

後福特主義與農業生物技術

李崇儋

國立台灣大學國家發展研究所博士生

收稿日期：2001年12月19日 接受日期：2002年4月29日

中文摘要

農業生物技術雖是新興高科技產業，但就其興起背景及發展範型而言仍與既有農糧生產與消費體制息息相關。本文即以政治經濟理論中之調節學派觀點對農業生物技術之興起背景及制度影響進行分析。經過福特主義模式之農糧體制與後福特主義性質之比較後，可發現農業生物技術之發展模式受到既有農糧生產體制中的重要角色，亦即農業化學產業跨國公司之強烈影響。由於此種商業利益導向，本文特別強調農業智慧財產權體系之建構過程以及其爭議，進而探討當前國際間如何尋找保障農業生物技術研發與保障農民與發展中國家經濟的平衡點。此種國際政治經濟趨勢對我國發展農業生物技術產業之政策有極重要之意義，因此本文最後總結研究成果提出幾點政策建議。

關鍵詞：福特主義、後福特主義、農業生物技術、基因轉殖作物、植物新品種權、玉米雜交種、植物遺傳資源、聯合國糧農組織

一、前言

二十世紀中葉以來，由於分子生物學在 DNA 結構認識上之突破，帶來整體生命科學及其相關產業之快速發展。時至今日，生物科技研究之進展似乎已成為各工業國家衡量科技發展的指標之一，而對生命科學相關產業之培植，也成為在新世紀中維持國家競爭力的關鍵。我國亦不例外，近年來政府不斷宣示將以數百億預算投入生物科技研究及相關產業發展，企圖創造我國繼電子產業之後的另一項高科技產業。先不論生物科技產業之發展不應陷入以預算額為指標的「數字迷思」，近來普遍存在的發展高科技產業以提昇國家競爭力的制式思考，恐亦有淪為「高科技迷思」之虞。本文認為，高科技產業之發展模式，有其形成之歷史條件與政治經濟因素，而其能否帶來整體社會利益，也必須透過相應的社會制度加以配合與協調。因此本文將以生物科技之智慧財產權問題為例，說明智慧財產權制度之建構原則，不僅是攸關生物科技產業是否能蓬勃發展的因素，也是避免生物科技之發展形成壟斷性利益的關鍵。

所謂生物科技大抵分為兩大領域，亦即醫藥領域與農業領域，其技術基礎雖有不少互通共用之點，但其整體產業結構與外在影響仍然性質殊異，不可併同議論，因此本文僅針對農業生物技術及相關產業此一領域加以探討，不涉及醫藥生物技術領域。並且本文主要借用政治經濟學理論中源自於法國之調節學派 (regulation school) 觀點，對農業生物技術之生成及其產業應用，擴大於其所處之社會經濟脈絡加以分析。

調節學派主張，資本主義的資本積累體制 (regime of accumulation) 需要相應的制度形式 (institutional forms) 架構加以維持，而所謂「調節」即意指這些制度形式。詳言之，資本主義生產關係之延伸，以及作為其資本積累過程的持續再生產，都不可避免地與勞動階級的消費結構產生密切的關連。從二次大戰以後，福特主義 (Fordism)，

或謂組織化的企業資本主義 (organized corporate capitalism)，就成為最重要的調節形式¹。本文因此就以福特主義之發展典範以及其出現危機後之轉型為背景，探討農業生產與消費體制在其中的變化，以及農業生物技術與相關產業之出現。本文並進而提出調節學派所可能關切的一個問題：農業生物技術之出現對社會經濟有深遠影響，我們需要在制度層面做哪些相應的調整，才能維持更公平合理的社會結構？而這些制度變革所需要的社會共識如何達成？

二、福特主義典範下之農糧體制

福特主義是由調節學派所提出及定義之概念，乃是指 1930 年代興起於美國的主導性社會經濟制度，發端於羅斯福總統於當時提出之新政 (New Deal) 主張。此名詞雖源自亨利·福特所創設之工廠管理模式，以其大量生產 (mass production) 特徵著名。然而，福特主義並非僅指此種大量生產的工業模式，而是指涉整套的經濟社會制度。詳言之，福特主義至少包含下述四個層面的特徵²。

(一) 勞動過程 (the labor process)

福特主義是一種透過對勞動過程之技術與社會分工，而達到大量生產標準化產品的架構。此種大量生產能力主要取自泰勒生產線概念之運用，也就是對裝配作業線之緊密規劃，並指定勞工從事特定工作步驟。雖然表面上看來此種生產線對每位勞工進行嚴密的分工，但由於是半自動化的生產線，因此其實每位勞工的角色是可相互替代的，

並非真正的技術分工。所以在福特主義工廠中之勞工只能算是半技術勞工。

(二) 資本積累體制 (the regime of accumulation)

作為一種資本積累體制，福特主義主要是以大量生產與大量消費並行的體制達到經濟成長。其經濟成長之邏輯為，透過大量生產下的規模經濟達到實質之生產力成長，並因為生產力成長而增加所有勞工之薪資，薪資增加則帶來更大的消費能力，此種消費能力提升就消化了大量生產所需要的市場。企業藉此獲得更大利潤，並進行技術與設備投資以進一步提升其生產力。此種良性循環並非自然而然生成的，而是透過某些政策干預而維持其運作。

(三) 調節模式 (the mode of regulation)

要維持前述良性的循環有許多條件，也就是制度性的調節因素。例如大企業對其內部工會之承認，以及透過與工會之薪資協商達到薪資之提高。因為薪資乃是作為生產力提升與產品物價之間的指數，如果生產力提升後薪資未跟隨提高，則產品將因為大眾之購買力有限而出現滯銷。相對的，如果生產力未提升而薪資卻持續升高，則是企業之經營將出現困難。因此，在福特主義工業社會中，工會之協商權獲得資方之承認，並發揮相當之影響力以維持此種良性循環。在採行統合主義 (corporatism) 精神的歐洲國家，工會更是國家財經政策不可缺席的參與者。歐洲國家的共產黨以及社會主義政黨等代表勞動階級的政黨，也是在這樣的政治經濟背景下獲得進入體制的機會³。

¹ Phil Blackburn, Ken Green and Sonia Liff, "Science and technology in restructuring", *Capital and Class*, No. 18, Winter 1982, p.22.

² Bob Jessop, "Fordism and Post-Fordism: a critical reformulation", in Bob Jessop ed. *Regulationist Perspectives On Fordism And Post-Fordism*, Northampton: Edward Elgar Publishing, 2001, p.46-69.

³ Annemieke J. M. Roobeek, "The Crisis in Fordism and the Rise of a New Technological Paradigm", in Bob Jessop ed. *Regulationist Perspectives On Fordism And Post-Fordism*, Northampton: Edward Elgar Publishing, 2001, p.138-163.

