等功效。

關於微生物肥料菌種之來源，皆是取自於自然界或經人工誘變，並不是基因改造的微生物。在微生物法規方面，民國 99 年 7 月以前所有市面上販賣宣傳的「微生物肥料」，不論其是否符合檢測規定，皆屬「無法可管」的階段。直到民國 99 年 7 月 29 日行政院農委會修正肥料登記法規之「肥料種類品目及規格」，才列入 6 項微生物肥料類品目（農糧字第 0991052883 號公告），品目包括：(1) 豆科根瘤菌肥料；(2) 游離固氮菌肥料；(3) 溶磷菌肥料；(4) 溶鉀菌肥料；(5) 複合微生物肥料；(6) 叢枝菌根菌肥料。微生物肥料來自於微生物或休眠孢子，如細菌、放線菌、真菌、藻類及其代謝產物之特定製劑，並包含可應用於作物生產具有提供植物養分或促進養分利用等功

效之物品。

微生物肥料若欲申請准證，須委託農業藥物毒物試驗所（或國外認證機構）辦理「生物毒性試驗」及「環境生態試驗」。生物毒性試驗包括「口服急毒性試驗」（15 萬元新台幣 / 件）與「肺急毒性試驗」（15 萬元新台幣 / 件）兩種。若申請的微生物是經由中央主管機關公告對環境生態安全無虞之微生物肥料菌種（中華民國 100 年 6 月 3 日農糧字第 1001053407 號公告「已被鑑定為安全之微生物肥料菌種」），可免附生物毒性與環境生態試驗資料。安全微生物菌種之鑑定準則有 3 項，分別為：已登錄於中央研究院生物多樣性研究中心的「台灣物種名錄」中（<http://taibif.org.tw/>）、對人體無害與對植物無害。

藥毒所與台肥公司共同研究液化澱粉芽孢桿菌 (*Bacillus amyloliquefaciens*) 的 Ba-BPDI 菌株，對於許多病原菌具有抑菌效果，可有效抑制包括灰黴病、炭疽病、鐮胞菌、褐斑病、黑麴菌、青黴菌、萎凋菌、軟腐桿菌、黑腐菌等病原菌生長。其作用原理是利用競爭性嵌合 (siderophores) 土壤中的二價鐵離子，降低病原菌生長需要的鐵離子濃度，達到抑菌效果。另外，此菌還具有溶磷的功能，可以使土壤中的 Ca-P、Fe-P 與 Al-P 螯合物溶解，釋放磷酸根離子，因而減少磷肥施用量。



農委會農業藥物毒物試驗所 謝奉家助理研究員



## 植物保護製劑認證及登記須知

行政院農業委員會動植物防疫檢疫局植物防疫組邱安隆技正認為，產業要能成功發展必須要有相當的市場需求來支撐，BCC Research 統計 2010 年生物性農藥的全球市場占農藥整體的 4.3%，且預估 2014 年會成長至 6.5%，說明市場需求是存在的。為促進產業發展，我國政府修訂農藥管理法，將生物性農藥分成微生物製劑、生化製劑與天然素材等三類。在現階段的登記資料中，共有 17 種有效成分經過認證登記，並已核發 52 張許可證。開發微生物成為商品通常會經過四個歷程，從微生物的潛力研

發，到使用技術的最適化，進而量產製程的開發，最後進行安全評估試驗並登記上市。目前國內的研究大多是個別進行，但安全評估試驗的研究能量較為弱勢，在未來應要加重投入才能使產業脈動更加完善。

行政院在多年前即開始推動精緻農業健康卓越方案，而開發有機資材為該方案的重點之一，且對於研發、認證與登記皆有明確規範，目前負責登記資料審查的單位是農業藥物毒物試驗所，再經由農藥諮議委員會進行技術性、毒理性及全面性的討論，等通過後再由動物植物防疫檢疫局核發許可證。國內植物保護製劑的登記要件包含理化性試驗、有效成分、異構物及不純物分析、毒理性及田間試驗資料、商品化文件及使用方法、原體來源說明等資料。為符合生物的特性，在生物性農藥規格檢驗增列 2 項免檢驗項目：(1) 不需經過溫度  $54 \pm 2^\circ\text{C}$  放置 14 日之前處理；(2) 毒理試驗中也僅需提供口服急毒性、致病性、肺急毒性與致病性的資料。以往生物性農藥認證登記常常在田間試驗遭遇困難，因可作為對照組試驗的農藥選擇不多，現在法規也已修改成以空白組作為對照，並可交叉使用多種防治方式進行栽培管理以進行田間試驗。此外，為了避免業者與主管機關對於生物性農藥登記資料的認知差異，造成產業推廣的延宕，因此農委



