

國立台灣大學農藝學系大學部

專 題 討 論

防堵取奪，再造固有：
生物資源開放碼與恢復種子自主權

Impeding Dispossession, Enabling Repossession: Biological
Open Source and the Recovery of Seed Sovereignty

作者：Jack Kloppenburg

出處：*Journal of Agrarian Change*, Vol. 10, No. 3,
July 2010, p. 367–388.

指導老師：郭華仁 教授

報告學生：戴可瑞 (譯)

報告時間：99年12月9日上午11時20分

報告地點：農藝系館112室

摘要

不管是企業對遺傳資源的侵吞，或是基改品種的發展，亦或是強行實施的智慧財產權，在現今都被視為企業蠶食鯨吞各種資源的手段。雖然反對此體制者是如此的強烈且廣布全球，但是反對的方向大體上採取防禦態勢，而妥協派者甚至於要求研擬市場機制，期以彌補種原被奪走的人。以開放原始碼軟體的規範和運作機制為依歸的觀點，雖較為極端，但不僅能防止資源遭受剝奪，更可能有助於恢復「種子自主權」。實施「生物資源共享」制度，我們可以更振振有辭地支持由農民及植物育種家所組成的「權利受保護的公共財(protected commons)」；在這裡各種資源能夠自由取得並且廣泛交流，但是也能夠防止資源壟斷者的佔用。

關鍵詞：種子自主權(seed sovereignty)、開放原始碼(open source)、掠奪式累積(accumulation by dispossession)

前言

法律把小偷嚴格給上枷鎖
只因讓小偷入公地把鵝偷
眼看大盜狠心向鵝奪公地
卻拿大盜沒輒讓他逍遙去
可憐眾鵝苦無公地無可棲
除非眾鵝憤將公地偷回兮

(英國民謠，佚名，約 1821；引自 Boyle 2008, 42)

本期刊的讀者無疑地會將上述詩句視為反對圈地運動的作品；圈地運動在歐洲大陸延續了幾個世紀，強行佔有農民土地。馬克思(1977, 873)將這段農有地的徵收視為「資本的原始積累」，將生產者從土地(生產最根本的依據)給抽離，並且替資本主義的發起和擴充找到了獨創而根本的「出發點」。最近有一觀念漸受重視，那就是瞭解到原始積累不只發生在農業這種「史前資本」上，反而是不斷發展的普遍現象。David Harvey (2003,144)則採用了「掠奪式的累積」一詞，藉以代替馬克思的說法，進而強調該運動的當代意義，且把分析焦點放在目前其表現型式的多樣化。

針對反抗圈地運動和其他形式的原始積累模式，其研究在過去已累積頗豐，而現今也有大量的探討推陳出新；包括現今掠奪式累積是如何施行的，以及它如何受

阻於被掠奪者的反抗。另外，就上述十九世紀的佚名作家在詩末提醒我們的：真正的挑戰不只是一要瞭解並防範公地遭到侵吞，而是要找到方法：把它偷回來。我的興趣在於探索我們稱之為「恢復固有」的議題，也就是要把所有曾經失去的確實加以恢復或重新取回，乃至於積極地創新公眾平台，期以建立並發展出公正、永續的社會生產型態。

諷刺的是，資本的原始積累當中常被引證的章句正是農業；農業提供了合理且意義重大的機會來防堵掠奪式積累，又給予固有恢復運動一個新而富饒的形式。在特定的抗爭場域中，我在乎的不是土地全貌(Landscape)，反而是基因全貌(Gene-scape)和心靈全貌(Mind-scape)。

以下諸多現象都可視為當代資本的原始積累，或是掠奪式積累：企業勢力日益凝聚在生命科學產業、全球強行實施的智慧財產權、公部門科學私有化、基改作物的盛行、絕育種子技術的發展，以及對遺傳資源和相關文化知識大量進行生物探勘等(Mooney 1979；Kloppenburger 1988；Harvey 2003；Hardt & Negri 2004)。在這種情勢下經常遭到濫用的就是種子。種子既是糧食又是生產要素，在生產與消費的科技、社會與環境的狀況等當代眾多爭鬥之中，扮演關鍵角色，匯總而顯露它的重要性；任何人只要掌控種子，就相當於控制一定程度的糧食供給系統。