(四)社會化模式 (the mode of societalization)

如何確保勞工將薪資用於消費，將是此種良性循環的關鍵，也是企業預期利潤而願意繼續投入技術研發提升生產力的關鍵。因此福特主義更牽涉到一種社會化的模式，也就是消費文化的誕生。透過對「美國式生活」(American way of life) 此種觀念之傳揚，諸如汽車、電視、洗衣機、冰箱以及家庭旅遊等都成為每個家庭追求的價值觀。

另一方面，為了增加民衆消費之意願，國家必須提供基本的失業及退休保障，亦即透過社會福利體制鞏固福特主義所需要的大量消費結構。然而由於美國自立憲以來並沒有「建立大有為政府」的政治傳統，因此並未真正形成完整的社會福利體制。只有在西歐國家因為社會主義政黨之影響而發展出完整的社會福利制度。總之，社會福利國家與福特主義工業社會並不是互相矛盾的體制，反而是歐洲式福特主義維持其資本積累所需要的社會機制⁴。

前述四項特徵所構成的福特主義社會最早出現於美國。羅斯福之新政宣示其目標為「讓每個家庭的車庫都有汽車，每個家庭的鍋裡都有雞」，此種政策目標正象徵著大量生產與大量消費並行的新社會經濟體制之來臨。福特主義之概念固然起源於汽車產業，但對農糧體制也不得不產生了深遠的影響，正如同羅斯福所言之含意，在那個時代裡每個家庭都希望有汽車可開，有肉可吃。而對各種肉類的大量需求，必定使飼料產業興起，此即為美國農糧體制的重大結構轉變之契機⁵。

⁴ ibid. p.144。

⁵ 另一方面，對汽車之大量需求，代表了工業化社會中新家庭有逐漸向郊區遷移之現象，因此需要上班或購物所需的代步工具。而居住郊區化的現象也使可保存的加工食品相關產業興起。

由於福特主義是以半自動化之生產技術為主體，其中之勞工階級人數雖多，但其同質性相當高，基本上都屬半技術勞工，因此其消費需求亦是不重視產品差異之選擇性，而是由供需結構決定其價格。在此種均一的需求結構中，生產技術的研發也是以追求劃一品質的大量生產技術為最主要目標，在農糧體制亦是如此。除了以農業機械之運用達到大規模半自動化耕作，仿效汽車產業之大量生產模式之外，雜交品種 (hybrid) 之研發更是最具關鍵性的技術。

作為飼料產業基礎之主要作物為玉米及大豆，而美國農業研發中雜交品種之發端即為玉米品種之改良，若說玉米雜交品種之出現成為美國福特主義工業社會之基礎亦不為過。所謂雜交技術是以反覆自交之技術，選擇基因純化的自交系，經由自交系雜交所產的種子能種植出性狀一致而且高產的玉米。雜交玉米品種雖然產量可大幅提升，但僅限於第一代品種，該品種之栽種者自家留用之第二代種子就會出現產量不穩定及明顯遞減的效果，栽種者必須每年向種子研發者購買新一批種子。因此玉米雜交種也是促使美國種子企業興起的契機。玉米雜交種最早出現於 1926 年，於 1950 年代開始普及，到了 1980 年全美國 99% 的玉米都是雜交品種。而因此迅速增加的玉米產量，也都為飼料產業所吸收⁶。

玉米雜交種除了以大產量支持了飼料產業及畜牧業之成長，更以其耕作過程之特性具體地帶動了美國從農業社會進入工業社會所需要的勞動力移轉。因為在此之前美國的玉米田中有各式各樣的品種，由於品種不同，不僅植株之高度不同，玉米穗之生長部位也不同，因此不利於機械化收割。所以在 1938 年的統計，全美國只有 15% 的玉米田是機械化收成的⁷。然而玉米雜交種由於植株性狀一致，因此植株

⁶ Jack R. Kloppenburg, *First The Seed: The political economy of plant biotechnology, 1492-2000*, NY: Cambridge University Press, 1988, p.125.

⁷ United States Department of Agriculture, *Technology On The Farm: Special report by an interbureau committee and the Bureau of Agricultural Economics*, Washington, DC: USDA, 1940, p. 14.

之形狀、高度以及結穗之位置都容易獲得控制，因此大有利於農業機械化之發展。而機械自動化耕作也節省了農業人力，促使大量農業勞動力釋出，成為福特主義工業中之勞動階級。所以雜交技術之出現與福特主義工業社會有密不可分之關係，該技術也被美國農業界稱為「美國的綠色革命」⁸。

三、福特主義危機與後福特主義

前述福特主義式的成長模式並非全無限制，尤其大量生產與大量消費的經濟體制將對自然資源迅速消耗，也引發某些團體的危機感。例如著名的研究機構「羅馬俱樂部」就於1972年出版了「成長的限制」(The Limits to Growth)一書，倡導有限度經濟成長的觀念⁹。該研究指出，以目前的經濟生產模式，以及人口成長、工業化污染等因素，未來一百年內地球資源將會耗盡¹⁰。然而，也有其他經濟學者如Freeman則認為，此種預測並未將未來可能出現的新科技列入考慮，而新科技之出現將可能解決自然資源不足的問題¹¹。Freeman的主張不僅擁護既有的福特主義生產模式，而且其對科技研發潛力之信心，也是出自於福特主義模式下的產物。如前所述，福特主義是以大量消費市場之塑造，讓企業有足夠之利潤，並以此利潤進行生產技術與設備之再研發，以期進一步提昇經濟生產力。因此其良性循環之基礎乃是建立在科技不斷提高生產力之有效性的前提。

⁸ 這是相對於1970年代在亞洲所進行的，以改良稻米與小麥品種促成產量大提升的所謂亞洲綠色革命而言。

⁹ Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jorgen Randers and William W. Behrens III, *The Limits to Growth: A report for the Club of Rome's projects on the predicament of mankind*, NY: Universe Books, 1972.

¹⁰ *ibid.* p.23。

¹¹ Christopher Freeman, "Prometheus unbound", *Future*, 16, (5), October 1984, p.496.

然而，1960年代末期此種福特主義式生產模式卻面臨了空前的危機。首先就是生產力之成長出現瓶頸，許多產品與生產技術皆已進入成熟期，很難再有突破性成長，此點使得透過科技與設備研發而提高生產力的方式顯得困難。再則，在國際上尋找新市場的努力也成果有限，因為許多開發中國家受限於沉重外債及低國民所得，因此不具備對先進國家產品之購買力。企業在缺乏新市場的前景下，投入技術研發之意願也因此降低，對生產力的提昇更加不利，因此形成一種惡性循環。除此之外，企業開始出現以裁員因應生產力下降及利潤降低之現實，此更造成社會普遍之消費力緊縮，也是惡性循環的開始。更重要的是，由於歐洲國家之政府已經確立了失業保障等社會福利體系，一旦失業增加後就造成政府財政上更大的困難¹²。

前述危機之形成，與福特主義生產模式自身之特性有明顯關聯。由於此種生產模式是以僵硬化的裝配作業線為基礎，產品標準化、過程機械化（又稱為hard automation），因此其產品之特性為品質劃一，很難適應市場的需求取向變化。然而隨著消費者日漸追求差異化商品的時代來臨，此種生產模式就會出現生產力與市場性之落差。亦即，依據其設備之原理必須盡其最大生產能量進行生產才能達到所謂規模經濟，也就是生產力的極大化。然而消費市場之走向卻是轉型為差異化之商品需求，亦即需要更彈性化之生產過程。此種生產力與市場性之差距進一步使企業之庫存日益嚴重化，此亦成為企業之負擔。

在農糧體制方面亦然。由於大量生產的農產品超過了國內需求量，因此美國及歐洲國家都積極尋求國外市場。然而亞洲國家也因為1970年代綠色革命帶來穀物之生產量大提升，因此也出現輸出之需要，且真正缺乏糧食的發展中國家又無力購買。此種矛盾預示了發生於1980年代的GATT農業自由貿易談判重構全球糧食市場之背景¹³。

¹² Roobeek, *supra* note, p.146.

