

# 歐盟基因改造作物之 生物安全管理

沈翰祖<sup>1</sup>、吳明哲<sup>2</sup>、郭寶錚<sup>3</sup>

## 壹、前言

全世界種植基因改造作物（Genetically Modified Crops，簡稱GM作物）有93.7%都在新大陸，以美國為主，依次為阿根廷、巴西、加拿大、巴拉圭、烏拉圭、與墨西哥。亞澳地區約佔6.6%，主要在中國，其餘在印度、菲律賓與澳洲。歐非各國僅佔0.75%，以西班牙、南非為主。

由前述資料可以看出，對於GM作物之態度，以美國為首之美洲各國採取寬鬆之立場，歐盟各國及日本、韓國則採取嚴格之立場，因此引發各國之間貿易上的糾紛，也引發科學性、社會性、經濟性、倫理性的爭議。

在國內，此種爭議也是時常可見，目前政府對於GM作物的研究與發展抱持「積極研發，有效管理」之立場。由於歐盟之GM作物生物安全管理規範與執行，包括共存、可追蹤性、標示與檢測方法等均甚為完備與成熟，本項研習之目的為前往法國研習歐盟GM作物之生物安全管理，研習人員為行政院農業委員

會農業試驗所生技組吳明哲組長、中興大學農藝系郭寶錚教授、種苗改良繁殖場沈翰祖副研究員等3人。

## 貳、參訪單位

一、法國國家農業研究院（Institut national de la recherche agronomique, INRA）

創立於1946年，從1984年起成為科學技術性公立機構，由法國研究部與農漁業部管轄。其任務為執行農業與工業相關利益的所有科學研究，參與國家研究政策的制定，出版宣傳其研究成果，協助研究人才培養，為其研究與技術方法增加利用價值，執行科學鑑定等。其工作範圍為農作發展與展望，植物與蔬果產品，動物與動物性產品，森林與農業環境，人類營養與食品健康。

二、農業研究發展國際合作中心（Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement, CIRAD）

是一個由法國研究部、合作署與法語系國家署聯合管轄，具工業及商業性質的公立機構，從事熱帶地區農作研究，其輔助熱帶及亞熱帶國家農業發展的方式包

1. 種苗改良繁殖場副研究員

2. 農業試驗所研究員兼組長

3. 中興大學農藝系教授

括，實驗室、觀測站及生產地的研究，勘查、診斷與服務，技術轉移，產品、製程、植物性材料的開發及售價，計畫案的建構與管理，人才培養、教育及政府機構的協助，科學技術資訊。該中心的工作範圍包括糧食作物、特用作物、國藝作物、動物養殖及獸醫學、環境經濟與永續發展、森林、土地環境等。

### 三、發展研究院 (Institut de recherche pour le développement, IRD)

創立於1944年，為一隸屬於研究部及合作署的公立科技機構，主要研究人類與南方國家（非洲、拉丁美洲、亞洲、法國熱帶地區的海外省）環境的關係，並向這些國家提供技術。該院6項研究主題為（一）自然、氣候與不可更新之資源的風險對南方地區環境與人口的影響，（二）南方地區生態系統的永續管理，（三）南方地區陸地與沿海的水資源與其使用（四）南方地區的飲食安全，（五）衛生安全、健康政策與照料，（六）發展與全球化社會經濟、認同與空間動力。

## 參、歐盟GMO可追蹤性與檢測之規範

### 一、歐盟對於食品安全的關切

近年來歐洲發生多件食品安全的危機，包括狂牛症（主要在英國）、牛口蹄疫（主要在英國）、冷藏食品中的李斯特菌（全歐）、來自焚化爐的戴奧辛（法國、比利時）、來自車諾比災難的輻射能（除愛爾蘭以外的歐洲）、PEG污染的

酒、以及來自亞洲的禽流感等，均引起公眾的關切與警惕，造成大眾對於食品安全與政府處理能力缺乏信心。

目前這種信心缺乏的現象已延伸到GM (Genetically Modified) 食品與飼料，這並不符合邏輯，因為前述食品安全的危機和GM食品無關，很遺憾地，人們並不會總是符合邏輯。這種反GMO的態度由反GM作物的非政府機構和一些重要的歐盟政治家所鼓動，歐盟環境部長Stavros Dimas 會停止GM作物的授權並拒絕先正達的Bt11和先鋒的Tc1507GM玉米，然而歐盟農業部長Mariann Fischer Boel和貿易部長 Peter Mandelson則希望加速GM作物的授權並警告不加速會造成的經濟損失，很顯然地，這是歐盟內部的戰爭。歐盟食品安全管理局正面推薦的GMO在歐盟部長委員會中從未被核准過，該委員會把未核准的決議轉給歐盟執委會，執委會卻不變地核准這些GMO。許多歐盟會員國禁止GM作物的種植，歐盟的超級市場決定不貯存GM食品，由於這些混雜的信息，歐洲人對於GM作物的觀感是很迷惑的。2006年的民調顯示歐洲人認為GM食品的風險較它的好處多，支持GM食品的歐洲人僅有27%。