針對前述的情況，農業環境與社會的倡議團體、組織在過去十年進行高度分散卻又強大的社會運動；雖無法阻止，卻也能成功地將財團農業「全球化」的企圖(Schurman & Kelso 2003)給予緩慢地降速。跨國網絡的農民團體—農民之路 La Vía Campesina 在此反抗活動中居於領導地位，而其全面性的目標就是要達到「糧食自主」(McMichael 2006；Desmarais 2007)。但是，若要達到糧食自主，我們必須從致力於壟斷資源的企業手中奪回遺傳資源，然後再還諸於民，讓這些資源永久歸屬於社會團體或機構。而機構與社會團體的任務則是要維護這個資源，且促使合理使用。也就是說，實現糧食自主的主要前提是恢復「種子自主」。

就我的論點來看，雖然當代針對遺傳資源和知識的搶奪行為所發起的抵制行動已經有了初步的成果，但是對於嘗試建構先進的替代方案，包括提昇農民權利、參與植物育種、復興公眾科學、發展農業生態、支持分散且以社區為據點的種子分配及市場銷售等，其力道仍嫌不足。除此之外，在我看來，過去用來對付生物探勘等不公平活動的機制，實際上卻讓農民和當地社區更緊密地與市場銷售體系整合，以至於無法建構出創新且具建設性替代方案的發展空間。具體來講，由於他們接受私有的原則，屏除共有的概念，其建構基礎可謂薄弱，所以他們根本無法對抗掠奪式的積累，更不用提恢復種子自主權了。

同化的野心，即是 McMichael (2008, 207)所謂的「全球化方案」；Hardt & Negri (2000)則簡稱之為「帝國」。這種野心不只表露在對食品和農業的控制，反而是體現在所有社會、經濟，以及生物物理上面。不管具體情況為何，倡議新自由主義的中心思想就是侵吞「公地」，或是公有領域內所共享的資源，並且轉化成排

他性的商品形式。圈占不僅止於土地，也不限於通常所謂的「物質」資源上。因此，著作權和專利法誕生了，目的是用來將人類的創意合法地佔有並且商品化；Boyle (2008, 45)稱此進程為「第二次圈地運動：公眾無形心靈的圈占」。

但是強制的圈占無論在何時何地，都受到各種形式的阻力；其中特別強大且富饒回應者非「自由且開放資源」的軟體改革運動(Raymond 1999；Boyle 2008)莫屬。程式設計師發現他們的創造力、生產力，以及對社會的貢獻都被著作權、專利與軟體代碼所侷限住，就巧用合約和著作權來建構法律機制，用以遂行共享，棄絕排除。除此之外，一些條款能納入開放資源和相關「著佐權(Copyleft)」的約定中，也能夠有效地防止軟體代碼遭到企業佔用，避免被企業用來達到獨占市場的目標。這不僅可防止公有領域遭到佔用，而且可以建立起「權利受保護的公共財 protected commons」，提供相對自主的空間，用來培育各種形式的創新和社會生產。

各方論者都開始思考，如何將開放資源的觀念和其法規機制應用在生物學知識、科技以及產品上。我特別想探討的論點是針對植物種原的生物資源開放措施，以及這些措施如何而能建立農民以及育種家的公眾權保護，令其材料資源都可以自由地取得且廣泛交流，又能避免遭到有心人佔用而被壟斷。

接下來，我會探究如何具體施行生物開放資源；其目的不只為了反抗掠奪式的積累，而是要恢復固有的「權利保護空間」，以期能帶來並且發揚植物品種改良的操作以及具備變革能力的機制。

農業取奪：破壞殆盡的種子自主權

在時間、空間與經濟部門上，資本化商品穿透與強制的情況顯得相當大小不一。實際上，對其全盤強吞農業，農業顯現出可觀的抵抗力。南方國「小農」和北方國「家庭農戶」的堅毅態度或是倖存本領，在現今已經引起複雜的辯論，包括農耕理論與階級分析的各種解析用途與政治用途(Bernstein 2007；McMichael 2008；van der Ploeg 2008)。我們之中專注於「農耕問題」者，其核心思考乃在於分化現象的剖析。我則想要把焦點放在所有農業生產者的共同點，而非有那些東西在歸類他們。因此，我之所謂「農民」，指的是全球各種不同規模、不同技術能力與階級立場的生產者。