¹³ 相關分析可參閱 Philip McMichael, "Global Food Politics", *Monthly Review*, Vol. 50 No. 3, 1998, p. 97-111。

此外，農糧體制在 1960 年代末期面臨的另一項危機就是環境問題。由於現代化農業耕作方法伴隨著大量農藥與肥料之使用，不僅農藥對環境造成嚴重傷害，肥料之過度使用也使土地日漸呈現貧瘠（鹽鹼化），並且污染了飲用水源。知名美國作家瑞秋·卡森在 1962 年出版的「寂靜的春天」一書¹⁴，就對殺蟲劑之使用對環境的傷害提出指控，並因此影響美國環保運動之發展。至此美國福特主義典範下之農糧體制，其正當性已經廣泛受到質疑。

除了農藥與肥料對環境之影響外，由於大規模機械化耕作之需要，美國之農業風貌逐漸走向極端單一化之耕作形態 (monoculture)。此種耕作形態迥異於傳統多樣化的品種交雜風貌，雖然有利於進行現代化耕作方法（例如特定品種配合特定之農藥、肥料以及機械規格），但卻造成整體生態環境之脆弱。因為農藥之長期使用會使害蟲產生抗藥性基因，一旦抗藥性昆蟲出現，則所造成的蟲害損失將是全面性的。由於單調化的生態風貌阻絕了對害蟲之自然天敵的生存空間，農業化學業者必須研發出新的農藥加以抑制，於是形成惡性循環關係，使農藥之毒性越來越強。此外，某些病毒或病菌之出現也會造成類似結果，因為廣達數十甚至數百公頃之農田都是單一品種作物，因此造成同時受害之嚴重損失¹⁵。再則，自動化耕作是為了節省勞動力，因此廣達數十公頃之栽種作物其近旁之雜草也無法有足夠的人力加以清除，但過度依賴除草劑之結果不僅會傷及作物本身之生長，並且污染了土壤與水源。前述各種情形均顯示，以農業化學及農業機械組成的現代化農業已經面臨自然生態之挑戰，必須尋求跳脫此種惡性循環之道。

¹⁴ Rachel Carson, *Silent Spring*, Boston: Houghton Mifflin, 1962.

¹⁵ Miguel A. Altieri, "Ecological Impacts of Industrial Agriculture and the Possibilities for Truly Sustainable Farming", *Monthly Review*, Vol. 50 No. 3, 1998, p.61-66.

面對前述種種經濟社會情勢，工業國家一致的態度與政策就是積極尋找更新的科技典範。簡言之，資訊科技、農業生物技術以及新能源科技在此時成為所謂後福特主義 (Post-Fordism) 的新解藥¹⁶。其中尤以資訊科技之應用最具代表性。以微電子技術為基礎所發展的資訊科技，應用於產業界可以使生產線之管理更有彈性。透過各種組件置換，可以創造出差異化商品，適應消費者之需求變化。總之，資訊科技成為企業從事生產管理的必要工具，相對的，資訊科技之技術研發與產業發展就成為各國政府極為重視的策略性產業。

雖然有部份學者認為資訊科技之應用只是既有福特主義生產模式之延伸，亦即以科技及設備之研發提升企業之生產力，因此這類學者將 1970 年代興起的資訊科技產業定義為「新福特主義」(Neo-Fordism)¹⁷。然而，高科技產業之發展卻未必能與福特主義下的社會經濟模式和平共存，反而可能徹底瓦解福特主義生產模式所建構的整體社會制度，帶來不確定的未來¹⁸，因此大多數學者皆稱之為「後福特主義」。正如皮歐與賽保的研究所強調的，從福特主義到後福特主義之轉型，就是從「大量生產」到「彈性生產」之轉型¹⁹。而其中最關鍵的就是資訊科技之應用所帶來的網絡化企業組織變革，因此後福特主義之資本積累型態又被柯司特稱為「資訊資本主義」(informational capitalism)²⁰，資訊之應用乃是用以加強公司經營及產品對市場之適應性，而非一味追求生產效能之極大化。

¹⁶ Roobeek, supra note, p.150.

¹⁷ 代表性學者為 Michel Aglietta，相關見解可參考，Michel Aglietta, *A Theory of Capitalist Regulation: The US Experience*, London: New Left Books, 1979。

¹⁸ 有關後福特主義生產模式對原本工會組織之協商權產生負面影響，以及國家之社會福利支出面臨更大負擔等情形之分析，詳見 Roobeek, supra note, p.151。

¹⁹ Michael J. Piore and Charles F. Sabel, *The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity*, NY: Basic Books, 1984, p.17.

²⁰ Manuel Castells, 夏鑄九等譯，《網絡社會之崛起》(*The Rise Of The Network Society*)，台北：唐山，1998，頁 86-96。

四、農業生物技術發展範型及其影響

農業生物技術顧名思義是將生物學最新技術運用於農業領域，而其目的就在於解決前節所述結合農業化學與農業機械所發展之現代農業的困境。廣義之農業生物技術係指自 1970 年代以後，應用分子生物學之成果而走向商業化發展的農業技術，主要可分為細胞培養技術、細胞融合技術以及基因轉殖技術。然而，由於細胞培養與細胞融合技術之應用仍須受限於物種之界限，其創新之自由度不及基因轉殖技術，因此狹義之農業生物技術仍是指基因轉殖技術而言，以下之分析主要是以基因轉殖技術相關產業為主。

農業生物技術是將農業之研發從植株、品種下降到細胞甚至基因與 DNA 的層次，並且是可跨越既有物種藩籬限制的「自由創造型」技術。此種技術層次不僅打破物種界限，而且大大縮短新品種創造所需之時間²¹。正如同前述後福特主義之「資訊資本主義」型態，農業生物技術也是以基因資訊之解析、應用為前提，並且在操作過程中必須極度依賴資訊科技相關設備（亦即超級電腦、網路）作為處理龐大資訊之工具。由此可見，對（基因）資訊之掌握仍是農業生物技術產業必要之運作基礎。以下進一步從該業界之企業組織型態分析其所具備之後福特主義特性。

在現今科學分化極端細緻的情形下，研究 DNA 的分子生物學家本身並非植物學家或動物學家，更非農業專家，因此運用 DNA 重組技術以發展農業生物技術勢必要結合分子生物學家及動植物學家，並加上作為農業經營者之市場概念，此點使農業生物技術產業具有複雜企業網絡之特性，亦即透過大企業與小企業間之技術分工而構築出各

