

從量子物理到種子銀行——科學人的反思與社會關懷

印度環境運動者范達娜·席娃博士訪台記實

撰文/李秉璋·楊玉婷

在自由貿易掛帥、市場經濟掌握國家政經要脈的今日，若是為了大眾環境權與社會正義，挺身向擁有雄厚資本及法律顧問團隊的大型企業對抗，難免被視為螳臂擋車之舉；然而遠在社經、教育條件均不及我國的印度，環境運動者范達娜·席娃 (Dr. Vandana Shiva) 博士仍相信人道主義的力量，透過她條理分明且極具說服力的演說丰采，以堅定的行動決心，對內凝聚在地力量、對外匯集國際關注，為印度打開一條另類的永續發展新徑。

席娃身為量子物理學博士，她以科學邏輯的觀點兼容文化思維，對於綠色革命、基因智財權、基改科技以及全球化議題辨反歸正，著作專書逾 20 本，並身體力行推動改革，故因此陸續獲得聯合國環境規劃署 (UNEP) 地球日獎項、1993 年另類諾貝爾獎 (Right Livelihood Award)、德國倫理暨經濟委員會藍星球獎 (ethecon blue planet award) 等肯定。今 (2010) 年 5 月 1 日席娃博士應邀來台參加亞太綠人大會 (Asia Pacific Greens Network, APGN) 並致詞，且在當天「牛糞傳奇」紀錄片放映會中，倡談現代農業問題點，並接受台灣民眾自由提問。本期農業生技產業季刊將以採訪團隊現場紀錄的訊息與相關資料，對席娃及會場與談人的論點加以歸納整理，盼能讓諸位讀者對這位別樹一格的活躍人物能有初步瞭解。

反映跨國企業策略密辛 以傳統智慧保護農民生計

在全球化方興未艾的潮流下，早在上世紀九零年代初期，席娃就已觀察到跨國企業藉機利用基改種子及種原專利，以所謂「二次綠色革命」的「現代農業」進行包裝，透過獨占性的農業資材、種原來汲取營農利潤，導致在地農民作物生產成本高於市場售價；另一方面，美國政府又以全球最高的國內農業補貼，使美國農產品得以低價出口傾銷，造成許多印度農民難以營農維生，間接鼓勵勞動力流入勞安、工安、環保均缺乏規範的低薪加工出口區。

早年的印度為自給自足、土壤肥沃的農業國家，但在 1997 年全球風浪逐漸滲透之後，耕作方式大為改變，農作物趨向單一化、多樣性降低，然而印度每人所能分配到的糧食卻不增反減。席娃博士指出，跨國企業孟山都 (Monsanto Co.) 推廣的基改種子常無法適應當地環境，且不允許自行留種，許多農民每年需貸款購買種子，若基改種子未能帶來預期的收成時，農民往往因而破產甚至選擇走上絕路；因此希娃博士創設「種子銀行」制度，就是希望帶領印度農業回歸傳統模式，找回農民的種子自主權。

種子銀行是一種將種子保存與分享的制度，席娃創立的「九種基金會 (Navdany Foundation)」於 1987 年成立，由種子保存及有機農業的工作者集合



而成，成員主要來自於印度 16 個州，過去二十幾年來，在印度已建立 54 個種子銀行，並將種子自主權、糧食自主權以及永續農業的知識，傳授給 50 萬以上的農民；同時促進印度國內的公平交易的推行，形成最大的有機產品產地直銷網絡。九種基金會也在北印度成立一所種子學校，開設生物多樣性保育及有機農業的課程。

傳統上，印度農民在收成後就有交換種子的習慣，作物的多樣性透過這種傳統文化而保存下來。他們的習慣是種子可以免費給予農民，但當年所得收成中應以一定比例回饋給種子銀行。除了分享種子外，亦同時教育採種知識。在席娃拍攝的「牛糞傳奇」紀錄片中，也強調九種基金會的種原具備最充份的多樣性，並了解各種穀物的生育特性，足以因應未來潛在的氣候變遷風險。

以科學觀點結合文化思維 針砭生物技術應用方向

「生命是可以被擁有的嗎」？熱愛大地的希娃博士向來對種子專利制度多所質疑，包括多次前往歐洲專利局 (European Patent Office, EPO) 提出撤銷對植物專利的要求，並成功取得勝利。以「楝樹

(*Azadirachta indica*)」這種在印度的常見樹種來說，當地人常隨手折下樹枝拿來刷牙，笑著說：「這是最好的牙膏」。然而這種深植於印度文化的大樹，由於含有一種抗真菌的衍生物，竟被美國農業部和跨國企業 W. R. Grace and Company 拿來申請專利，在希娃博士的努力奔走下，歐洲專利局才重新審核、撤銷此一專利，同樣的案例還有印度種香米和小麥 (Naphal) 等。