農藝作物或是園藝作物的生產者，不論有多不同，他們都要播種。尼加拉瓜的農民以人力去耕種半公頃的大豆田，而美國愛荷華州的農民則用強鹿牌 DB60 播種機去耕作 2500 英畝的大豆田，而且同時能播種 36 行。儘管如此，兩方的生產者可能都向孟山都公司購買種子，或者自行留種。但是現今世界各地越來越多的農民發現他們面臨的是商品化、專利化、高價位、企業化的種子。他們發現自己與孟山都、先正達或是杜邦公司的關係，在結構地位上其實都是相似的，這些公司竭盡所能要把他們從種子分開；種子原本的基本生產方式是自給自足。在這樣的

共同趨勢下，我特別想探討的論點是潛在的意識覺醒，甚至是所有圍繞著「種子自主」這個話題下，農民所具備的動員力。

資本滲透農業所遇到的各種自然的(Mann & Dickinson 1978)與社會的(Friedmann 1980)阻礙，已經被視為讓農耕小商品生產能夠抵擋免受解體的要素。種子本身的特性最足以抵抗商品化(Kloppenborg 1988)。種子是有生命且能夠再繁殖的有機體，具有聯繫作物生產過程兩端的特性；也就是說，既是生產要件也是產品。農民在每一年的栽培中能繼續繁殖其所需的生產要件，這種生物和社會的聯繫讓種子能抵擋而免於完全被同化為商品型態；此與穀物恰好相反。農民可能購買改良過的種子，且隨後可以繁殖以供日後使用。只要此狀況還存在，就少有誘因而使得資金投入植物育種和商業種子生產。複製種子的自主能力使農民得以若干程度地獨立於資本。留種歷來一直是限制種子企業擴大生產的因素。

直到 1930 年之前，北方國和南方國的農民仍享有近乎完整的種子自主權，即能夠決定要種什麼，要留什麼種子，誰能夠得到糧食，誰又可以分配到種植材料；而這些決定是建立在傳統文化和社區成員所構成的總體規範上。雖然這些傳統對於有關遺傳資源的取得，常被認為具有某種程度的排他性，但其實卻很開放，並以互惠的原則，而非透過市場交易來運作。事實上，這些慣習措施通常都能促進種子的傳播，而非限制之(Zimmerer 1996；Salazar *et al.* 2007)。共享種子讓遺傳物質得以持續地重組，到最後作物具有適應性；農民所開發的作物品種和地方種才會這樣。這些生物多樣性的創造不僅能養活某一社區的居民，甚至能建構豐富的遺傳資源寶庫，而這個寶庫也是未來世界糧食生產所必須仰賴的資源。

從 20 世紀 30 年代開始，農民的種子自主權逐漸被削弱，但是生命科學產業的控制權卻相對茁壯。自交/雜交玉米的發展率先讓農民無法有效地繁殖播種材料，提供私人資本從種子獲利的一個良機(Kloppenborg 1988)。隨後許多作物都發展出雜交一代品種，只要該作物可長出種子。最近，基因工程發展出「遺傳利用限制技術 Genetic Use Restriction Technologies」，除非處理以具專賣權的化學藥劑，不然種子無法發芽。這個技術被活動團體(ETC 組織 2002)稱作「終結者技術」；雖然沒有農藝功能，產業界卻可用來解決某些難以進行雜交繁殖的作物(小麥、大豆)的留種問題，另外也能解決智慧財產權尚未實行或是執行不力的國家的留種問題。

第二個剝奪農民種子自主權的途徑則是發展更嚴格的智慧財產權法。1961 年歐盟六個國家成立了植物新品種保護國際聯盟(UPOV)，之後美國於 1970 年催生植物品種保護法。雖然具體的法律和政策機制在歐洲和北美有些不同(Bocci 2009)，但是他們都營造出一個法規環境，持續限縮非正規種子的交換模式空間，以及限縮具有留種和再種植受保護品種的「農民免責」(對立於「育種家的權利」)。過去 20 年間，在歐洲和北美以標準實用專利來用在作物遺傳構成上，已有漸增趨勢。在美國和加拿大，專利法未包含農民免責條款，使得留種變成違法。孟山都

