

行政院及所屬各機關因公出國報告書

(出國類別：參加研討會)

※※※

參加亞太經濟合作(APEC)「生物技術作物
對種原中心之影響」研討會

※※※

服務機關：行政院農業委員會農業試驗所

行政院農業委員會臺南區農業改良場

出國人員：姓 名：劉邦基、王仕賢

職 稱：研究員、副研究員兼課長

出國地區：墨 西 哥

出國期間：民國九十二年十一月三日至十一月十一日

報告日期：民國九十三年一月

行政院研考會/省(市)研考會 編號欄

F0/
C09300431

系統識別號:C09300431

公務出國報告提要

頁數: 16 含附件: 否

報告名稱:

參加亞太經濟合作(APEC)「生物技術作物對種原中心之影響」研討會

主辦機關:

行政院農業委員會農業試驗所

聯絡人/電話:

林美伸/04-23302301轉202

出國人員:

劉邦基 行政院農業委員會農業試驗所 園藝組 研究員
王仕賢 行政院農業委員會台南區農業改良場 作物環境課 副研究員兼課長

出國類別: 其他

出國地區: 墨西哥

出國期間: 民國 92 年 11 月 03 日 -民國 92 年 11 月 11 日

報告日期: 民國 93 年 02 月 04 日

分類號/目: F0/綜合(農業類) F0/綜合(農業類)

關鍵詞: 轉基因作物、亞太經濟合作(APEC)、GMO

內容摘要: 隨著生物技術的發展,使農作物品種改良得以藉由基因轉殖技術直接針對目標性狀進行改造,以育成轉基因作物(又稱生物技術作物),此新技術因不受生物血緣限制,使品種改良效率大為提升,成為廿一世紀之熱門科技。運用基因轉殖技術所改良之生物技術作物品種,亦廣受矚目與重視。近年來許多轉基因作物已陸續達到推廣階段,為未來農業生產許下光明前景。然而,從另一方面審視此一具有巨大應用潛力之新興生物科技,亦令人感到一股隱憂。有鑑於各種不同的基因組合所產生的新品種甚至新物種是否將對生態環境產生預想不到的衝擊與影響,實為時下各方所顧慮者,對此亟需加緊探討,以釐清真相並防止可能之不良影響。2002年8月第六屆「亞太經濟合作(APEC)農業生物技術安全評估技術合作與資訊交流研習會」(APEC Workshop on Technical Cooperation and Information Exchange on Safety Assessment in Agricultural Biotechnology)於台北召開時,會議進行中各會員體代表曾針對目前生物技術改良之農作物於推廣後對作物種原中心之影響加以關切,遂決議針對此一議題召開國際研討會,進行技術與意見交流,並決定由墨西哥主辦,因而有此研討會之舉行。職等二人參加此一研討會之目的即在於與各會員體代表就生物技術所改良之作物對生態環境之影響,多方交換意見,學習他國經驗,並對各會員體代表說明我國在GMO政策上之嚴謹態度及周密之管理措施。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

參加亞太經濟合作(APEC)「生物技術作物對種 原中心之影響」研討會

目 次

壹、出國目的	1
貳、出國過程	1
參、會議報告表	3
肆、會議概況及經濟體成員	5
伍、會議內容(大會討論及報告)	6
一、論文發表及圓桌會議討論	
二、各與會國家建議事項	
陸、參觀國際玉米暨小麥改良中心	12
柒、心得與建議	14