### 二、歐盟GM作物的法規

#### (一)新興食品及其成份的標示 (Regulation 258/97)

不僅包括GM食品，也包括放射線處理之食品、新的食品製造過程。

#### (二)GM作物經過審議的釋放 (Directive



2001/18 EC)

這項指導原則必須能夠轉換到各會員國的國家法律中，然而奧地利、義大利、匈牙利、希臘、波蘭等國經常延遲甚至拒絕這項指導原則的轉換，法國最近禁止原先同意MON810的種植。

(三) 一般的食品法(Regulation 178/2002)  
評估食品及飼料的可能風險，也包括食品可追蹤性的一般義務，2004年成立歐盟食品安全管理局負責這項法律的執行。

(四) GMO的越境轉移(Regulation 1946/2003)

Cartagena Protocol on Biosafety的應用，除越境轉移法規外，也包括憑證、責任、賠償等。

(五) 核准與標示(Regulation 1829/2003)

規定申請者必須提供GMO的檢測方法，GMO衍生的產品儘管無法說明它的連續性出現須標示，原料來自GMO的飼料與食品也須標示，經核准上市GMO的含量超過0.9 %時需標示，未核准上市GMO的容許量為0。

(六) 可追蹤性與標示(Regulation 1830/2003)

為補充Regulation 178/2002，以保證GMO及其產品的可追蹤性與標示。

(七) GM作物與非GM作物的共存

出版歐盟的一般共存指導原則，各會

員國依據該原則制定共存的法規，歐盟創設未來技術研究所以負責共存研究。

(八) 種植用種子意外出現GMO的討論

歐盟研議依作物別容許0.3-0.7%，有些國家則要求容許量為0.1%，目前歐盟還沒有決議。

三、GM食品與飼料之可追蹤性檢測與標示

歐盟食品安全管理局設有科學性審議委員會負責食品安全評估，食品安全管理局有關GM案件之結論常遭到政治性干擾，因此阻礙了GM作物的推展。

GMO之可追蹤性檢測與標示並非食品安全管理局的付託事項，歐盟執委會表達標示提供資訊給消費者，使其擁有選擇的權利，然而這是反直覺的，經常被誤解。

歐盟對於可追蹤性檢測與標示的要求愈來愈多，必須保證消費者面對新產品能有選擇的自由，產品品質和認證甚為重要。GM食品的標示需要遵守歐盟的指導原則與規範，核准GM作物種植和進口時需在新的指導原則與規範下要求GM作物的可追蹤性，除非是從供應鏈中取消食品，否則全與食品安全有關，食品安全是歐盟食品安全管理局的責任，但是GMO之可追蹤性檢測與標示卻並非是該局的付託事項。

## 肆、歐盟GMO之管理

### 一、歐盟標示門檻

除了一些核准GMOs量化的理想情況

外，尚有許多GMO可追蹤性和檢測上說明與決定的難題，歐盟Decision Support Systems應該一般化，以便在檢測實驗室、各國主管當局能採取一致性的適當決定，Co-Extra計畫努力的方向為建立Decision Support Systems，標示門檻以成份表示，因此在Regulation 1829/2003之下，一艘貨船載運99.99%非GM玉米，但混雜0.01%核准之GM大豆，必須標示為GM。

## 二、未核准之GMOs

歐盟規定未核准GMOs之容許度為0，且須在港口即禁止卸貨，不明GMOs由於缺乏相關核苷酸的資料無法被檢測出來，因此未經核准GMOs也無法在生技公司的協助下快速鑑定與定量，Co-Extra計畫發展的一些新方法企圖鑑定不明GMOs（使用基質方法或統計方法）但這些方法均預先假設已知序列的存在。

## 三、各國核准案件不同步

歐盟無法解決不同步核准的問題，因此在某一國核准的GMOs可以混雜到輸往未核准國家的貨品，當不同步核准案件增加時，這個問題會愈來愈嚴重，未核准或不同步核准GMOs的0容許度會造成歐盟肉品價格上昇，目前歐盟85%大豆和45%玉米是進口的，可見這個問題相當嚴重。

## 四、GM作物與非GM作物共存

歐盟已公佈GM作物與非GM作物共存的指導原則，並已在Seville設置一個局以主管共存的業務，然而共存的立法是各會員國的責任，目前各會員國刻正研擬非

常不同的共存規則，例如玉米的共存，荷蘭要求GM玉米距離傳統玉米25公尺以上，距離有機玉米250公尺以上，德國要求GM玉米距離傳統玉米150公尺以上，距離有機玉米300公尺以上，奧地利則設定無GMOs的目標，雖然這是違反歐盟規範的，奧地利也因此發展出非常嚴格的共存、責任與賠償的規範。

