

出國報告 (出國類別：研究)

參加「第十二屆基因改造作物生物安全性國際研討會 (12th International Symposium on Biosafety of Genetically Modified Organisms)」出國報告

服務單位：行政院衛生署食品藥物管理局

姓名職稱：王鈺婷 技士

派赴國家：美國

出國期間：101年9月14日至9月23日

報告日期：101年12月14日

目次

壹、	摘要.....	3
貳、	目的.....	4
參、	過程.....	5
肆、	心得與建議.....	12
伍、	附件	
	附件一、大會議程.....	15
	附件二、大會過程之側寫.....	17
	附件三、會外參訪照片.....	19
	附件四、檢驗相關壁報選集.....	25

摘要

筆者奉派參加「第 12 屆 ISBGMO 基因改造作物生物安全性國際研討會」，會議時程為美國時間 9 月 16 日至 9 月 20 日，為期 5 天，於美國密蘇里州聖路易市 Millennium Hotel 舉辦。本次會議主題為基改產品之在環境上之生物安全性評估，與會者多為生態學者及環境危害風險評估專家，大會安排多場演講及專題討論，提供政府管理部門、科學家及基改生產業者一公開交流平台。大會另安排會外參行程，筆者實際走訪位於聖路易市之著名基改作物研究機構 Donald Danforth Plant Science Center 及 Monsanto 公司研發總部 Monsanto Company Chesterfield Village Research Laboratories，了解目前基改產品之研發流程及現今發展趨勢。本次會議共有 3 篇與基改產品之檢測相關，分別由德國 Bavarian Health and Food Safety Authority 之 Dr. Patrick Gurtler 及韓國 FDA 之 Dr. Tae Hyeon Koo 發表，主題包含以 multiplex ligation dependent probe amplification(MLPA)同時偵測多項基改產品，以及如何運用自動化核酸萃取儀快速回收高品質 DNA，以因應由目前基改產品種類逐年增多所造成之檢驗負荷。此行筆者與各領域學者專家成功地搭起互動橋樑，探討彼此國家在基改產品管理及檢驗上之現況。此行筆者收獲相當豐富且彌足珍貴，亦拓展我國日後收集基改產品之國際資訊管道。

目的

生物技術日新月異，基改產品之市場需求不僅由單一品項轉至多重品項，應用方向亦由糧食作物擴展至非植物之其他物種（如基改動物），新興技術蓬勃發展更有助於基改產品之開發。雖然目前世界各國對於基改飼料及玉米有相對應之查驗登記規範，然而對於基改產品之種植是否對於環境造成生態失衡以及食用基改產品是否影響人體健康，科學家對此仍存有疑慮，針對基改產品之生物安全性有諸多探討，各國對此亦欲設立進一步規範以加強基改產品之管理。此行參加「第12屆 ISBGMO 基因改造作物生物安全性國際研討會」，藉由聆聽各領域之專家學者對於基改生物安全性評估之公開討論、與各國政府部門代表面對面交流近年基改管理規範之研訂方向及新式檢測技術之發展趨勢、參訪當地基改產品研究中心並觀摩基改產品之製程，廣泛收集國際最新訊息並建立聯繫管道，期望參與此次研討會所獲得之資訊，可運用於筆者所服務單位之業務發展，並提供行政單位管理上之參考。

過程

筆者原定奉派參加「第 2 屆基因改造食品分析全球會議」(International GMO Conference, 第 1 屆會議由本科同仁林澤揚技正參加), 但大會因場地安排問題至今年初仍未公布會議時程, 因此筆者轉而參加由國際生物安全研究學會 (International Society for Biosafety Research, 以下簡稱 ISBR) 所主辦之「第 12 屆 ISBGMO 基因改造作物生物安全性國際研討會」(12th International Symposium on Biosafety of Genetically Modified Organisms, 以下簡稱 ISBGMO), 會議時程為美國時間 9 月 16 日至 9 月 20 日, 為期 5 天, 於美國密蘇里州聖路易市 Millennium Hotel 舉辦。

ISBR 之宗旨係在科學研究之基礎上, 針對基因改造 (以下簡稱基改) 技術及利用此技術所開發之基改產品, 透過開辦相關科學刊物及舉辦國際研討會, 提供一公開討論及交流平台, 供學術界 (各領域之科學家)、政府機構 (管理者) 及產業界 (開發者), 探討基改產品之生物安全性及現有的法規之合理性。ISBR 自 1990 年開辦第一屆 ISBGMO 研討會, 其後每 2 年於世界各地輪流舉辦, 2014 年將於南非舉辦第 13 屆會議。

此次會議參加者來自 55 個國家, 包含與基改產品相關之政府管理部門, 大多為環境安全性之相關評估單位、各國之國家農業科學院、基改生產業者、研究基改產品之研發及安全性評估之大學研究室及民間團體, 總計超過 400 人, 本次會議台灣僅出席 3 人, 除筆者外, 另兩位來自中央研究院 greenhouse core facility 之林谷峰經理及其同僚。