和先正達等一些企業則冷血地進行宣傳，並且控訴農民侵犯他們的財產權(食品安全中心 2004)。

如今國內和跨國的管理結構都以全球性的規模在宣揚這套法律架構。世界貿易組織(WTO)要求所有會員國賦予植物某種形式的智慧財產權。駐紮在伊拉克的美國佔領當局也將這項條款強加於當地人民。若不強制透明化他們的作為，類似的情形將會在資本主義國家進行貿易談判時，施用在南方國家身上。其結果是許多國家都立法削弱農民留種和再種植的權利(GRAIN 2003)。這些規範不僅有效限制農民的慣習及他們的遺傳資源，而且也提供私人資金一個平台，讓公家育種計畫的削弱顯得具有正當性。

在日益蓬勃的智慧財產權下，不僅農民察覺其選擇如何進行工作的權利(甚至於他們能否工作)被限制，公部門植物科學家也發現他們的「操作自由」正被欣欣向榮的「專利叢林」(Graf *et al.* 2003)所包圍。現今公部門研究機構(例如美國的授田大學、政府設施和國際農業研究諮詢組織CGIAR系統)持續地被閹割，並且依附於企業目標底下去進行研發；這已導致私營部門更加積極發展基改品種(Gepts 2004)。公部門科學無法在企業化種子之外提供其他選擇，使得風行全球的作物品種實際上已不符合資源貧乏農民或有機農民的需求；那些品種不能依法留種，也導致不具永續性的單一作物栽培越具規模，而且其他品種往往也被具產權的轉殖基因污染(Quist & Chapela 2001；Rosset 2006)。

諷刺的是，農藝上重要的發展和創新已經，且將繼續建立在生物多樣性寶庫的基礎之上；但是這個常被育種家利用的寶庫卻是農民及原住民幾千年的生產與繁殖所致。然而創新卻可能被專利化。大學和政府的科學團隊從農業社區手中系統性地奪取地方品種，並存放在受到政府、企業、非政府組織層層把關的基因庫，隨後把這些品種利用在育種計畫當中；這些作為其來已久。一直到今天，美國農業部尚在篩選大豆 15000 批種原，用以找出基因來對抗威脅美國大豆生產量的亞洲銹病(Grooms 2009)。這種生物多樣性私有化的行為漸漸被認為是「生物剽竊」，至今仍幾乎看不到利益回饋到社區；反觀過去，社區民眾卻能夠自由分享這些「人類共同遺產」(Mgbeoji 2006)。

馬克思(1977，875)把原始積累定義為：根本就是將生產者與生產方法分離的歷史進程。過去的農業研究或立法方案使得農民無法再繁殖其生產之所本，反而讓農民需要把種子當作商品去購買；這就是原始積累的一種形式(Kloppenburger 1988)。此外，用「共同遺產」來合理化向世界各地農民收集遺傳資源的行為，體現的是最純粹的原始積累，是最直接的掠奪模式(Kloppenburger & Kleinman 1987)。由於這些情事仍持續且擴大地進行，堪稱 Harvey 所謂的「掠奪式的累積」。

反對取奪：順應或抗拒？

掠奪式累積的過程並非未遭遇反對。過去 25 年，抵制遺傳資源尋求的行動大多是以「農民權」之名來進行。「農民權」出現於聯合國糧農組織(FAO)「植物遺傳資源國際承諾」在 1989 年所提出的「共同詮釋」中；原本立意是希望能平衡育種家的權利，藉此賦予農民勞動價值並讚賞他們的貢獻，使得農民的投入能繼續在生物多樣性的發展上佔有重要地位。雖然農民權這個概念相當吸引人，曾出現在國際論壇上，卻也僅是修辭花招，反而將活動者的注意力轉向與企業遊說者及官僚的冗長會議。經過 12 年的協商，終於在 2001 年，「糧農植物遺傳資源國際條約(ITPGRFA)」誕生了；但是它既未能有效防範遺傳資源遭到掠奪，對於被奪取者也無法給予實質補償(Kloppenborg 2004, 342-4)。

第二波行動是要利用世界貿易組織(WTO)所提出的與貿易有關的智慧財產權協議(TRIPS)；其第 27.3(b)條要求所有會員國藉由專利和育種家權利(PBR)的方式，或是某一個「有效的特別制度」，來賦予植物某種形式的智慧財產權。理論上，這給了國家政權一個機會來修法，保障他們農民和原住民的利益和需求，且可擬定能尊重和獎勵集體創作的智慧財產權法案。但是實際上，很多國家承受美國和其他已開發資本國家的壓力，往往只是接受這套法律框架，而非去制定一個替代法案(De Schutter 2009, 6)。