²¹ 有關農業生物技術應用面之介紹，參閱 Richard W. Oliver, 曹國維譯，《生物科技大未來》(The Coming Biotech Age)，台北：麥格羅·希爾，2000 年。

種成果。另一方面，由於 DNA 重組技術之研究需要相當高之研發成本，主要包括高科技設備投資以及耗時的研發過程帶來的人事成本等，因此原本規模不大的生物技術研發公司就必須取得足夠的資金才能確保研發成果之到來。此種高風險、高報酬的事業在美國特有的金融資本環境中可以吸引所謂「風險資本」(venture capital) 之投入，亦可透過股票市場進行集資。只要某家生物科技公司宣稱在關鍵技術上有所突破，尚不論及應用層面上之商業價值，該公司之股票價值往往就會迅速反映暴漲，該公司即可趁機發行新股增資以籌措更多資金。

生物科技公司之研發活動是一種與時間競賽的事業，時間決定其勝負。時間不僅影響研發成本，更影響市場競爭之商機。此點使得農業生物技術產業具有強烈的後福特主義特性，亦即對資訊之掌握以及對市場之適應性成為競爭的基礎。然而生物技術還具有另一項特性，決定其產業形態之走向，亦即特定生物技術之研發成果，其適用範圍往往不限於特定物種，而是可以普遍適用於各種動植物，因此其潛在利潤極為龐大，關鍵在於與相關植物學者及動物學者之進一步結合研究。不僅如此，在更基礎研究的層次上，農業生物技術與醫藥生物技術也有其共通性，例如特定基因之 DNA 解析，其可能具有農業上及醫藥上的雙重意義。正因如此，化學界跨國公司開始積極介入農業生物技術領域。

所謂化學界跨國公司，是指在福特主義時期以石油化學業之經營而累積龐大資本的企業。在福特主義時期，大量生產之經濟模式需要以大量原料之供給為基礎，而工業原料之重要來源就是石油化學產業，其中最著名的跨國公司就是 Du Pont 以及 Monsanto。這些公司不僅以工業原料為累積資本之領域，對農業領域也早有參與。在前述福特主義時期的大量生產型農業型態中，除了研發雜交品種之種子企業大獲其利之外，農業化學及農業機械也是相關重要產業，而其中的農業化學業，亦即以生產農藥及肥料為主之產業，就是前述化學界跨

國公司重要的經營領域。此外，化學製藥業亦是其一向重視的事業領域。雖然製藥業並非由這些化學業者所經營，而是其他專業的製藥公司（如 Merck、Eli Lilly、Upjohn 等），但其與化學業者是上下游生產體系關係。因此，總體而言，在福特主義時期工業原料業、農業化學業、化學製藥業三者就已經整合在化學界跨國公司的經營版圖中。

化學界跨國公司在後福特主義時期進入農業生物技術產業之過程可略述為以下三個步驟。首先是從 1970 年到 1980 年之間大舉併購種子公司，使種子研發業與農業化學產業結合為一。其次是以 R&D 合作契約與小型生物科技公司合作，亦即提供資金給有潛力之研發公司，以便將來獲取其研發成果。此過程中多半也與各大學生物科系以學術合作名義建立合作網絡²²。第三則是併購某些財務出現困境的小型生物科技公司，使該公司擁有的關鍵技術及智慧財產權歸屬於這些跨國公司。

總體而言，化學界跨國公司積極介入農業生物技術領域，正是將分子生物學界與動植物學界及農企業界 (agri-business) 結合的產業模式。因為這些跨國公司有長期經營農業化學產業之經驗，因此對市場之掌握能力高，且其下又有動植物學界相關研究網絡，因此是發揮企業網絡經營的最有利者。並且由於工業原料市場在福特主義生產模式出現危機後已經顯現其前景有限，因此這些跨國公司積極尋求轉型成為真正的生命科技公司 (life science)，涵蓋包括農業及醫藥生物技術產業。但此種轉型需要甚長的時間，無法立竿見影。直到 1990 年代才具體呈現出各大跨國公司之轉型成果。

舉例而言²³，Monsanto 公司在 1996 年仍是全球第四大化學產業集團，但其在 1997 年把價值 30 億美金的化學產業部門獨立出去自行成立新公司，而母公司本身則花費 80 億美金進行併購各家種子公司及農業生物技術公司。類似情形也發生於德國的化學公司如 Hoechst、Bayer，更明顯的例子則是 Du Pont。該公司是全球最大的化學產業集團，但在 1998 年 5 月賣掉集團中位居全球第九大的石油公司 Conoco，以籌措資金進行農業部門的收購計畫。該集團原本握有全球第一大種子公司 Pioneer Hi-Bred International 的 20% 股權，但在 1999 年 3 月 15 日則宣佈將以 77 億美金收購此種子公司剩餘的 80% 股權，可見該集團亟欲轉型進入農業領域之企圖心。

前述農業生物技術發展範型可以從最早出現的基因轉殖技術商品，亦即 rBST 之商業應用過程為首見案例加以具體分析。在 1976 年設立的 Genentech 公司，是全世界最早出現的完全投入基因轉殖技術研發之企業，其投資創設者包括加州大學教授 Herbert Boyer 在內。該公司在 1977 年開始接受 Monsanto 之資金，以研發藉由大腸菌製造之基因轉殖人類生長激素 (recombinant human growth hormone，簡稱 rhGH) 為目標²⁴。rhGH 原是做為醫藥品之用途，但相同的技術也可以生產出其他種類的生長激素做為農業用途。Genentech 與 Monsanto 在 1979 年就推出了基因轉殖牛體生長激素 (recombinant bovine somatotropin，簡稱 rbST)，一樣是從大腸菌製造得出。rbST 之使用可增加乳牛之出乳量 10-25%，並已通過農場之藥效與安全性試驗，取得美國政府之商品化許可。然而，美國及西歐國家自 1970 年代以來即面臨牛乳生產過剩之問題，必須動用政府財政對乳牛

²² 有關美國之學術界（教授）如何在生物科技產業網絡中扮演居間角色，詳見 Martin Kenney, *Biotechnology: The University-Industrial Complex*, New Haven: Yale University Press, 1986。

²³ 本節所述案例，引述自國際著名 NGO 組織 Rural Advancement Foundation International (RAFI)，1999 年 3 月 30 日公報 (Communique)：《The Gene Giants: Update on Consolidation in the Life Industry》。詳見其網站 <http://www.rafi.org>。

²⁴ Martin Kenney, *supra* note, p.138.