本次會議主題為「在生物安全性之考量下, 隨著農業、健康及環境變化, 生

物技術之應用如何符合當今需求」，為此大會安排 plenary session，由 9 月 17 至 20 日逐日安排 4 位 keynote speaker 及多位講者，針對「基改作物與風險評估」、「近期法規制定之難處」、「環境風險評估及法規制定」、「開發中國家生物科技之機會與挑戰」及「農業生物科技之最新發展及未來展望」進行討論(如附件一、二)，另於 9 月 17 至 19 日下午同時安排 3 場 parallel session，針對更細項之基改議題進行探討（包括基改動物與 RNAi 技術在基改產品之應用）；另一方面，大會提供與會者於 9 月 17 日至 19 日下午擇一參加會外參訪行程，參觀聖路易市當地著名基改作物研究機構 Donald Danforth Plant Science Center 及 Monsanto 公司研發大本營 Monsanto Company Chesterfield Village Research Laboratories（附件三），行程十分緊湊，但在過程中收穫良多。

筆者針對研討會諸多演講主題，擇其重點內容，摘錄如下。

中國大陸復旦大學之盧寶榮博士與 Donald Danforth Plant Science Center 之 Dr. Carrington 代表主辦單位向與會者致歡迎詞，簡介現今針對基改產品之生物安全性評估相關探討之緣起、經過及現況，以引出大會舉辦目的及預期成果。由密蘇里州華盛頓大學之 Dr. Layton 為首之 5 位講者，介紹基改技術之演進、基改產品之市場需求及其所衍伸之風險評估等相關議題。

近年來基改動物發展迅速，其產品不僅應用於食物鏈，在藥物開發、病媒防治之成效亦十分顯著，生產業者更急欲將其上市，然而自第一件基改動物產品(基改鮭魚)申請美國 FDA 查驗登記開始，各界對於基改動物之量產及其對於環境生態之衝擊更是議論紛紛。筆者於 9 月 17 日下午參加以基改動物為主題之 parallel session，其中 European Food Safety Authority (EFSA) 之 DR. Mestdagh 講解 EFSA 針對基改動物管理規範之制定以原有之 Regulation (EC) No 1829/2003 有關基改時品及飼料之規範，以及 2001/18/EC 有關基改作物之環境規範，整體架構和對於基改植物性作物之要求相似，並增加基改動物之獨特之風險發生點作為考量，

風險評估方向由以往所重視之人體健康轉為以環境危害為重點，續簡介 EFSA 之基改動物管理指導文件(guidance)之制定時程、涵蓋範圍、評估原理及內容重點，此文件由超過 40 位專家所組成之工作小組草擬，而目前此文件草案已進入 public consultation，並強調此指導文件為”living document”，會隨著科技進展及時修訂，以供各界參考，未來將以 case-by-case 為基礎進行評估。另，美國 FDA Center for Veterinary Medicine 之 Dr. Rudenko 強調 genetically-modified 和 genetically engineered 本質上的不同，簡介美國在生物科技應用產品之管理法規制定演進。中國農業科學研究院之崔博士以 2011 年發表之 sFat-1 轉殖基因豬為例，說明轉殖基因動物之開發歷程、風險點之確認及風險評估模式。美國提出基改鮭魚查驗登記之 AquaBounty Technologies 公司之 Mr. Clifford 介紹基改鮭魚之研發源起，基改於功能上之成效及自 2001 年送審 FDA 之歷程，並現場與 FDA 官員進行對話，各國專家亦對此案提出見解。

隔天 plenary session 以目前針對基改作物法規制定上各國所面臨之挑戰為主題進行探討，Dr. Oikeh 說明目前非洲各國對於基改產品之態度各異，並舉出實例指出現今非洲各國在基改產品核准步調難以符合市場需求，於制定基改作物之管理規範上亦有相當大改進空間。加拿大 Food Inspection Agency 之 Dr. Macdonald 說明如何運用分子生物方式進行基改植物之安全性評估，包括分析植株在環境壓力下基因表現之變化，評估 transposable element 在環境壓力下之活化情形，並比較基改作物和傳統育種作物面對環境壓力下基因表現差異，指出藉由分子生物分析法評估基改作物之表現型，可提供一簡單、快速、便宜及可量化之科學數據，釐清因基因變異所產生之危害發生可能性及不確定性，以提供環境風險評估之參考。澳洲 Office of the Gene Technology Regulator 之 Dr. Smith 指出基改品項多樣性逐年增加，為此更須以科學為基礎之風險評估架構，並配合相對應之法規修訂，以及訂立評估作業流程來因應，並以野草(weed)做為基改植物之環境險評估因子，實例串聯現有法規要求項目及風險評估數據。European Commission-Joint

Research Center之Dr. Rodriguez-Cerezo以其團隊於2012年發表” Deployment of new biotechnologies in plant breeding”一文為例(Nature Biotechnology Vol 30 (3):231-239)，說明目前新興生物技術及其在基改產品之相關應用，未來法規制定將以生物技術層面進行評估。