農委會動植物防疫檢疫局植物防疫組 邱安隆技正

會動植物防疫檢疫局植物防疫組提出了生物性農藥登記前的諮商會議作為溝通的機制，並輔以設立個案以設法解決業者問題。在實務上，生物性農藥工廠設置登記也是產業界的一大困擾，原因是隸屬於各縣市政府的承辦窗口對於生物性農藥認知差異，因此動植物防疫檢疫局近年來舉辦多次講習會，並積極溝通以減低其中的鴻溝。另外，邱技正建議業者如要進行國外的產業佈局，可由外銷國的有機農業的推廣程度、多元化的病蟲害防治耕作、劇毒農藥的禁用及農藥殘留的安全性標準，推估當地的產業需求與切入點，降低產業推廣風險。

### Face to Face技術商談媒合會

此次「植物保護製劑 Face to Face 技術商談媒合會」共邀請 21 組研究團隊提供植物保護製劑的技術資訊（表一），並有 30 家相關領域公司派員參加，一對一媒合場次共 87 場。藉由這次媒合會的深入洽談，已促成多家廠商與學研界相互了解，並著手規劃未來合作的可能性。

### 結論與展望

此次「植物保護製劑 Face to Face 技術商談媒

合會」是由農業生物技術產業化推動辦公室為有意在該領域發展的廠商量身訂作，藉由專家學者論及研發與市場趨勢，並告知公務部門的認證規範，強化廠商投入的意願。上午的座談會，由學者與官員觀點詳述使用生物性肥料及農藥具有許多優點，例如可替代部分化學農用品、維持生態平衡及保障食品安全等好處，同時也呈現了全球生物性農藥及肥料產業的成長趨勢，以及政府對這塊領域的重視。下午的商談媒合，在實務面讓廠商對技術有更進一步的了解，增加對於承接學研界技術的意願。目前此產業鏈的研發主力是由學研界進行創新性的開發，待確定具有商品化潛力時，便轉而接洽廠商進行後續承接發展。現今已有聯發生技、光華化學、百泰生技與福壽實業等公司皆成功開發出農用微生物製劑，依此模式有望能加速更多的研發成果進入產業界，進而開發多樣化的微生物製劑商品，取代國內化學肥料與農藥的使用，同時也讓台灣農用微生物製劑產業輔以學研界的技術優勢，一舉打開國際市場。

AgBIO

許仁弘 農業生物技術產業化推動辦公室 資深博士後研究員  
 雷中和 農業生物技術產業化推動辦公室 企劃分析師  
 吳金澗 中央研究院 細胞與個體生物學研究所 特聘研究員  
 農業生物技術產業化推動辦公室 總主持人

表一 「植物保護製劑Face to Face技術商談媒合會」之技術對照表

學研機構	研發人	技術名稱
中興大學土環系	楊秋忠教授	有機廢棄物快速製成有機質肥料 微生物生技肥料
農業藥物毒物試驗所	謝奉家助理研究員	利用液化澱粉芽孢桿菌防治外銷蝴蝶蘭黃葉病
中興大學植病系	黃振文教授	植物保護用鏈黴菌生物製劑之研製及其應用方法 防治作物土媒病害的生物性燻蒸劑劑、製法與應用
台灣大學昆蟲系	石正人教授	斜紋夜蛾核多角體病毒殺蟲劑之應用
臺灣大學園藝暨景觀學系	張喜寧教授	一種用以促進蘭科植物生長之生物肥料組合物
臺灣大學昆蟲學系	黃榮南教授	以哺乳類醣類結合蛋白製備生物殺蟲劑之方法

(待續)

表一 「植物保護製劑Face to Face技術商談媒合會」之技術對照表

學研機構	研發人	技術名稱
東華大學生命科學系	彭國証副教授	以纖維素酶磁性奈米顆粒分解纖維素生成葡萄糖
		木黴菌anthraquinones 之抑病原菌及增強植物免疫力功效
大葉大學分子生物科技學系	游志文教授	植物低溫保護劑
臺灣大學動物所	王重雄教授	台灣本土核多角體病毒體外培養系統開發
東海大學環境工程系	黃啟裕助理教授	厭氣方式處理農業廢棄物轉化生質氫能
宜蘭大學環境工程學系	陳文興助理教授	農牧廢棄物轉化為有機肥料的新型式量產技術開發
海洋大學海洋生物研究所	劉秀美教授	木質纖維素的前處理方法
		生產高活性高氧化電位的溶氧化酵素
農業試驗所	石信德副研究員	鏈黴菌植物保護製劑之開發與應用
臺灣大學生物科技研究所	劉嘉睿副教授	一株具殺蟲活性之假單孢菌
臺灣大學植微系	陳昭瑩教授	植物病害防治用之微生物製劑
中興大學昆蟲學系	唐立正副教授	黃條葉蚤微生物天敵之開發與應用
農業試驗所	簡宣裕研究員	兼具防治小菜蛾功能有機液肥之開發

資料來源：農業生物技術產業化推動辦公室整理(<http://dpiab.sinica.edu.tw/>)。