業者給予價格維持的補助金。在此種情勢下，rbST 首先之商品化市場只能選擇蘇聯及東歐地區，直到 1994 年才開始在美國市場進行商品化。然而美國乳牛業者普遍使用 rbST 之後，開始發現此藥劑會使乳牛容易罹患乳腺炎，因此業者多數使用抗生素加以抑制。抗生素之使用卻極可能殘留於牛隻生產之牛乳中，因此引發消費者之疑慮，進而導致美國與歐盟針對牛肉進口問題的貿易爭端，形成國際貿易中著名的案例。

從前述案例之發展過程可知，農業生物技術產業是一種結合學術界、小型生物科技公司 and 大型化學界跨國公司的合作企業網絡。然而該技術之研發與應用並不能脫離整體社會經濟情勢，1970 年代末期歐美國家仍受困於福特主義大量生產模式的惡果，因此做為以增加產量為宗旨的該項技術，並未能立刻進入市場。正如前述，福特主義典範下的農業生產體系面臨的問題主要是對環境生態的嚴重破壞。因此唯有以解決此問題為訴求的新技術才比較可能獲得市場之肯定，此種社會經濟結構加上化學界跨國公司之積極介入，預示了其後農業生物技術應用面之走向。以下即以近年來種植最普及的 Roundup Ready 大豆、棉花品種以及 Bt 玉米品種為例，說明此種農業生物技術發展典範的初步結果以及可能引發的新問題²⁵。

Monsanto 公司所銷售之農作物除草劑在 1978 年時已經擁有全美國 58% 的市場，其中主要產品包括 Roundup 之年營收為 5 億美元，Lasso 之年營收為 2 億美元。且該公司在農業化學領域之利潤在 1982 年時合計已高達公司總營收之 80%。面對現代農業之環境污染問題時，過度依賴農業化學業營收的 Monsanto 公司必須思考，如何維繫這些除草劑產品的高報酬率，而農業生物技術之結合應用就成為其解答，因此該公司從 1970 年代中期起就積極投入農業生物技術之合作

²⁵ 此兩例僅係最受到矚目之品種，實則基因轉殖技術之農業應用已經廣及更多品種且使用更多種外來基因。

研發²⁶。

如前所述，除草劑之使用若過量則會傷及作物本身，最佳使用方式是選擇對象施用，只針對雜草而盡量不觸及作物，但這會降低農業經營之效率。且無論是減量使用或是選擇對象使用，其有限制之使用量都將侷限 Monsanto 公司之農業化學產業成長。為解決此問題，該公司於 1995 年正式推出 Roundup Ready 大豆品種，並於 1996 年推出 Roundup Ready 棉花品種。這些作物具有抵抗除草劑毒性之能力，但僅限於 Monsanto 所販賣之 Roundup 除草劑，因此種植者必須配合使用該公司之除草劑。事實上，該公司在販賣種子給農家時即與其簽約，限定其必須使用此種除草劑，並允許 Monsanto 隨時進行田間查驗²⁷。透過此種新種子產品之推出，Monsanto 讓該公司除草劑之市場前景進一步獲得確保。

另一家重要的化學公司 Novartis 在 1995 年則推出宣稱可減少殺蟲劑使用量的 Bt 玉米品種，其商標名稱為 KnockOut。此品種係將有殺蟲效果之細菌 *Bacillus thuringiensis* (Bt) 其中之基因植入玉米種子，則食用該種玉米之昆蟲就會死亡。自從此類以抗除草劑或自體殺蟲特性為主之基因轉殖作物品種推出之後，市場與輿論反應相當兩極化。毫無疑問的，此類產品在農作市場上之種植比率持續升高。在 1997 年全球基因轉殖作物之種植面積已高達 1280 萬公頃。然而，全球環保人士及歐洲為主的消費者卻對此類作物充滿疑慮，主要係對環境生態以及食用安全性可能之危害。

目前雖然尚無明確證據顯示基因改造食品有嚴重的食用安全問題，但其對環境生態之可能影響卻日益明顯。以抗除草劑大豆與棉

²⁶ Martin Kenney, *supra* note, p.212.

²⁷ Gerad Middendorf, Mike Skladany, Elizabeth Ransom, and Lawrence Busch, "New Agricultural Biotechnologies: The Struggle for Democratic Choice", *Monthly Review*, Vol. 50, No. 3, 1998, p.88.

花之案例而言，該項作物本質上就不是爲了減少除草劑對環境之污染所發明，而是爲了加強除草劑之使用以符合該公司之商業利益，因此該項作物對環境之影響應是負面多於正面，甚至可能因爲自然界之基因轉移效果，使抗除草劑基因轉移到作物近旁之雜草，進而衍生出「超級雜草」(super weed)。另一方面，Bt 玉米雖然可以有效降低殺蟲劑之使用量，但可能引發更多問題。首先是某些害蟲已經逐漸發展出抗 Bt 毒性的基因，廣泛種植此類品種之玉米可能會加速此類害蟲之演化速度；其次則是已有研究顯示此類作物內含的毒性可能殺死其他有益農作的昆蟲，如此則將造成生態系非預期之影響；再則經由此類作物之自然落葉過程，含有 Bt 基因之落葉所釋放之毒性可能會污染土壤及飲用水源²⁸。

總體而言，農業生物技術雖是在後福特主義時期興起的產業，但在技術層面並不能算是與福特主義時期之現代農業完全不同之農業技術典範，而毋寧說是其技術思想之延伸。福特主義時期之農業是一種結合農業化學與農業機械之現代農法，但該時期受益於此種農法而興起之跨國公司又成爲當前農業生物技術產業之主導者，則其技術思想與其說是對現代農法之改革，不如視爲現代農法之深化與鞏固。此點尤其可從近年來跨國公司對農業智慧財產權體系之建構過程加以理解。

五、農業智慧財產權之制度建構

調節學派之觀點認爲，經濟生產模式之改變必定伴隨著社會制度模式之改變，只是此種相應的改變往往並非平順，而是在相關團體的抗爭 (struggle) 過程中逐漸完成，亦即唯有當相關團體透過衝突與妥

協而得到對相互利益的共識 (consensus on mutual interest)²⁹ 之後才能形成新的制度與秩序。如前所述，福特主義生產模式下的少量生產與大量消費並行體制，必須建立在對勞工薪資的持續調升，而此點又是以對工會協商權之承認爲基礎，這些制度化的調整都是在多次的工會運動後達成的。正因如此，調節學派促使我們去思考，以資訊資本主義爲主要特徵的後福特主義生產模式下，需要怎樣的社會經濟制度調整？而這些調整又是建立在怎樣的共同利益上？此即爲本節所探討的核心議題。

然而，前述問題涉及更廣泛的社會經濟架構，例如勞資關係、社會福利、稅制財政等等，在此不可能全面加以探討。由於本文之主題爲農業生物技術，因此本節將針對與此產業最具相關性的農業智慧財產權議題加以分析。毫無疑問的，農業生物技術相關業者最關心的就是智慧財產權相關制度之調整，如何達到保障其研發成果之功能。另一方面，智慧財產權問題也由於其影響經濟與社會利益甚大，而成爲農業生物技術產業近年來備受爭議的源由之一，因此本節將以有限的篇幅簡述並釐清此一爭論。

作爲工業財產權制度核心之專利權制度，起源於工業革命的十七世紀，其創始之宗旨乃是保障具備「產業上可利用性」之「技術上發明」。然而直到十九世紀爲止，所謂產業 (industry) 此一概念乃是等同於工業，亦即排除了農業在產業概念範圍之外。此外，植物品種的培育只是既有生物法則的運用，是否構成技術上發明也是頗堪疑問，因此農業技術一直未能成爲專利權保障之對象。確實到十九世紀末期爲止，有關農業技術之發明都處於相當緩慢的過程，因此農業技術被排除於專利保護之外並未產生太多爭論。直到十九世紀末期開始，由於生物學界對孟德爾法則 (Mendel law) 之重新發現，進而揭開了育種學界的新氣象，有關育種成果的法律保障問題才開始受到討論。