壹、出國目的

隨著生物技術的發展，使農作物品種改良得以藉由基因轉殖技術直接針對目標性狀進行改造，以育成轉基因作物(又稱生物技術作物)，此新技術因不受生物血緣限制，使品種改良效率大為提升，成為廿一世紀之熱門科技。運用基因轉殖技術所改良之生物技術作物品種，亦廣受矚目與重視。近年來許多轉基因作物已陸續達到推廣階段，為未來農業生產許下光明前景。然而，從另一方面審視此一具有巨大應用潛力之新興生物科技，亦令人感到一股隱憂。有鑑於各種不同的基因組合所產生的新品種甚至新物種是否將對生態環境產生預想不到的衝擊與影響，實為時下各方所顧慮者，對此亟需加緊探討，以釐清真相並防止可能之不良影響。2002年8月第六屆「亞太經濟合作(APEC)農業生物技術安全評估技術合作與資訊交流研習會」(APEC Workshop on Technical Cooperation and Information Exchange on Safety Assessment in Agricultural Biotechnology)於台北召開時，會議進行中各會員體代表曾針對目前生物技術改良之農作物於推廣後對作物種原中心之影響加以關切，遂決議針對此一議題召開國際研討會，進行技術與意見交流，並決定由墨西哥主辦，因而有此研討會之舉行。職等二人參加此一研討會之目的即在於與各會員體代表就生物技術所改良之作物對生態環境之影響，多方交換意見，學習他國經驗，並對各會員體代表說明我國在GMO政策上之嚴謹態度及周密之管理措施。

貳、出國過程

本次奉派出國參加研討期間為92年11月3日至11月11日共計9天，其行程如下：

11月3日：

由中正機場搭長榮客機出發飛抵洛杉磯後轉搭墨西哥

Mexicana 班機抵達墨西哥市(Mexico City)宿 Hotel Fiesta Americana (此次研討會地點)，由於飛經國際換日線，雖經 1 天半飛行，抵達目的地時為 11 月 3 日深夜。

11 月 4 日:

下午註冊報到後，參加會前交誼會，由研討會主辦人 Dr. Victor Manuel Villalobos Arambula 與 Mr. Juan Bernado Orozco Sanchez 之介紹與安排下與各會員體代表聯誼，為此次研討會熱身。晚上並參加歡迎晚宴。

11 月 5-7 日:

參加為期三天之「生物技術作物對種原中心之影響」研討會。本次研討會主要包括專題報告、個案研習與分組討論、圓桌會議等方式，就時下全世界所關心的 GMO 及生態環境等之議題進行討論與意見交流，會議之詳細內容請詳第五章「大會討論及報告情形」。

11 月 8 日:

參觀國際小麥及玉米改良中心(CIMMYT, International Maize and Wheat Improvement Center)，內容請詳第陸章。

11 月 9-11 日:

賦歸，因飛越國際換日線，返抵中正機場時為 11 月 11 日上午。

參、會議報告表

各部會出席 APEC 會議報告表(本報告表於 92/11/13 交農委會國合處)

<p>會議名稱、舉行時間、地點</p>	<p>生物技術作物對種原中心之影響 (Conference on Biotechnology Crops in Centers of Origin) 民國 92 年 11 月 4 日至 9 日 墨西哥市</p>
<p>與會人員單位、職銜、姓名</p>	<p>農業委員會農業試驗所 研究員 劉邦基 農業委員會台南區農業改良場 副研究員兼作物改良課課長 王仕賢</p>
<p>與會人數(請指出哪些會員體未派員與會)</p>	<p>共有 15 個會員體派員參加，約 41 位代表(墨西哥人約佔 15 人)，演講者 21 人(包括分組討論主持人及引言人)。未派員參加之經濟體有：新加坡、香港、巴布亞新幾內亞、俄羅斯、澳洲。</p>
<p>會議討論主要議題</p>	<p>基因改造作物(genetically modified crops, GM Crops)對作物種原中心之野生作物及基因庫之影響，並討論防止降低生物多樣性之原理與措施。 地主國墨西哥是多種重要農作物的起源中心(包括玉米、番茄、南瓜等)，主辦者特別聘請社會學家就當地之生態、文化受 GM 作物之影響</p>