筆者於9月18日參加大會所提供之會外參訪，此行人數在20人內，首先前往 Donald Danforth Plant Science Center。此研究中心於1998年建立，為一非營利機構，其運作資金主要來自於 Danforth Foundation 及 Monsanto 公司，使用土地亦由 Monsanto 公司提供。其成立宗旨為利用植物科學改善環境及人類生活，目前已利用生物科技發展以植物生質能源、加強糧食作物（例如樹薯及馬鈴薯）之營養成分以改善發展中國家之孩童營養不良問題，發展抗旱、抗病、抗農藥或是減少肥料使用之基改作物，或是將其生物安全性評估之研究成果提供管理部分做為制定法規之參考。

首先，由中心專員以簡報方式介紹 Donald Danforth Plant Science Center 之歷史演進、學術成果及與業界合作之計畫成效，以及近期研發重點。之後由另一位資深專員帶領參觀分生實驗室、顯微鏡中心、組織培育室、植株培育室（溫室）等，沿途解說詳盡，對於參訪者之提問亦不吝答覆，其中筆者對於 Donald Danforth Plant Science Center 和基改生產業者合作開發基改作物以加強營養成分尤其感興趣，因筆者於2010年赴菲律賓參訪 International Rice Research Institute，其所研發之黃金米(Golden Rice)即為改善貧窮國家之孩童缺乏維生素A的問題，顯示目前這樣的產學合作相當頻繁，其研究範圍亦擴展至更多糧食作物品項。然而也因為此中心受到基改生產業者之贊助，當有一位具法律專才之同行者問及關於基改作物對於環境及人體健康上的負面新聞，中心專員回答方式以類似基改業者之官方說詞，內容亦偏向支持基改而非中立，讓筆者及同行參訪者感到有些失望。

其後參訪 Monsanto Company Chesterfield Village Research Laboratories，此為一專屬於 Monsanto 之研究園區，專職於各項基改產品之研發，為 Monsanto 公司之最重要之研發核心部門。然而在進入廠區後，Monsanto 接待人員要求參訪過程中不得拍照，因此筆者之相片主要攝於公開簡報室，也藉此機會目睹全世界第一台基因槍(Gene Gun)，亦由牆上掛設海報得以快速了解基改產品之研發流程。依照基改作物之研發流程依序參訪種子展示櫥窗、Monsanto 公司至今獲得美國專利之展示牆，室內育種設備及室外植株培育區，讓筆者有興趣的是 Monsanto 已利用冷泉港所生產之第三代 DNA 定序系統進行基改作物之 DNA 鑑定，此機型為利用單一 DNA 分子進行定序，為目前最新穎且定序誤差最小的機型，然而當筆者續問有關 Monsanto 運作此機器之實驗細節時，無奈接待人員並未接觸此項業務，無法針對筆者的問題詳實回答，實在遺憾。

此次會議展出之壁報論文共計 104 篇，然而受限於大會主題，獲選參展之基改產品檢驗方法相關壁報僅 3 篇，包括由德國 Dr. Patrick Gurtler 發表之”Detection of Genetically Modified Crops by multiple ligation-dependent probe amplification(MLPA)”、”Detection of Genetically modified Crops by way of a semi-automated DNA extraction”，以及韓國 Tae Hyeon Koo 發表之”Comparative Evaluation of three different extraction methods for rice and rice-containing processed food”。

Dr. Patrick Gurtler 為任職於德國 Bavarian Health and Food Safety Authority，其專長為分子生物學，工作職掌為針對基改產品開發檢測技術，並執行基改產品之年度市場監測調查。其第 1 篇壁報論文” Detection of Genetically Modified Crops by multiplex ligation dependent probe amplification(MLPA)”係以 MLPA 技術同時針對多種基改品項進行偵測（如附件四）：由於用於食品或飼料基改品項逐年增加，目前最常用之檢測方法仍以 quantitative real-time PCR 為大宗，然而受

限於探針可用之螢光顏色種內有限，無法在同一個反應管內同時進行超過 10 種之基改品項之檢測，因此 Dr. Patrick Gurtler 欲利用 MLPA 技術克服此難題。MLPA 目前已普遍用於臨床上遺傳疾病之分子檢測，其原理為對於設計 1 對 universal primer 限定序列偵測範圍，再根據不同品系之特定區域設計 2 個相鄰 probe（完全無核苷酸間隔），利用這 2 個 probe 偵測特定序列並進行 hybridization，之後以 ligation 接起這 2 個 probe，之後再利用 universal primer 進行 PCR，而 PCR 產物再進行定序，以確認結果。此方法所用之探針因不需要結合螢光，僅利用 2 對 probe 提高偵測專一性，因此可在同一管反應最多能同時偵測近 40 種品項，目前 Dr. Patrick Gurtler 已成功建立一套系統能同時偵測 12 種基改玉米、6 種基改黃豆及多種油菜、稻米及馬鈴薯品系，且包含 reference gene 及 screening element 之檢測，Dr. Patrick Gurtler 表示未來會在此偵測系統加入更多 elements 及 screening element 以供實際檢測所需。