由於國際和國家級機構不夠重視農民和原住民的權益和需求，以至於他們轉而尋求第三種機制(雙方直接會談)的協助；期望取得能發展農作物生物多樣性，且能管理生物探勘的權利，而從遺傳物質得到互惠的效益。這些機制從典型西方法規性強的專利法到接近條約而非契約的架構之間不等。然而由若干評估數據顯示，它不僅沒有帶來任何明顯的好處，而且經常造成相當大的社會動盪，甚至往往危害已締約的社區(Hayden 2003；Greene 2004)。

這種機制的無效是可預期的，因為現有智慧財產權法的建構是用來服務企業利益。企業主和其政府盟友紛紛強力阻撓各項接受集體創造、以社區為基礎的主動方案；甚至當他們被迫接受時，也極力要求要淡化條款並納入其支配體系，俾能降低該等方案所構成的危害。此外，作物遺傳資源具有共有的特性，又能廣泛地流傳交換，要將其「研發」功勞恰當地歸給某個人、某些人、某個社群或某些社群，都是不切實際，也常會導致紛爭(Kloppenborg & Balick 1995)。即使可以找到合法的合作夥伴或原住民社區、組織，也難以對生物探勘活動提出「告知同意」，更無法建構出與自己利益息息相關的交換協定。此外，任何材料在採集之際，其價值之不確定、其後育種和銷售的附加價值之難以區分其幅度，以及出現在捐贈者和收集者的權利間之不對等狀況，在在使得任何材料是否能透過使用費、許可費、權利金而取得利益，都是未知數。

除了這些實際操作上的困難，還有一個更大的問題，即是財產的特性受到質疑。

因為當認定某些人或某些社群即將成為「所有權」人時，已然否決種子與植物是神聖的或是集體遺產的想法(Hurtado 1999；Salazar *et al.* 2007)。智慧財產權的手法實際上在規避與隱藏社會生產的真實面，並且將那些產品列入私有產權，以達到排他使用。這簡直是與那些以合作、集體、共享為基礎的知識生產唱反調。

如果另一個嶄新的世界可以到來，難道它不應該是以共享制度來開拓人類的機會，避免讓私有化制度更盛行嗎？要建立一個公正且農藝生產力大的制度來管理種原流向，其根本之道不在於對遺傳資源的取得進行議價，反而是要創造一個種原交換的機制，讓願意分享的人可以分享，而不願意者則否。如今所需的並非再造成不恰當的「可公開取得的公共財」，反而是創造個「權利受保護的公共財」。

開放原始碼(open-source)：從 Linux 到 BioLinux

Lawrence Lessig 在 2004 年出版了《Free Culture: The Nature and Future of Creativity》一書，描述著作權法的演進史。一開始此法是為了提供個別作家有限的保障，到後來卻成為企業限制副本使用範圍的工具。作者特別關注著作權法對於有效範圍和限制方式的拓展如何抹煞創意；諷刺的是，智慧財產權法原本的立意是要刺激創造力。數位科技化迅速發展的時代原本可使得創作者和其作品大眾化、普及化，企業卻更努力於防範他們所握有的著作權被用來加以發展、改變。作者提到企業真正要的是

…讓公有領域不具競爭力，讓不能進行商業控制的東西不具用途，讓那些不需要未先經過他們同意使用的東西不能使用…企業不是單純只想保護屬於他們的財產，他們的目的是確保所有東西都屬於他們。

因此，Lessig (2004, xiv)呼籲共同對抗「許可文化」，另外也要積極維護「自由文化」的傳統；在這裡「後續的創造者都能盡其所能地自由創作」，他們可以對其他創作人的音樂、創意、文字、圖像、軟體(在此我也建議將種子和遺傳資源納入)進行分享、利用和改造。

近來侵占公領域的事件以軟體的開發案為最。軟硬體等數位技術的發展已經激發無數具力量與有價值的生產部門迅速地竄升。雖然軟體的開發創新已經普及到全球的個人、大學與大小不一的公司，但是仍有幾家企業藉由著作權和專利權來鞏固自己支配市場的霸權；也就是限制自家軟體的使用權限，特別是操作系統代碼的使用。軟體開發者對此感到很灰心，也因此開始考慮如何開創一個他們能自由交換彼此創作和代碼的空間。