	<p>做作詳細討論，認為生物技術的不當使用，極可能損害當地豐富的生物與文化多樣性。</p>
<p>主要議題之結論</p>	<p>基因流(gene flow)和基因的漸滲性(introgression)是生物界長期以來存在的自然現象。毫無疑問的，GM作物推廣後亦會產生相關之現象，但是否會對生態環境發生意想不到的影響，以科學觀點而言，目前所知尚極有限。但依據科學原理推測，由於作物特性各異，其基因流和漸滲性之過程以及相關機制亦各有不同，因此其影響和作用亦將因情況而異，所需採取之防止策略亦須依個案而定(包括作物種類、栽植方式、氣候環境等因素)。</p>
<p>尚未解決之議題及癥結</p>	<p>有關 GM 作物對作物種原中心以及生態環境之影響，至今為止仍極缺乏足夠的試驗與觀察數據，以便做科學性之研判，因此亟待各方繼續努力。此外，目前此議題尚牽扯到宗教、倫理、社會價值觀之問題(會議中特別指出某些宗教人士特別無法接受以含有動物基因之農作物作為食品)，因此問題顯得十分複雜。</p>
<p>需提交至相關委員會或資深官員會議解決之問題(請說明我方立場)</p>	<p>無</p>
<p>會議涉及中共之問題</p>	<p>無</p>

會議有何後續行動要求(請說明期限)	無
我方在哪些議題提出發言(請概要說明重點)	我方曾就政府對 GM 作物之立法情形及國內 GM 作物研發與隔離試驗之嚴謹情形，作簡要說明，並說明目前尚無任何 GM 作物獲准在台灣推廣與栽培。
建議事項	有關 GM 作物對生態及食品安全之影響，除了是一種亟需加強探討的科學議題，同時也被當成與社會、宗教、文化有關之議題看待；而 GM 農產品之貿易更被當成非關稅貿易障礙之擋箭牌，在此各國議論紛紛，且莫衷一是之時，國與國之間不但時常論戰激烈，所持態度亦時有變化，因此建議我國應積極參加各種與 GM 作物相關之國際會議，廣泛收集資料並與相關國家交換意見，以便於知己知彼，作為我國農產品貿易決策之參考。
備註	

肆、會議概況及派員參加之經濟體成員

本次研討會為農業技術合作工作小組（Agricultural Technical Cooperation Working Group，簡稱 ATCWG）所組織之農業生物技術研究、發展及推廣群（Sub-Group on Research, Development and Extension of Agricultural Biotechnology，簡稱 RDEAB）召開地點為墨

西哥之首都墨西哥城，研討會於 2003 年 11 月 5 日至 11 月 8 日，研討會的主題為「轉基因作物對作物種原中心之影響」研討會 (Conference on Biotechnology crops in Centers of Origin)。研討會由美、墨、加三國負責，墨西哥負責人為 Villalobos 博士 (Dr. Victor M. Villalobos A.)，為墨國農業部長，加拿大由 Bilmer 先生負責，同時也是 RDEAB 的 Shepherd，美國由 Gupta 博士負責。

本次研討會共有 15 個亞太經濟合作會員體派員參加，包括我國、美國、加拿大、日本、墨西哥、智利、秘魯、哥倫比亞、韓國、越南、印尼、菲律賓、泰國、中國、馬來西亞等，共約 41 位代表(墨西哥人約佔 15 人)，演講者 21 人(包括分組討論主持人及引言人)。未派員參加之經濟體有：新加坡、香港、巴布亞新幾內亞、俄羅斯、澳洲等。

伍、會議內容(大會討論及報告情形)

地點：墨西哥市，Fiesta Americana 旅社國際會議廳

時間：2003 年 11 月 5 日~11 月 7 日

一、研討會論文發表及圓桌討論

會議開始係由墨國農業部長 Villalobos 博士於五日早上開場介紹與會負責人，研討會由 Dr. Sally Mc Cammon 美國動植物檢疫局介紹整個研討會進行方式及研討題目，首先有公共論壇部分探討農業操作，生技衍生作物及危險評估等議題，共有 3 位演講者，之後進行專題研究分成玉米、大豆兩組於上午討論，午餐之後分成馬鈴薯及稻米兩組，各組均有主席進行討論，由主席進行 5 分鐘的導論之後，再由兩位演講者各進行 25 分鐘的背景資料說明及危害生物安全性評估等。各組再分開討論後再整理報告。