Dr. Patrick Gurtler 之另一篇壁報論文” Detection of Genetically modified Crops by way of a semi-automated DNA extraction”為搭配 Promega 所生產之 Maxwell 16 Research Instrument System 開發一套 semi-automatic DNA extraction：在基改產品之檢測上，最重要的其實在於檢體之 DNA 萃取品質之回收率、純度是否夠高，以及如何應付短時間需處理大量檢體之需求，因此 Dr. Patrick Gurtler 欲開發一套費時短且節省人力之高效 DNA 萃取策略。此法係結合傳統 CTAB 萃取法及磁珠式 DNA 萃取法，先製備非基改品系：基改品系為 3000:1 之混合檢體，取適量以 CTAB 消化檢體，再利用 Maxwell 16 Research Instrument System 進行 DNA 萃取，萃取後之 D 分別進行 NanoDrop 及 PicoGreen 分析其濃度及純度，最後以 quantitative real-time PCR 檢測其定量效能。結果發現無論是 DNA 之濃度或純度，此法與傳統法無異甚至略優於傳統法，且大量省去萃取時間，未來並將此法用於如巧克力或蜂蜜等高度加工產品。

韓國 Dr. Tae Hyeon Koo 目前任職於韓國 FDA 之檢測分部，其職掌為基改產品之檢測方法開發及一般常規檢測，其發表之”Comparative Evaluation of three different extraction methods for rice and rice-containing processed food”之研究目的亦是為了節省 DNA 萃取時間，比較 3 種不同 DNA 萃取系統(如附件七):以 Qiagen Plant Mini Kit 手工萃取、Automated Easymag 及 Automated Maxwell 16，並以加工米製品進行檢測，以 UV 分光光度計、ds DNA quantification、PCR 及 real-time 分析萃取 DNA 之濃度與純度。結果發現這 3 種方法各有其優點：手工法之萃取 DNA 品質較佳，Automated Easymag 在高度加工產品之萃取效果較好，Automated Maxwell 16 在大部分檢體之 DNA 回收率較高，最後評估結果針對米製品，自動化萃取法能夠取代手工萃取法，能夠執行高通量之 DNA 萃取流程。

心得與建議

本次主題著重於基改產品之環境風險性評估，大會安排各國政府管理部門分享其環境風險評估之歷程及經驗，基改生產者亦發表近來基改技術之發展及廠方在基改產品之研發過程中所作的多方面評估，以及學術界在基改產物之生物安全上的觀點，藉由會中公開發分享資訊、台上台下提問、在基改產品上不同角色(科學家、管理者、開發者)及不同學科領域間的交流(生態學、統計學、風險評估、社會經濟、生物科技)，成功地提供一國際互動平台，筆者很幸運能夠藉此機會目睹各領域專家在基改上獨到的見解及最新基改產品之發展趨勢。

此行筆者藉由和其他與會者交換名片，探討彼此國家在基改產品管理上之現況，與各領域學者專家成功地搭起互動橋樑，包括與負責基改動物管理之美國 FDA 官員、韓國 FDA 檢測部門之 Dr. Tae Hyeon Koo、德國 Bavarian Health and Food Safety Authority 之 Dr. Patrick Gurtler、義大利 European Food Safety Authority 之 Dr. Mestdagh 及中國盧寶榮教授針對基改產物之管理及檢測進行對談，大家對自身專業上的知識及論點更是不吝分享，期間筆者收獲相當豐富且彌足珍貴。

另外，與日本 Dr. Matsuo 談話過程，意外得知目前日本已成功開發出針對基改鮭魚之檢測方法並公告，但比較可惜的是 Dr. Matsuo 並未參與此檢測方法之開發，筆者無法更進一步得知基改鮭魚之標準品取得來源及可信之序列資訊；另一方面，由 Syngenta 日本代表真鍋忠久先生得知雖目前日本境內無法種植基改作物，但是日本之大學研究學者所開發之基改產品希望藉由出口國外得以販售並種植，然而各國對於基改作物之風險評估要求不盡相同，因此藉由此行以觀察國際間針對基改產品在生物安全性上的疑慮及政策風向球，由此顯示各國基改產品管理上的不同調及市場需求大大地影響學術界研究方針。此外，在會中亦遇見台灣

留學生張筱綺，由她在生態學上的專業讓筆者對於基改作物在生態觀點有更進一步的認知，另外中國留學生杜先生藉由專業的法律觀點，探討美國與中國大陸在基改產品管理上的現況與盲點。