歐盟與GMO共存和可追蹤性相關的計畫包括：

（一）Sustainable Introduction of GMOs into European Agriculture（簡稱SIGMEA），是一個探討作物與作物間基因流佈的計畫，其主要目的為進行GM作物田間栽培的生態及經濟評估，設計GM作物的管理規則，設計GM作物的監控方法。

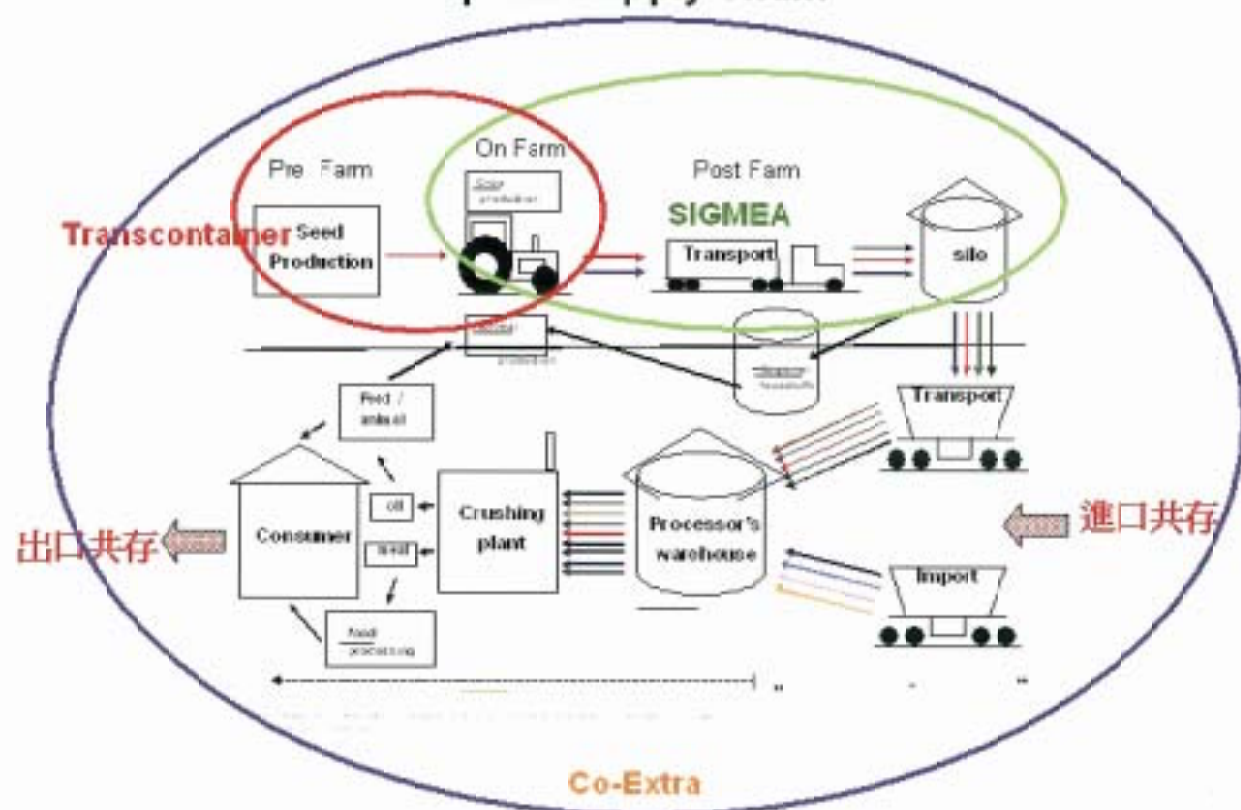
（二）Co-existence and traceability in the GM and non-GM supply chains（簡稱Co-Extra），主要重點在共存（coexistence）與追溯（traceability），針對GM與非GM共存與追溯系統在技術、經濟及法規層面上的綜合研究。

（三）Promoting EC traceability research（簡稱PETER），其主要目的為改進歐盟執委會有關可追蹤性的研究，提供國際間討論，以聚焦且推廣歐盟執委會可追蹤性的研究成果，並快速整合推廣歐洲技術給開發中國家。

（四）Transcontainer，是一個生物性污染工具改進的研究計畫。歐盟農業產品與加工原料生產線與GMO共存及可追蹤性相關的計畫關聯性如圖1所示。



## European supply chain



▲ 圖一 歐盟農業產品與加工原料生產線與GMO共存及可追蹤性相關的計畫關聯性。

## 伍、結論

全球GM作物之發展為最近二十年才開始，然而GM作物之栽培在近年來急速增加，2007年之ISAAA (International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications) 之統計資料顯示，全世界栽培GM作物之耕地面積已達1億1仟4百萬公頃，近十年來總栽培面積

呈現持續上升的趨勢，似乎是一條無法回頭的道路。我國雖於二十年前即已加強GM作物研發，但目前尚無產業化推廣之成功例子。建議政府審慎選擇台灣具發展利基之作物種類，集中有限資源與人力，加強GM作物之研發。