公共論壇部分，由 CIMMYT(國際小麥及玉米改良中心，

International Maize and Wheat Improvement Center)的 Tabata 博士(Dr. Suketoshi Tabata)進行第一部分的起頭，討論傳統育種與地方品種如何共存，Tabata 博士具 25 年的育種經驗且為種原庫的主持人，會中提到 CIMMYT 共保存玉米 67,000 種，小麥 390,000 種，最早進行 LAMP 計畫自 1985 年至 1995 年，而 1997 年後進行後續計畫，稱之為 LAMGRP，繁殖更新種源，自 1997 年開始重要地方種原的在地繁殖，以玉米的地方種約有 300 種左右，墨西哥便有 50 種，因此除了在地繁殖之外，也引入 CIMMYT 的場地移地繁殖，以 Oaxaca 為例，收集 172 個品系，在 15 個村落繁殖，利用外表性狀進行分群分析 (Cluster Analysis)，可將地方品系 Bolita 分成 5 大群，此項工作之目的在於保存作物的歧異度，將 20% 具代表性的品系做成核心種原 (core collection)。另外 Tabata 博士提出 Prebreeding (前育種) 觀念，主要是提昇種原庫功能提供改良的玉米種原，將玉米分成熱帶、亞熱帶及高地 (Highland) 三大群改進種原，並做組合力檢定，可將改良後之自交 2 代 (S_2) 品系進行交換，也可提供自交系表現的評估資料庫，但材料交換時必須簽署 MTA (Material Transfer Agreement) 材料移轉權利書。在生技時代種原也易受基因改良的轉基因影響，因此偵測種原是否被污染便成重要工作項目，目前以 PCR 與 Elisa 偵測，若要將靈敏度定為 0.5% 的基因頻率在 99% 的檢測水準下，則每樣品必須檢測 920 粒玉米子實，可見工作之艱難。

第二位演講者來自加拿大，Beckie 博士 (Dr. Hugh Beckie) 講述現有改良品種 (Modern Improved Cultivar)，簡寫為 MIC，對地方品種之影響，主要利用分子標記 (DNA molecular markers) 去評量基因入侵 (gene introgression) 對地方品系 (landrace) 之影響。例如評估玉米地方品系 Italian，將分子標記資料進行多變量分析，以主成分分析之主因子進行分群，結果位於中心點的 80% 品系均已受到 MIC 基因之入侵。以薏仁 (Pearl Millet) 為例，在印度西南方的 5 個地方品

系及 2 個 MIC 進行比對，結果 4 個地方品種並未受 MIC 基因影響，但 LR5 便受 MIC 影響，究其原因是 LR5 種植的村落也種植 MIC 品種。另一個試驗以 AFLP 標記分析地方品系及 MIC 品種，發現變異指數最高者為 MIC 與 LR 混合之品系，而雜交種 MIC 變異指數最小，顯示 MIC 基因入侵 LR 並非對變異有負面影響，另外以 Rye 為試驗材料，9 個地方品種的變異指數平均為 0.358，而 3 個 MIC 品種變異指數平均為 0.415 可見遺傳變異並非地方品種較大，最後作者以高逆境及正常環境比較 LR 與 MIC 之差異，結果發現在高逆境環境下，LR 有較佳的表現，其次是 MIC-LR 混合，最差者為 MIC。因此 MIC 基因入侵對地方品種並非完全負面，但在高逆境環境下，MIC 基因入侵則有負面影響。第三位演講者為加拿大籍 Philip MacDonald 英文演講速度極快，主要以北美洲原生的向日葵為試驗材料，證明抗殺草劑的基改向日葵對野生向日葵 *H. annuus* 及 *H. tuberosus* 的生態適合度 (fitness) 並無顯著影響，野生向日葵雖為自交不親和作物異於栽培種的自交親和特性，但對野生向日葵並無影響，顯然較支持基改作物之發展。