此行感謝韓國 Dr. Tae Hyeon Koo 與筆者分享韓國基改產品管理上的現況、基改產品常規檢測之方法及策略，得知目前韓國 FDA 在檢測方法之精度測試上係參加另一家國際機構，但僅針對一項基改品系進行偵測，筆者與其分享本局參加由美國農業部所舉辦之 GIPSA 精準度測試，可同時針對超過 10 項之基改玉米及 4 項基改黃豆之精準度檢測，藉此檢測成功定位本局在國際間基改產品檢測能力之領先地位，對此 Dr. Tae Hyeon Koo 相當感興趣並在筆者返台後來信詢問。另外，經 Dr. Tae Hyeon Koo 引薦，筆者得以與德國基改產品檢測部門之 Dr. Patrick Gurtler 交換基改產品之檢測方針及方法改良，由 Dr. Patrick Gurtler 口述得知歐洲境內對於非法中國進口基改稻米及其加工製品相當煩惱，由德國年度基改產品/食品之市場監測計畫，都能抓到流通市面之非法中國基改稻米及其產品，也藉由歷年市場監測計畫收集非法基改稻米作為檢測用標準品，顯示如歐洲對於進口基改產品把關甚嚴的環境下，年度市場監測計畫仍有其必要性。

此次大會有一特殊現象：開發中國家之與會者占了約 5 成（非洲國家占大多數），由這些與會者所發表之口頭演講及會中提問，可發現雖然對於基改產品之生物安全性可能尚存疑慮，但基改產品所帶來的經濟效益，卻能夠解決目前國內最緊迫之資源不足所引發的危機，包括水資源缺乏、孩童營養不良問題以及社會經濟問題。但其他已開發國家之與會者，基改生產廠商代表為數最多，其次是學術機構，政府官員最少，不僅顯示開發中國家及已開發國家對於基改議題之關心的角度不同，也因為如此，會議中”pro-GM”的聲浪似乎也較顯著。

在會議中，中國大陸及韓國之出席代表表現相當活躍：大會一開始由中國復

旦大學盧寶榮教授開場(盧教授同時受邀擔任此次大會 symposium committee)，在針對基改動物之專題討論，中國國家農業科學院之崔博士亦發表其研究成果，大會之壁報論文更有多篇係由中國當地學者及國外留學生發表，顯示中國大陸對於基改產品之議題之重視並投入相當之資金及人力，其研究成果逐漸受到國際間關注。此外，約有 10 多位韓國代表參加，包含 3 位來自食品管理相關部門(2 位來自 Rural Development Administration 及 1 位來自 Korea Food and Drug Administration)，會議中並發表多篇壁報論文。另一方面，此次會議日本代表共 12 人，但大多為國際基改生產業者之日本代表及大學研究學者，並未有政府機關代表出席，微妙地顯示亞洲不同國家對於基改議題之態度。

筆者很感謝有此機會參加 ISBGMO 會議，遺憾的是此行台灣與會者甚少，與另 2 位來自中央研究院因行程規劃不同而少有機會交流，甚是可惜。ISBGMO 會議主題著重於環境風險評估，然而與此主題業務最為相關之農委會並無派員參加，甚至國內大專院校之學者亦無人參加，然而筆者查詢到在第 9 屆 ISBGMO 有農委會代表、食品衛生處代表及大學研究學者參加，筆者電訪當年與會者得知部分是因為本年度並無提撥此出國預算，由此筆者深感自身之幸運，亦希望未來與基改產品相關之管理部門積極參與相關國際會議，得以吸收並整合國際間針對基改產品之管理策略制定之趨勢，順應國際潮流及早準備，更能藉此建立與各國專家學者之聯繫管道。

附件

附件一、大會議程

Programme Titles Presenters Topics

Sunday 16 September 2012

18.30 - 20.00 **Reception**

Monday 17 September 2012

9.00 - 9.30 **Welcome address**

Room: Mississippi/Illinois

9.30 - 12.30 **Plenary session 1: GM crops in context**

Mississippi/Illinois

9.30 - 10.10 Plenary keynote 1: GM crops, the environment, and sustainable food production

10.10 - 10.50 **Coffee Break**

10.50 - 12.30 Plenary oral presentations: GM crops in context

12.05 - 12.30 Plenary session discussion

Lunch

14.00 - 17.30 Symposium 1: Environmental risk assessment of GE crops in low exposure scenarios

14.00 – 17.30 Symposium 2: Zoo or safari? Perspectives on GM animals

14.00 - 17.30 Symposium 3: Target and non-target effects of insecticidal crops (Submitted presentations)

17.30 - 18.30 Poster session 1

Missouri/Meramec

Tuesday 18 September 2012

9.00 – 12.30 **Plenary Session 2 : Regulatory challenges**

Mississippi/Illinois

9.00 - 9.40 Plenary keynote 2: Regulatory challenges in developing economies - the African experience

9.40 - 10.30 Plenary oral presentations: Regulatory challenges (Part 1)

10.30 - 11.10 **Coffee Break**

11.10 - 12.30 Plenary oral presentations: Regulatory challenges (Part 2)

- 12.00 - 12.30 Plenary session discussion
- 12.30 - 14.00 **Lunch**
- 14.00 - 17.30 Symposium 4: “Transportability” of confined field trial data across national boundaries
- 14.00 - 17.30 Symposium 5: Biofuel crop risk assessment – Regulatory, industry, and academic perspectives
- 14.00 - 17.30 Symposium 6: Biosafety frameworks and environmental risk assessment (Submitted presentations)
- 17.30 – 18.30 Poster session 2
Missouri/Meramec