²⁸ Miguel A. Altieri, *supra* note, p. 68。

²⁹ Annemieke Roobeek, *supra* note, p. 141。

首先是 1904 年在法國舉辦的水果育種會議上，與會者開始探討以專利法以外之特別法獲得保障之可能性³⁰。直到美國於 1930 年制定植物專利法 (Plant Patent Act)，等於認定對植物育種者之保護應不同於既有專利制度，此方揭開了歐洲各國以特別法保障農業研發之序幕。其後歐洲為了解決各國在植物育種權法律上之各行其是，因此在 1961 年成立了「植物新品種保護聯盟」(Union Internationale pour des Obtentions Vegetales，簡稱 UPOV)，確立了植物新品種保護法之體系。以 UPOV 保障植物育種家之研發成果，與專利體系最大之不同有兩點。第一是 UPOV 只保障育種之成果，亦即賦予新品種之育種者經濟利益上之保障，但並不能針對育種方法給予保障。因此育種家並不能壟斷特定育種方法。相反的，專利制度既可保障發明物，也可保障技術方法；第二是其他育種者在育種活動上若使用到既有的受保護品種，並不須另外獲得該品種權利人之授權（此即所謂研究之免責），只要育種家能再培育出獨立的新品種，則可以受到 UPOV 完全之保障，不必與原品種之權利人分享經濟利益。相反的，在專利法上則有再發明人與原專利權人之間的專利實施問題，亦即未得原專利權人同意前再發明人雖有專利權亦不得實施其權利。換言之，植物新品種權利是一種比專利權效力較弱的制度，比較能兼顧研發成果保障與民生經濟發展之需要。

此項法制之創設，若置於前述福特主義生產模式的經濟社會背景下將更能理解其意義。簡言之，在二十世紀前半的工業社會擴張期間，透過農業品種與技術之不斷更新以提升農業生產力，進而釋出工業生產所需要的大量勞動力，同時又能以農業大產量提供工業社會從

³⁰ Mangala Rai, "Plant Variety Protection vis-a-vis Hybrid Research and Development in the Asia-Pacific Region", in Mangala Rai & P. S. Paroda eds. *Hybrid Research And Development Needs in Major Cereals in the Asia-Pacific Region*, Bangkok: FAO, 1994, p.218.

業人口之需求，是各個工業國家都很重視的課題。在此前提下，如果以專利制度保障農業產品甚至技術，極可能會限制了農業研發之空間。一方面品種培育之技術選擇原本就有限，對技術給予專利保障極容易形成壟斷，再則若育種家利用他品種進行育種時皆需獲得授權，也會嚴重阻礙育種活動之進行。

然而此種社會經濟環境到了 1980 年代開始出現轉變，並因此造成農業智慧財產權體系的變革。首先就是因為以資訊資本主義為特徵的後福特主義生產模式，使企業體認到對資訊之掌握甚至獨佔已經成為競爭之關鍵。而農業生物技術本質上就是一種高度依賴基因資訊及運用資訊科技的產業，因此農業生物技術之相關企業必然將資訊視為企業最重要的資產。然而任何資訊都有容易被複製的特性，基因資訊也不例外，唯有智慧財產權法制才是有效阻止資訊複製的方法。

然而資訊資本主義之本質尚不足以完全說明 1980 年代開啓的全球智慧財產權體系變革，更重要的是跨國企業主導型的生產模式以及隨之而來的全球化經濟體系。跨國企業顧名思義是建立全球性原料與勞動生產體系，並以全球為市場的超大型企業，如本文所提到的 Du Pont、Monsanto、Novartis 等皆是著名的化學界跨國企業。正因為跨國企業是以全球為生產體系與市場範圍，因此其所關切的智慧財產權問題自然也是全球性的。在 GATT1986 年開啓的烏拉圭回合談判中，以美國為主的跨國企業就積極展開建立全球智慧財產權體系的遊說活動，並最終達成了「與貿易相關智慧財產權協定」(TRIPS) 之簽署³¹。TRIPS 之簽署在農業智慧財產權上有極重要之意義。因為該協定第 27 條 3 項 (b) 款後段即規定：「會員國應就植物新品種，以專利或其他有效之特別體制 (sui generis)，或兩者之

³¹ 有關此項遊說活動之過程及影響，詳閱 Michael P. Ryan, *Knowledge Diplomacy: Global competition and the politics of intellectual property*, NY: Brookings Institution Press, 1998, p.68-72.

組合，提供保護。」換言之，依據凡是 WTO 會員國都必須簽署的 TRIPS 協定，植物新品種保護將成為必須給予法律保護的權利客體。

在此之前作為農業智慧財產權主要制度的 UPOV，原本只是少數工業先進國家之間共同條約³²，對其他未參加 UPOV 的國家並不產生拘束力。如此一來，農業生物技術之跨國企業在展開其全球市場之時將面臨法律保障不足之困境，亦即其他國家如果允許農民免費種植並轉賣在 UPOV 國家受保護之新品種，該品種權利人將無法求償。如此說來，從經濟全球化的趨勢來看，擴張農業智慧財產權到全球範圍似乎也是理所當然的事。

然而問題並非如此單純，真正的利益衝突才要就此展開。長久以來許多農業品種之育成都是依賴全球各地種源 (plant germplasm) 之自由流通，而其中最主要的就是從物種豐富的南方國家經由各種管道流通到北方國家，進而發展成為北方國家之主要糧食作物³³。即使是當代的農業育種家，也必須透過引進各地種源才可促進其品種培育之效果，全球種源之自由流通也因此成為農業育種界的既定意識型態。此所以聯合國糧農組織 (FAO) 與「國際農業研究顧問團」(CGIAR) 於 1974 年共同成立了「植物遺傳資源國際局」(International Board for Plant Genetic Resources, 簡稱 IBPGR)，作為促進全球遺傳資源之蒐集、保存、記錄、評估與利用的國際中心。FAO 並且在 1981 年正式通過「農糧作物遺傳資源國際規範」(The International Undertaking on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture, 簡稱 IU)，作為促進與農糧作物相關之遺傳資源的自由流通典章。然而隨

³² 在 GATT 烏拉圭回合談判之前，UPOV 的會員國只有十七國，分別是比利時、丹麥、法國、德國、匈牙利、愛爾蘭、以色列、義大利、日本、荷蘭、紐西蘭、南非、西班牙、瑞典、瑞士、英國、美國。

³³ 美國農業之發展過程也是建立在取得世界各地種源的基礎上。相關分析詳見，Jack R. Kloppenburg, *supra* note, p.50-65。

著 1980 年代以後農業智慧財產權之擴張，已經使遺傳資源自由流通的原則受到考驗。

農業智慧財產權之擴張很可能限制遺傳資源之流通。正因如此，一旦工業國家之農業研發成果開始受到智慧財產權保障，則長久以來提供種源作為研發材料的開發中國家也開始強調遺傳資源之取得應受限制，其中最明顯的新制度就是在 1992 年簽訂的生物多樣性公約 (The Convention on Biological Diversity, 簡稱 CBD)。CBD 第十五條明言，確認各國對其自然資源擁有的主權權利，並可依各國法律自行決定可否取得遺傳資源。可以說，以開發中國家之多數所主導通過的 CBD 公約，開啓了以自然資源所有權對抗農業研發智慧財產權的新局面。