此研討會的最大特點為分組討論，5 日上午的三位演講者之後排定分組討論，先進行個案研討 (Case Study)，共有四個個案，分別為玉米、大豆 (第一階段) 及馬鈴薯及水稻 (第二階段)，每一階段的個案分開討論，因此每人只能參加兩個個案討論，玉米個案討論由美國麻州大學 Garrison Wilkes 博士介紹玉米的基本資料，詳盡介紹他研究野生玉米的經過及對野生種保存的努力，感嘆不再有年輕人投入傳統品種保存工作。認為基改作物並非造物種消失的原兇，築橋造路才是野生玉米消失的最大殺手。第二位演講者為墨西哥國立技藝研究所先進研究中心 (Advanced Study and Research Center of the National Polytechnical Institute) Ariel Alvarez 博士介紹玉米基改作物安全性評估及危害鑑定，當初 1995 年同意基改玉米引入試驗，並將基改玉米

試區 34 區分為三類管理，到 1998 年禁止基改玉米種植時，竟發現南部 Oaxaca 省的地方品種玉米受基改玉米污染，帶進了基改玉米的特性，此一發現也使農民恐慌，害怕其農產品有毒，謠言四起，使墨國政府投入人力安撫。第二階段的馬鈴薯討論則在 5 日下午午之後開始，分別由秘魯馬鈴薯中心的 William Roca 博士及 Maria Scurrah 博士說明背景資料及基改作物危害鑑定及安全性評估，Roca 博士介紹目前歐洲與中國為重要馬鈴薯生產地，而秘魯為原生中心具有多元的野生種野生馬鈴薯染色體倍數體有 71% 為 2N，12% 為 4 倍體，其他為 3 倍體，並說明野生種分佈的地區，演說內容即為從生物性及地理位置的角度探討馬鈴薯的基因流。第二位演講者 Dr. Scurrah 則進行秘魯地區馬鈴薯基因流 (gene flow) 的風險評估，利用英國 Leeds 大學所研發的抑制線蟲生育的 Oc-1AD86 基因進行探討，但此時所報告的為栽培種，本土地及野生種之間之雜交率，採用自然授粉或人為強迫授粉、栽培種與野生種可以自然雜交或人為雜交，但如花期不一致便可減少此種風險，試驗結果栽培種為母本野生種為父本時較容易產生雜交種子，此外 2 倍體的花粉也是致使雜種生產的主要原因。另外天然雜交時之授粉昆蟲也是一重要課題，發現有 14 種昆蟲可成為授粉者，但主要為雄蜂，因此作者建議使用不孕性栽培種 “Revolution” 為育種材料導入抗線蟲基因較為妥當。

完成兩個階段之個案討論，各組人員展開分組討論分組討論之題目則是先行研訂，基因上為討論目標作物其傳統品種，地方品種及野生種間基因偏流可導致何種結果？現有之農業操作技術對目標作物栽來有何風險，第 2 個問題則是生物技術所衍生之品種具有何項獨特性？第三項問題則是討論出何種知識的鴻溝存在於目標作物之起源中心，最後則討論目標作物研討結果是否可做為其他作物討論之議題。大家七嘴八舌討論之後，則必須由各小組主席報告結論。組長則在 5 日晚上整理完後於 6 日上午報告 15 分鐘。