Wednesday 19 September 2012

- 9.00 – 12.30 **Plenary Session 3: Defining environmental harm: concepts and application for environmental risk assessment and regulatory decision-making**
Mississippi/Illinois
- 9.00 - 9.40 Plenary keynote 3: The policy chicken and the science egg. Has applied ecology failed the transgenic crops debate?
- 9.40 - 10.30 Plenary oral presentations: Defining environmental harm: concepts and application for environmental risk assessment and regulatory decision-making (Part 1)
- 10.30 - 11.10 **Coffee Break**
- 11.10 - 12.00 Plenary oral presentations: Defining environmental harm: concepts and application for environmental risk assessment and regulatory decision-making (Part 2)
- 12.00 - 12.30 Plenary session discussion
- 12.30 - 14.00 **Lunch**
- 14.00 - 17.30 Symposium 7: Trends in biosafety policy and practice
Symposium 8: RNAi and biotechnology-derived crops: Applications & considerations& Considerations
Symposium 9 A: New GM plants (Submitted presentations)
- 15.45 - 17.30 Symposium 9 B: Gene flow (Submitted presentations)
- 18.30 - 19.30 **Conference Dinner**

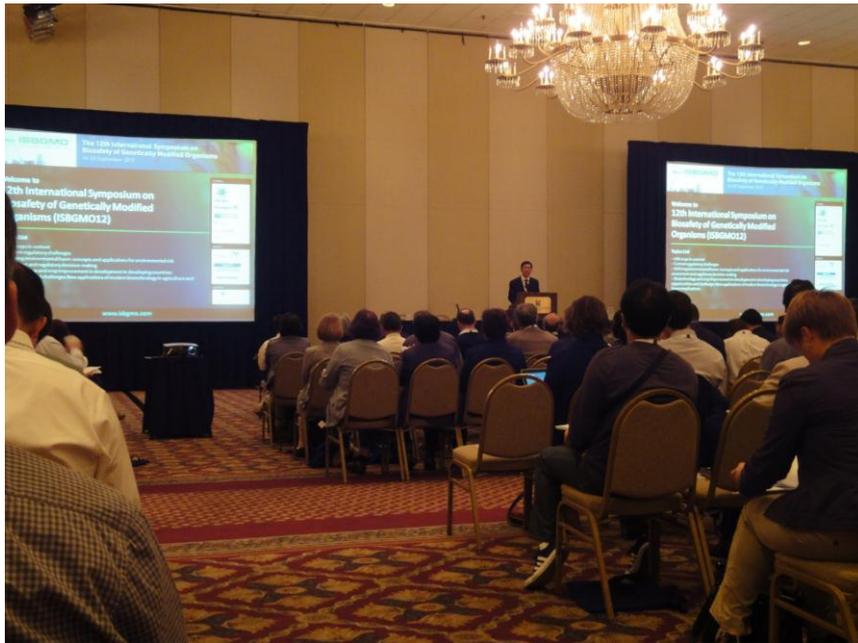
Thursday 20 September 2012

- 9.00 – 12.30 **Plenary session 4: Biotechnology and crop improvement in developing countries: opportunities and challenges**
Mississippi/Illinois

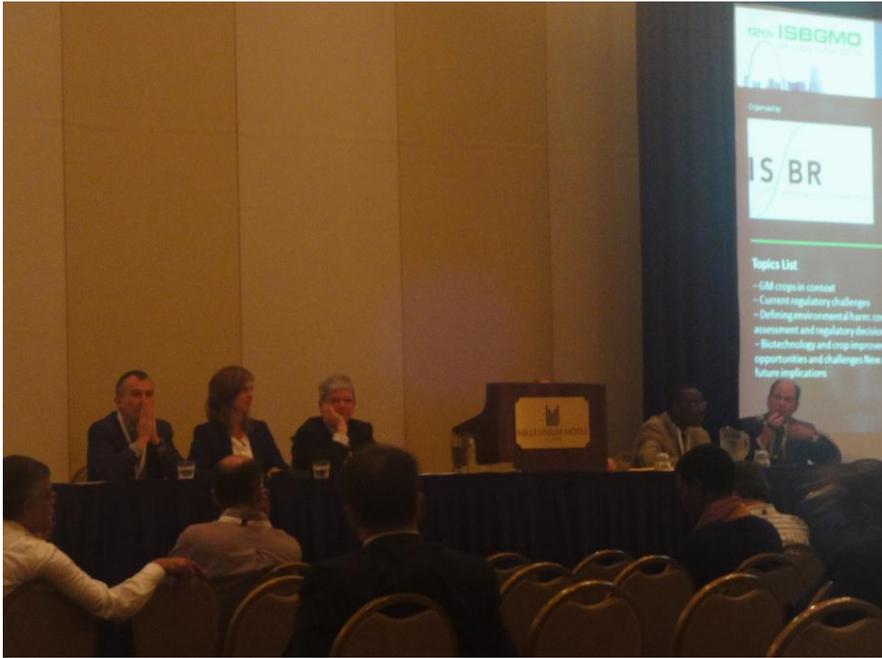
- 9.00 - 9.40 Plenary keynote 4: Slow approval of GMOs in developing countries: A Problem of weak regulatory capacity?
- 9.40 - 10.30 Plenary oral presentations: Biotechnology and crop improvement in developing countries: opportunities and challenges (Part 1)
- 10.30 - 11.10 **Coffee Break**
- 11.10 - 12.25 Plenary oral presentations: Biotechnology and crop improvement in developing countries: opportunities and challenges (Part 2)
- 12.30 - 14.00 **Lunch**
- 14.00 - 16.50 **Plenary session 5: New applications of modern biotechnology in agriculture and future implications**
- 14.00 - 15.40 Plenary oral presentations: New applications of modern biotechnology in agriculture and future implications
- 15.40 - 16.10 Plenary session discussion
- 16.10 - 16.30 **Farewell Summary**