有關農業種源及遺傳資源究竟是人類共同遺產 (Common Heritage) 或是所在國之自然資產 (National Property)，確實是由來已久的爭議³⁴，但此種爭論在 1990 年代才開始白熱化，並且於 1999 年達到衝突的最高點。1999 年 WTO 於西雅圖舉辦部長級會議之前，計有一百多個開發中國家連署了九份提案，內容皆是要求改革 TRIPS，使其與 CBD 之規定相符，並重視對傳統知識之保障³⁵。這些提案最終雖未被採納，但也間接導致了西雅圖會議之失敗告終³⁶。總體而言，農業智慧財產權對開發中國家之民生經濟所可能帶來的威脅以及開發中國家對此的強烈抗爭，已經使農業生物技術之發展蒙上一層陰影。畢竟智慧財產權是此種以資訊為主導的高科技產業所最關切的議

³⁴ 相關爭議具體呈現於 Jack R. Kloppenburg ed, *Seed And Sovereignty: The use and control of plant genetic resources*, Durham: Duke University Press, 1988。

³⁵ GRAIN, *For A Full Review of TRIPS 27.3(b)*, March 2000
<www.grain.org/publications/reports/tripsfeb00.htm>.

³⁶ 有關 TRIPS27.3(b) 此條文之制定與實踐過程的爭議，請參閱李崇偉，〈農業智慧財產權與國際政治〉，《智慧財產權月刊》，2002 年 2 月，第 38 期，頁 67-86。

題，但整體制度環境與實踐過程目前仍充滿不確定性，將使資本家對此產業之投資意願大為降低。另一方面，農業生物技術之實踐上既已受到環境生態團體之質疑，又因農業智慧財產權問題而承受掠奪遺傳資源之惡名，此已使農業生物技術發展模式之正當性岌岌可危。

本文認為，農業生物技術在本質上並無絕對善惡，而是視其置於何種社會經濟環境中才能決定其影響與結果。至於如何調整與改善整體社會經濟環境，其實就如同福特主義時期的工會運動一樣，唯有透過在衝突與妥協中探求相關團體的共同利益平衡點，才可能創造出合理可行的制度環境。目前國際間對此議題基本上朝兩個方向並行發展，其一就是確保與糧食作物相關之農業遺傳資源仍可維持自由流通，亦即限制農業智慧財產權及資源主權這兩方面的影響；另一種則是調整智慧財產權體系以回應生物多樣性公約中的某些要求。前者可以聯合國糧農組織 (FAO) 去年通過的一項新條約為代表，後者則目前仍在學術界及國際組織的討論發展中。以下略述此兩種發展方向。

CBD 以及 TRIPS 都是有國際法上拘束力的國際條約，唯獨 FAO 所通過的 IU 僅止於一項決議，無法拘束會員國。為此 FAO 從 1995 年開始就積極推動將 IU 之內容轉化為國際條約。歷經七年之折衝協調，終於在 2001 年 11 月 3 日通過了「農糧作物遺傳資源國際條約」(International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture)³⁷。此條約之精神是將幾項重要糧食作物列入保護名單中，對於這類作物國際間承諾盡力維持其自由流通及利用利益共享之原則，亦即開發中國家不可限制其種源流通，而跨國公司對其研發成果也需與開發中國家分享利益。這是冗長談判之後的結果，但卻是邁向農業研發與糧食安全兩者兼顧的開始。畢竟該項條約才剛談判完成，距離各國簽署與批准尚待時日。更重要的是，哪些農糧作物被納入此名單，以及研發成果之合理報酬如何，都還留待日後繼續協商。

³⁷ 有關本條約之最後談判過程，詳見 <www.iisd.ca/linkages>。

此條約最重要的意義在於，從全球糧食安全的角度著眼，作為主要糧食的作物不應該被商業利益所壟斷，因為糧食問題涉及人道立場，是國際人權公約所明定的人類基本權利³⁸。因此將重要的糧食作物列為保障自由流通的範圍，不失為可行的折衷之道。

另一方面，仍有許多與農業相關的植物遺傳資源將不會列入前述 FAO 新條約的「受保護名單」中，因此勢必要另行對智慧財產權與資源提供國之利益進行權衡，此即有賴於農業相關智慧財產權體系與制度的調整因應。這主要又可分為兩方面，亦即如何避免農業智慧財產權之實行結果剝奪了一般農民生計或是影響發展中國家的經濟，以及如何透過對智慧財產權制度之設計以使發展中國家所擁有的自然資源也可轉化成經濟利益。就前者而言，TRIPS 協定雖然對專利強制授權有比以往更嚴格的限制，但仍未完全禁止會員國對專利技術進行強制授權³⁹。因此雖然目前有愈來愈多農業技術及作物受到歐美國家的專利法保護，但如果其重要性確實足以影響發展中國家的經濟發展（例如棉花、亞麻等重要經濟作物），則發展中國家亦不排除可運用強制授權條款維護自身經濟利益。

就後者而言，其基本前提就是以 TRIPS 為主的智慧財產權體系，究竟與以生物多樣性公約 (CBD) 為主的資源主權原則及保育技術移轉原則可否相容？目前國際間較成功的模式是以「生態資源探勘合作契約」(Biodiversity Prospecting Contract) 的方式企圖維持工業先

³⁸ 「經濟、社會、文化權利國際公約」第 11 條規定：「二、本公約締約各國既確認人人享有免於飢餓的基本權利，應為下列目的，個別採取必要的措施或經由國際合作採取必要的措施，包括具體的計畫在內：（一）用充分利用科技知識、傳播營養原則的知識、和發展或改革土地制度以使天然資源得到最有效的開發和利用等方法，改進糧食的生產、保存及分配方法；（二）在顧到糧食進口國家和出口國家的問題之情況下，保證世界糧食供應，會按照需要公平分配」。

³⁹ 依據 TRIPS 第 31 條規定，強制授權必須是當地政府視個案情形為之，不可成為通案。且該條文對強制授權之效果有諸多限制規定。

進國與資源提供國的利益分享⁴⁰。然而此種契約模式僅適用於跨國公司與資源提供國兩相情願且能達成合作共識的前提下才能有效運作，換言之如果跨國公司逕行派人前往發展中國家盜取生態資源，或者發展中國家基於傳統或信仰因素而拒絕提供某些種源作為研究之用時，不僅契約模式無法成立，發展中國家被盜用資源也形同無權利索償，因為目前在國際法上缺乏明確的權利基礎。目前比較受討論的就是西方智慧財產權體系中的營業祕密或著作權等制度可否作為這些發展中國家主張資源權利的依據。如果此種權利模式可行，將是比契約模式更有效果的利益分享及保障，同時也將顯示 TRIPS 和 CBD 並非絕不相容。相反的，如果既有的智慧財產權體系無法容納對生態資源之權利保障，也可以考慮另外設計一項權利制度以回應此種需求。此種新制度相對於智慧財產權，可界定為所謂「生態財產權」⁴¹。總之，將生態資源轉化為一種權利，不論其性質為智慧財產權抑或是生態財產權，不僅可維持發展中國家與工業先進國在生物技術產業上的利益衡平，而且也有助於鼓勵發展中國家致力於保育自然資源。