議程在次日進入另一高潮，針對環境風險管理層面進行討論，共有 5 位演講者，第一位演講者為義大利國際植物遺傳資源研究所 (IPGRI) 的 Engels 博士介紹國際種原中心，並提出南美洲種原對世界人類的影響，而種原收集必須注意基改作物的影響。此外也介紹國際種原收集之公約。第二位演講者為墨西哥籍的國立生態研究所報告國際環境風險管理及公約，首先對風險評估與風險管理做背景說明，再討論其複雜性，國際上管理的公約則有 WTO 架構下的 Agenda 21，WHO 的生物多樣性公約及 FAO 架構下的 Cartagena Protocol。基於上述規定，避免轉基因玉米之基因偏流問題，則風險評估必須注意地理區域的限制、最短的隔離距離、緩衝帶大小、最小試作面積，父本花粉的限制及再生植株入侵等問題。第三位演講者為美國農部動植物檢疫局的 Bartley 博士，演講題目為基因工程作物減少環境風險方法評估，基本上少轉基因作物之基因偏流可用物方法、遺傳控制及操作管理、物理方法主要利用地理或空間的隔離。遺傳控制則如雄不稔特性，使花粉無法傳播，或者操作上使用誘發性藥劑促使基因表現。因品種與氣候條件不同，隔離距離也大不相同。基本上任何方法均無法達到 100% 的防護效果。遺傳上尚有閉鎖授粉及孤雌生殖方式可達到基因偏流不發生，但雄不稔與種子不稔的應用性較高，但種子不稔有終結者基因的疑慮及反對力量。第四位演講者為加拿大 Warwick 博士，以抗殺草劑的新種油菜為例討論降低基因偏流的方法。至 2001 年加拿大新種油菜已有 80% 為抗殺草劑轉基因作物，而自然條件下有 30% 的異交率，主要授粉方式為蟲媒及風媒，除此之外，油菜種子可能因早熟裂莢致使種子散落土中，有時壽命達 5 年之久，因此可能受污染之種子殘存土壤中成為先驅作物。新種油菜與野生蘿蔔、野生芥菜及狗芥菜 (*Erucastrum gallicum*) 不會產生雜交種，但可與烏油菜 (白菜屬 *B. rapa*) 雜交形成雜種。基於上述特性，地理上的隔離將加拿大新種油菜限制於中部地區，限制其於東岸，避免與東岸之十字花

科雜草產生基因偏流，而另外許多生物技術之發展則是調控基因表現達到生殖控制之目標。第五位演講者則是哥倫比亞熱帶農業研究中心 (International Center for Tropical Agriculture) Lentini 博士講述水稻的環境風險評估，首先介紹目前水稻轉基因種類，共分為 8 類，主要以抗蟲害、抗殺草劑及耐旱為主，其他如黃金米增加鐵質也是重要項目，栽培種水稻異交率只有 0~1%，而野生水稻基本上異交率為 3~8%，但也有報告指出高達 56%。但比對水稻綠色革命 40 多年，高產水稻並未造成野生水稻遺傳流失，但同時不能忽視野生水稻帶給人類的貢獻，如香米，因此未來仍需預防栽培種水稻對野生水稻的基因偏流現象，以水稻抗殺草劑為例，除了地理位置的隔離之外，種子品質控管避免混雜、作物輪作、消除自生水稻 (Volunteers) 外，利用水稻育苗栽培也是相當良好的栽培操作。

二、各與會經濟體代表建議事項

1. 生物技術作物(亦稱 genetically modified organisms、GMO、living modified organisms、LMO、transgenic crops、GM 作物、轉基因作物、基因轉殖作物、基因改造作物等) 之研發為世界農業進步帶來美麗遠景，尤其是在世界人口急速增長而耕地面積卻反而縮小之情況下，生物技術作物為未來農業增產帶來無窮希望；然而另一方面對於生物技術作物對生態環境可能產生之衝擊與影響，亦正為各方所關切。由本次研討會之討論結果可知目前許多議題尚缺乏有系統的科學研究，可作為評估和研判之依據，因此往後大家應努力進行各種相關研究，逐漸累積正確之資料與知識，作為正確決策之參考。
2. 除了加強各種科學性資料之建立，有鑑於此問題實非少數人或少數國家所能獨立達成，因此各國之密切合作與交換各種相關資訊實甚為重要。