附件二、大會過程之側寫

一、大會開幕—由中國盧榮寶教授開場致詞



二、Plenary session discussion



附件三、會外參訪照片

一、 Donald Danforth Plant Science Center

1. Donald Danforth Plant Science Center 外觀 (官網資料)



2. 筆者於 Donald Danforth Plant Science Center 外噴水池旁留影



3. 由中心人員簡介 Donald Danforth Plant Science Center 之現況與研發重點



4. 分子生物實驗室



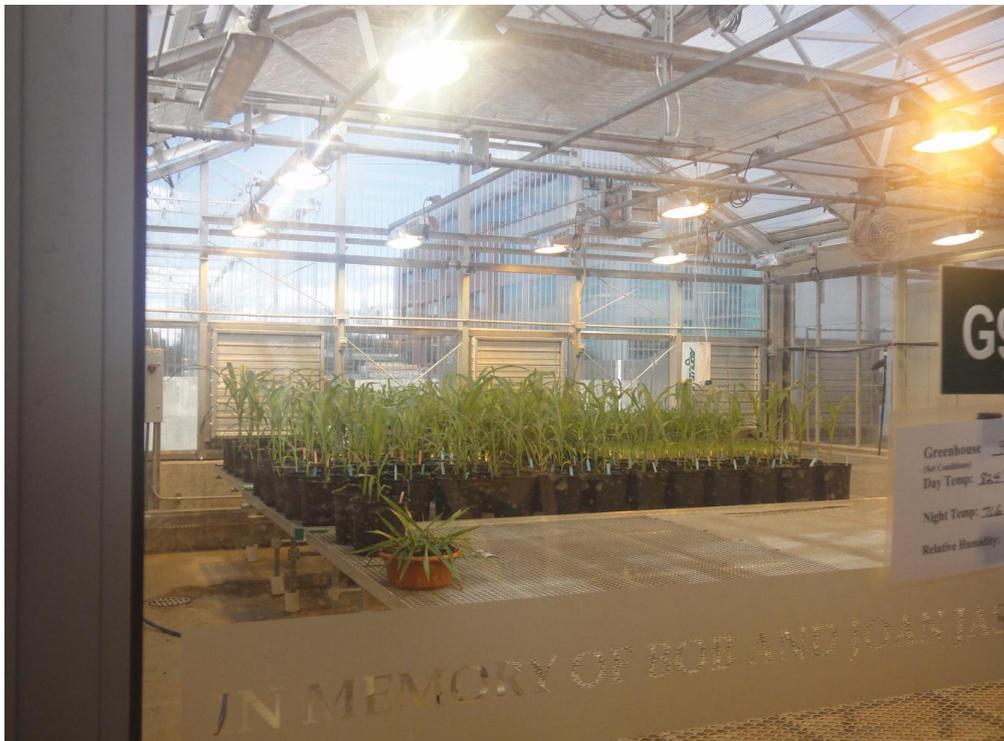
5. Microscopy Image Gallery



6. Plant Tissue Culture and Transformation Facility



7. Plant Growth Facility



二、 Monsanto Company Chesterfield Village Research Laboratories

1. 位於聖路易市 Monsanto Company Chesterfield Village Research Laboratories 外觀(網路資料)



2. 簡報室牆上海報



3. 第一台 Gene Gun



附件四、檢驗相關壁報選集

1. 德國 Dr. Patrick Gurtler 發表之壁報論文-1

Detection of genetically modified crops by multiplex ligation dependent probe amplification (MLPA)

Patrick Gurtler, Adeline Eichelberger, Andrea Harwardt, Ottmar Goerlich and Ulrich Busch
Bavarian Health and Food Safety Authority, Veterinärstr. 2, 85784 Oberschleißheim, Germany