在席娃博士的觀點中，生命系統是複雜而多樣化的，所以當人類以單一功能的改良為理由，獨占一個生命體的使用權，便是一種剝削及壟斷。過去跨國企業為了取得種子專利權，往往宣稱所持有的基改種子獨特且新穎，但面對安全性的質疑時，卻表示新的種子和原有的種子沒有兩樣，希望規避標示的責任。更進一步來說，今日農業所使用的每一顆種子，都是經過千百年來人類運用智慧選種、育種的結晶，是人類無償共享的公共財，如今種子被植入基因後申請專利，成為大公司營利的工具，影響小農生存。這種制度造成社會、自然付出的成本，恐怕不是綠色革命科技可以解決的問題，也不是站在資本市場的角度看得到的層面。

席娃博士鼓勵有機種植，也帶領印度農民建立有機食品的產銷網絡。在當前以化肥、農藥、生物科技為主流的環境下，她看似反其道而行，回歸傳統，推崇以牛糞做為有機肥種植。在她的著作「大地非石油 (Soil not Oil, 中譯本由綠色陣線協會發行)」一書中，提供大量科學研究報告與數據，顯示「現代農業」建立在化學農藥及肥料的使用，而化肥、農藥的製程又高度倚賴石油，已致農業生產所需的能源其實遠大於綠色革命之前的生產模式，就以玉米來說，美國大型農場生產每公斤玉米，消耗的能源是墨西哥傳統農場的 33 倍，這些數據反映所謂「現代化規模農業比傳統小農體制更有效率」的論述並不盡然正確。考量環保、全民福祉、生物多樣性等多重層面下，席娃主張未來印度農業仍應基於有機栽培的原則來發展。

強調保有環境公共財的重要性

在種子權爭議之外，公眾環境權同樣是席娃積極涉入的議題，席娃在會場提供一段影片來說明印度可口可樂公司曾如何濫用、污染地下水資源。由於碳酸飲料在生產過程耗水甚高，而且為了增加飲料刺激、冰涼口感，添加磷酸與能夠降低水凝固點的抗凍劑，製程廢棄物和污水卻任意鑿深井傾倒，導致印度 Panchayat 地區居民日常使用的地下水位快速下降、水質惡化，甚至因沸點過低無法用於烹調。儘管最初只有區區十餘名婦女進行長期靜態抗爭，但席娃在瞭解實情之後，全力將資訊廣為公開，並號召媒體、政治人物介入關心，終於在各方施壓之下，可口可樂公司經印度法庭宣判敗訴，於 2004 年被迫關閉 Panchayat 地區的工廠，證明有組織、有系統的公民行動，確實能發揮影響力。

席娃在接受民眾提問時，特別強調環境公共財不應該被私有化、商品化，這些打著「追求效率」口號的作法，往往會走向失控；席娃舉玻利維亞為例，前玻利維亞政府曾經為了名義上「節省」政府開支，向世界銀行的援助條件妥協，將國家水資源所有權讓渡給來自美國的跨國企業 (Bechtel)，結果導致水價暴漲、全國發生多起罷工暴動，跨國企業並變本加厲宣稱「從天而降的雨水」也屬於該公司財產，以致玻國付出慘痛社會成本後才將水資源回歸國營。所以席娃鼓勵在場民眾應該「Reclaim the public」，重新喚回大眾對於環境、公共財自主權的重視。

力倡與自然共存共榮的新發展模式

面對今日越來越受到關注的糧食安全問題，席娃認為農業生產必須朝向分散 (decentralization)、多元的體制發展，而不是僅依賴美國、澳洲等大農國家來支撐糧食體系，才能有效分散風險，並同時降低食物里程 (food mileage) 和減少運輸過程中的溫室氣體排放。在生產面的思維之外，席娃也不忘倡導教育消費者層面的解決方案，當消費者意識到

「Bigness is now not a virtue」，瞭解可以透過共享原則避免不必要的消費，許多現代社會面臨的僵局便能豁然開朗。

席娃博士推行的運動，已使許多人重新省思對自然的態度。在過去，綠色革命的興起，使得人類得以運用化學農藥及肥料大量生產農作物，相對產生的副作用諸如生物多樣性破壞、土壤肥力衰退、病蟲害抗藥性、化石能源耗用等等，再三反映出不符合永續原則的問題。席娃透過對穀物種子的保存、栽培知識的傳遞，試著維護傳統農村文化的智慧。她表示：「農民是最有智慧的人」，除了上知天文下知地理，了解動植物、昆蟲等物種，熟悉育種、防治等技術，無論是向自然學習，或口耳相傳而來，皆不亞於書本內的科學知識的重要性。循環永續的生態是與自然互惠的不變法則，或許是未來的方向之一，也是現代農業必須思考的一大課題。 AgBio

李秉璋	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心 助理研究員
楊玉婷	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心 助理研究員