3. 有關生物技術作物對作物種原中心之影響，不僅是一科學議題，其所牽涉之範圍甚廣，還包括社會、宗教、文化等因素，有時亦與政治及貿易有關，因此頗為複雜，欲於短期內在世界各國間，甚至在同一國之不同社會層面取得共識，實有困難。因此除了應加強與國際間之溝通，同時亦應加強國內不同社會層面之對話，進行促進共同瞭解，建立正確的共識，以利於各種相關問題之解決。
4. 對於防止生物技術作物對作物對生態環境之負面影響，除了需加速建立各種客觀的試驗數據資料，政府亦應建立完善的法規與政策，形成合理而且完善的制度，才能使生物技術作物對未來人類社會發揮正面作用。
5. 建議政府在鼓勵國內不同社會階層之對話與溝通，積極交換各種資訊與技術的同時，亦應有系統而全面性加強對於民眾之正確教育與宣導，協助一般民眾建立對生物技術的正確認識。
6. 有鑑於生物技術之突飛猛進及各國對生物技術作物之政策與管理技術亦日新月異，建議時常派遣相關專家參與各種國際會議與論壇，隨時吸取各種最新資訊。

陸、參觀國際玉米暨小麥改良中心

CIMMYT (International Maize and Wheat Improvement Center)

一、總部住址：

Mexico Headquarters: CIMMYT, Apdo. Postal 6-641, 06600
Mexico, D.F., Mexico

TEL : + 52 (55) 5804 2004 ; Fax : + 52 (55) 5804 7558

E-mail : cimmyt@cgiar.org

Primary contact : Masa Iwanaga, Director General

二、國際玉米暨小麥改良中心之組織架構：

國際玉米暨小麥改良中心(CIMMYT)為一國際農業研究機構，總部設於墨西哥(即本次所參觀之處)，在其他國家設有十四個分支機構，包括阿富汗、孟加拉(Bangladesh)、中國、哥倫比亞、依索比亞、喬治亞、印度、哈薩克(Kazakhstan)、肯亞、馬拉威(Malawi)、尼伯爾、菲律賓、土耳其、辛巴威(Zimbabwe)等，形成一個玉米和小麥之試驗研究、種原收集及保存、品種改良及推廣等之國際合作網絡系統。

三、主要功能與任務：

作為一個重要的玉米和小麥改良中心，CIMMYT 所扮演的主要角色在於協助貧窮的開發中國家以玉米和小麥為基礎，改進及發展其糧食生產，並以完整的研究及組織之網路系統提高工作效率。其所研發之成果及建立之知識與技術為國際共享，主要用於提升糧食生產保障、增加農民收益、促進農業永續經營、以及自然資源之保護等。

CIMMYT 對於以玉米和小麥為主食之地區尤其注重服務與指導，為此特別注重研發適合小農制之耕作技術與栽培品種，以提升其農地生產力，並兼顧生態環境之保護。

CIMMYT 除了自己形成一個完整的團隊，並極為注重與各種相關之國家、機構團體、大學合作，以執行各種研究及推廣任務；同時亦從不同的國家和團體組織獲得經費捐贈與支援。為了降低貧窮國家人民所受的飢餓威脅，目前 CIMMYT 所著重的工作主要包括：1.藉由育種工作育成優良品種並發展先進的耕作方法，供貧窮地區農民使用；2.妥善運用各種多樣的玉米和小麥種原，培育更適合未來需要的品種；3.倡導更理想的農業政策，以助於提高生產並確保農民利益；4.鼓勵各方對於遭受戰爭和天災等危害的地區伸出援手，提供必

要之種子及資材以協助其重建與復興；5.對有必要之國家和地區提供有用之資訊、訓練和專業指導；6.作為農民的最佳盟友，以為優良種原、進步的農耕技術、最新資訊等之來源。