六、結語：兼論對台灣之啓示

自從十七世紀工業革命以來，農業發展的命運就與工業發展息息相關，可以說工業與農業成為一體兩面，不僅農業生產力支持著工業社會擴張，工業技術的典範變遷也會影響到農業技術的變遷。本文因

⁴⁰ 最著名之案例就是哥斯大黎加成立國家級的生態保育開發組織 INBio，與歐美許多跨國公司簽訂合作契約。該組織固定提供生態資源採集、分類服務，而跨國公司給予報酬，並約定跨國公司若因此開發出獲利產品，應提供一定比例之回饋金，而報酬與回饋金原則上應使用於生態資源之保育經費。詳見 Walter V. Reid, *Biodiversity Prospecting: Using Genetic Resources for Sustainable Development*. World Resources Institute, 1993.

⁴¹ J. R. Kloppenburg ed., *Seeds and Sovereignty*. Duke University Press, 1988. pp. 339-355.

此從工業社會典範變遷此一側面，考察農業生物技術之興起背景及其意義，簡言之就是在福特主義轉型為後福特主義的工業社會，農業生產體制的相應變化脈絡中所形成的技術架構。

本文之研究認為，農業生物技術在近年來之迅速發展與現代農法之出現危機有關，也與化學界跨國公司之積極轉型有關。此種被歷史條件與社會經濟環境定型化的農業生物技術產業，也就形成以迅速商品化及擴大智慧財產權保障範圍作為制度環境之要求。然而我們也不應忽視如 FAO、CGIAR 等國際性非營利農業研究組織的重要性，後者形成一種對遺傳資源自由流通及農業研發利益共享之要求的制度性力量。此兩股力量目前仍在相互影響與適應，但從福特主義工業社會的歷史經驗可知，兩種力量的平衡而非壓制，將是決定農業生物技術產業能否創造整體社會利益的關鍵。

台灣近年來積極尋求在生物科技產業上快速發展，但生物科技產業並非憑空創造，其產生的外部效益更非水到渠成。如果仍舊採取橫接插枝式的技術移植方法，恐難免台灣整體生物科技產業將出現水土不服，甚至夭折徒勞之結果。本文認為，在台灣加入 WTO 導致整體農業環境面臨轉型的此刻，所謂積極發展農業生物技術必須從社會經濟影響層面多所規劃。我們要走向怎樣的農業生產體制？農業生物技術在其中扮演何種角色？在國際遺傳資源競爭中，我們對自身的豐富物種資源了解多少？如何轉化成為發展農業生物技術的利基？凡此種種，都應列入國家重要發展政策的考量中。本文僅以前述西方國家之發展經驗以及當前國際間有關農業生物技術之智慧財產權爭議演變，提出以下幾點政策建議：

一、農業生物技術不應僅視為一項高科技產業，更應是整體農業政策的一環。此不僅因為農業生物技術原本即是從農糧體制轉型的背景下產生，更重要的是任何工業先進國家都是以農業生產能力之提升作為整體產業發展的前提。此所以當前工業最先進的美國、歐洲、日本諸國也同時是農業生產大國。我國在建構產業政策時當然不應單純

將農業生產視為落伍產業，而是應視為基礎產業。在過去農業生產力是作為工業部門的支援後盾，而在生物科技時代農業部門將可能獲得工業部門更大的支援，關鍵在於如何將農業生物技術研發成果推廣到農村，成為農業與農村轉型的動力。

二、農業生物技術發展之關鍵在於種源，因此我國必須儘速確立對本國種源之調查記錄，以及相關法律權利保障。我國地處亞熱帶又多高山峻嶺，因此氣候環境從溫帶到熱帶皆有，使我國有豐富的物種資源。另一方面我國的產業技術水準相當高，可說是兼具了前述工業國家與發展中國家的雙重優勢，亦即可以結合技術與種源作為農業生物技術之發展基礎。行政院農委會最近已經針對我國生物資源完成初步調查，並建置「台灣生物資源資料庫」，目前已有三十萬筆資料⁴²。本文認為，除了此項調查應持續進行外，目前我國法制對於這些物種資源也缺乏保護，因此經常出現外國探勘團體私自將我國物種運出海外繁殖或實驗研究的案例。目前包括南美洲、東南亞及非洲等物種豐富的國家都開始草擬或已制定物種資源取用法令⁴³，亦即必須經過當地政府同意才可取得國內資源，並且應有補償措施。此類立法相當值得我國參考制定。

三、除了本國物種之權利保護應加強外，我國也應積極尋求對外取得物種資源的管道。就一般植物資源而言，目前是以各國自行規範取得程序為主，尚缺乏有拘束力的國際規範，因此我國應可透過民間部門進行接洽。另一方面，就重要農糧作物種源而言，正如本文所指出目前聯合國糧農組織已經制定一項新條約，企圖建構一個互惠合作

與資源流通的網絡。值得注意的是，我國因為非聯合國之會員國，因此無法簽署此條約，也可能無法參加此一合作網絡。若情形真是如此，則必須考慮我國如何確保重要農糧作物之種源取得管道。就目前發展情勢而言，由於美國及日本在該條約議決時棄權，因此將來有可能不會簽署此條約。此情形下我國或許可透過與美國或日本建立雙邊合作協定，以利取得此類重要資源。

⁴² 見行政院農委會新聞稿，第3838號，2002年1月11日。

⁴³ 例如巴西在1995年草擬 Bill on Access to Genetic Resources；非洲議會也制定了 African Model Legislation for the Protection of the Rights of Local Communities, Farmers and Breeders and for the Regulation of Access to Biological Resources 作為各非洲國家的參考；東南亞國協也於2000年草擬了 The Asean Framework Agreement on Access to Biological and Genetic Resources。

Post-Fordism and Agricultural Biotechnology

Lee, Chung Hsi

Ph.D. Candidate, Graduate Institute of National Development
National Taiwan University

Abstract

Taiwan government has declared biotechnological industry as one of the most important industries in the 21st century. Although government will put billions of NT dollars in biotechnological R&D, legal problems and genetic resources are other key issues. This paper analyzes why agricultural biotechnological industry emerged, and why legal problems will be essential to its success.

This paper, with the theory of regulation school, emphasizes the importance of institutions to economic development. With the transformation of production mode, intellectual property rights have become more important and more strategic to industries. However, legal protection in agricultural biotechnology is two-edged. On the one hand, companies can get rewards for their innovations, on the other hand, those who provide genetic resources should also get their rewards. Equalization of interests is a new challenge for international community now. This paper analyzes several legal issues and recent development, then provides some suggestions for Taiwan's policy-making.