Introduction

- The increasing amount of genetically modified crops grown world wide becomes a major challenge for the food/feed-based surveillance in the European Union
- Food/feed-based surveillance is currently performed using quantitative real-time PCR (qPCR)
- qPCR has disadvantages especially when amplifying several targets in one reaction (multiplex qPCR)
- In order to detect several GMOs in one reaction, the multiplex ligation dependent probe amplification (MLPA) was adapted for the surveillance of GMOs in feed

Multiplex ligation dependent probe amplification (MLPA)

- The MLPA reaction is based on the ligation of two probes binding adjacent to each other on the target DNA. Figure 1 illustrates the process of a MLPA reaction.
- A probe consists of a site specific hybridization sequence, a universal primer binding site and a buffer sequence. The buffer sequence is needed to define a specific amplicon size for each amplicon.
- Ligated probes are amplified in a subsequent PCR reaction
- Amplicons are sequenced and detected by capillary electrophoresis
- Fragment size between 92 and 152 bp

Modular system

- MLPA probes were combined in different probe mixes
- Event-specific corn mix (14 Events)
- Event-specific soybean mix (5 Events)
- Event-specific rapeseed mix (8 Events)
- Event-specific rice mix (3 Events)
- Screening mix, which contains probes for the detection of common genetic elements (pat, P-35S, P-35S, Pub, T-act, cy35S1, cy35A1, ... and more to come)
- The modular system of our MLPA assay is depicted in Figure 2.

Results

- A modular system for the detection of the most common genetically modified crops by MLPA was developed

Figure 1 - Workflow of a MLPA reaction

Figure 2 - First results of MLPA assay using the corn module (left panel) and the screening module (right panel)

- Currently, up to twelve corn events can be simultaneously detected by MLPA (Figure 3)
- Five reference genes and seven screening elements can be simultaneously detected in the reaction (Figure 3)
- More screening elements will be implemented soon

Conclusion and Outlook

- The MLPA was successfully applied for the detection of several corn events and genetic screening elements in one reaction
- More events and screening elements will be added to the respective modules

2. 德國 Dr. Patrick Gurtler 發表之壁報論文-1

Detection of genetically modified crops by way of a semi-automated DNA extraction

Patrick Gurtler¹, Andrea Harwardt¹, Paul Muschler¹, Ottmar Goerlich¹ and Ulrich Busch¹
¹ Bavarian Health and Food Safety Authority, Veterinärstr. 2, 85784 Oberschleißheim, Germany
² Promega GmbH, Schalkstraße 15, 68199 Mannheim, Germany

Introduction

- The increasing amount of genetically modified crops grown world wide leads to an enormous work load for the official food/feed-based surveillance
- DNA extraction has the highest impact on food/feed-based surveillance
- Aim of the project: reducing work time and efficiency of DNA analysis by optimizing a semi-automated DNA extraction workflow for the surveillance of food/feed-based samples

Semi-automated DNA extraction

- The Maxwell 16[®] instrument (Promega GmbH, Mannheim, Germany) was applied
- Combination of a CTAB-based and a magnetic beads-based DNA extraction procedure
- Several parameters of the extraction procedure and some cartridge components were changed:
 - different Maxwell 16 DNA extraction kits
 - initial sample amount used for DNA extraction
 - kind and volume of the extraction buffer
 - incubation time and incubation temperature
 - use of enzymes and other additives
 - kind and volume of binding buffer
 - kind and volume of elution buffer
- Optimal Maxwell 16[®] workflow was compared to commonly used CTAB-based and Wizard-based DNA extraction procedures
- DNA purity and quantity was assessed by fluorimetric and photometric DNA analysis (PicoGreen, PicoQuant)
- Event-specific qPCR analysis and qPCR assays amplifying fragments of commonly used reference genes were used to demonstrate the suitability of the semi-automated DNA extraction procedure for food/feed-based surveillance

Results

- Non-transgenic seed samples were spiked with transgenic seed (ratio 2000:1)
- Enormous time saving by using the automated DNA extraction
- Semi-automated DNA extraction resulted in similar or even higher DNA concentrations (Figure 1)
- DNA purity is slightly better after a semi-automated DNA extraction (data not shown)
- Quantitative real-time PCR:
 - Reference genes: similar or lower Cq values after semi-automated DNA extraction (except for corn samples)
 - Event-specific target: similar Cq values after semi-automated DNA extraction compared to a manual DNA extraction

Figure 1 - Fluorimetric DNA quantification using PicoGreen

Figure 2 - Analysis of reference genes and event-specific targets by quantitative real-time PCR after manual and semi-automated DNA extraction

Conclusion

- The Maxwell 16[®] instrument (Promega GmbH, Mannheim, Germany) was successfully applied to isolate DNA from feed in order to replace a time consuming manual DNA extraction
- Combination of CTAB based and magnetic beads based DNA extraction procedures
- Semi-automated DNA extraction is about to be adopted for higher sample quantity and for other matrices like honey, chocolate, rice, potato or mustard

3. 韓國 FDA 之 Dr. Tae Hyeon Koo 發表壁報論文