四、參訪重點：

此次參訪 CIMMYT，除了由現任中心主任 Dr. Masa Iwanaga (日本人)親自接待並做簡報，針對 CIMMYT 的組織架構、研究重點、未來目標等做簡要介紹，並由相關人員引導參觀其小麥及玉米之種原庫、田間之玉米育種田圃、生物技術研究室等部門。該中心之生物技術研究室所從事之研究包括遺傳標誌分析及基因轉殖等項目。該中心在玉米之基因轉殖試驗上甚為積極，頗有進展，目前已獲得不少各式之轉基因植株；由於目前墨西哥不允許從事轉基因玉米的田間試驗，據該中心專家所述，所培育之轉基因玉米皆送往肯亞進行田間試驗，此一作法使得在場不少參訪者感到十分訝異。

柒、心得與建議

本次參加「生物技術作物對種原中心之影響」研討會及會議中所安排的田間參觀活動，與各會員體代表不僅就研討事項交換意見，並熱切而廣泛地交換各種相關資訊，對各 APEC 會員體在生物技術之進展及其相關政策皆增進許多瞭解，尤其是在生態安全以及生物多樣性方面之保護與管理所做之各種努力，達到知己知彼之效果，有利於截別人之長以補己之短，獲益良多。主要之心得包括：

1. 國際間對於生物技術作物對種原中心生態之影響，除了認為是一種科學議題，同時當成與社會、宗教、文化有關之議題看待，整個議題具有相當的複雜性。之所以如此，實有其背

後原因與道理道理，因生態問題以及生物技術作物之推廣與影響，其所牽涉到的將是整個社會環境與各個生活層面，而非科學界片面之事。因此我國亦應以更寬廣的角度面對此一問題。

2. 台灣雖不被認為是作物的種原中心(center of origin)，卻是不少農作物野生種或近緣種之產地(估計在花卉、蔬菜、果樹、及農藝作物中總共約有 50 種野生種或近緣種)。此外，台灣一向以豐富的生物多樣性聞名於世，在生物技術的時代，我們更應努力保護此一寶貴的天然資產，因此應學習其他國家，在加強生物技術研發的同時，亦應努力於生態環境及生物多樣性之保護，並列入國土規劃之思考中，以助於國家社會之健全發展。
3. 為以寬廣之角度面對生物技術作物之問題，除了應儘速建立國內的生態安全評估資料，以為正確之參考，同時亦應兼顧社會文化層面問題。其中最重要的原則應是在進行科學研究的同時，應使整個過程透明化，以利於社會各界之瞭解，並接受社會之監督。
4. 建議政府加強與國際間之技術與資訊交流，以便知己知彼，並取人之長以補己之短，使各種相關之研發工作與進展得以與世界同步，而且在研究發展及相關建設上容易取得事半功倍之成效。
5. 為使社會各界對生物技術作物及其對生態環境之影響有正確的瞭解，以降低不必要的恐懼，加速建立社會共識，我們認為我國尚須有計畫而且全面性地加強大眾教育工作，使全體國民對於此類問題皆能建立正確認知，如此國內的生物技術發展與環境生態保護間始能取得平衡發展。
6. 目前生物技術農產品之貿易似有被當成非關稅貿易障礙理由

之勢，在此各國議論紛紛，且莫衷一是之時，國與國之間不但時常論戰激烈，所持態度亦時有變化，因此建議我國應積極參加各種與生物技術作物相關之國際會議，廣泛收集資料並與相關國家交換意見，以便於知己知彼，作為我國農產品貿易決策之參考。

7. 雖然目前國際上對於生物技術作物有許多負面之評價與安全顧慮，但生物技術之應用價值，尤其在解決糧食問題上，甚至在用於增進環境生態安全上，皆亦具有不可忽視之巨大潛力，因此此一新科技在未來之實用性是無法忽略的。此次研討會即有專家建議對此亦加以深思，並就未來若完全不使用生物技術作物之可能影響進行比較分析(the risk of using GMO vs not using GMO)，從比較使用與不使用之間的利弊得失，可知因噎廢食亦非正確與聰明的抉擇，因此在努力防止生物技術作物之可能弊端的同時，亦需繼續加強國內生物技術之研發工作。