因而「自由且開放的軟體」(Free and Open-Source Software, FOSS)誕生了，而這波潮流已經被廣泛地紀錄和分析(Raymond 1999；Stallman 2002；Boyle 2008)。這個運動包含多樣化的組織和方法(例如：Creative Commons、FOSS Bazaar、Free Software Foundation、Open Source Initiative)。這些倡議共同的允諾是：承諾提供

軟體使用戶一個能取得且能修改代碼的途徑；其關鍵是在於能夠維護一個受保障的法律環境，俾能取得原始代碼以及後續任何的衍生產品。

凡是在開放原始碼的約定之下所發布的軟體，皆受到著作權法的保護，而且透過授權就能輕鬆取得。該授權允許軟體可修改以及流通，但是前提為：凡是被修改過的軟體必須依照原始碼的授權進行流通；也就是說，原始碼和其修改必須開放給那些同意開放原始碼授權規定的人取用。值得注意的是，這種著佐權會以病毒繁殖般的速度蔓延，繼續強化共享行為。此外這種模式能防止企業將修改後軟體給予獨占而侵吞挪用；因為凡是從經授權的代碼所創造的軟體都必須可以自由運用。因此，以這種方式發布的軟體不是建構在脆弱的共有資源空間下，反而是奠基於「權利受保護的公共財」空間(Cassier 2006, 267)。

FOSS運動進行得一帆風順，現在已經可以看到數以千計的開放原始碼方案；其中最著名的就是Linux Torvalds所發起的Linux。他的目的是要發展一個功能好的計算機系統，以成為微軟和蘋果外的另一種選擇。但是他也體認到只靠自己是無法完成如此大的使命，所以他依循開放原始碼的授權方式公佈這個方案的「核心」代碼；並邀請全球的程式設計師貢獻時間與經驗，參與改良和修飾。隨後在這樣一個互動良好的工作環境中，他吸引了無數的人來共同研發Linux和相關的重複結構與衍生產品，與微軟和蘋果一起競爭這個市場。

這個集體事業的建構方針是依照Linux定律：「在眾目睽睽之下，錯誤將無所遁形。」(Raymond 1999, 30)。也就是說，吸引大批人在「分散管理的同儕審閱」環境下工作，可以促進「市集」，而非「大教堂」的產生(Raymond 1999, 31)，來激發創意。用戶身份從消費者轉為共同開發者，而創新、快速、具體的解決方案也隨之大幅增加。在開放原始碼的授權方式下進行工作，此集體事業的社會效用是可保持社會勞動的社會所有，而非被獨占。

但是，不能被獨占不表示不能成為商品。很多程式設計師作開放原始碼的理由是因為同行的認可，而且也讓自己有機會為社會貢獻一份心力(Raymond 1999, 53；Boyle 2008, 185)。付出勞力理當要有所回饋；但是如「自由軟體基金會」所觀察：自由軟體探討的是自由，而非價格的問題。為釐清這個概念，我們應該把這裡的Free解釋為言論自由(Free speech)的「自由」，而非免費啤酒(Free beer)的「免費」(Free Software Foundation 2008)。開放原始碼的軟體不一定要免費提供，但是不能限制其衍生作品的發展。

有一些分析家認為FOSS運動可作為發展「開放生物碼」(BioLinuxes)的借鏡(Srinivas 2002)。「開放生物碼」可用來對抗「基因全貌」的圈佔，而且也重新確立生物資源的交換模式(Deibel 2006；Hope 2008)。如今依照開放原始碼和「著佐權」的原則，用在生物科技產業上，已有若干成就(Cassier 2006)，包括人類單套基因型圖譜計劃(國際HapMap計劃)、針對受到忽視的南方國疾病的藥物開發、合成生物學構件的標準化(BioBricks基金會)，和禾草基因組的資料庫研究Gramene。

迄今，這方面進行最順利的是由 Richard Jefferson 和他的同事在非營利組織 CAMBIA 所領導的團隊。Jefferson 深信使用先進遺傳學來改良農業，對偏遠未被照顧地區好處多多；但是他對企業在基因工程的專利技術上所提出的種種使用限制感到灰心(Jefferson 2006)。Jefferson 已經制定其章程規範 BIOS(大寫 I)和組織行動 BiOS(小寫 i)。這可稱為「生態式的創新」，用以：分散研發以便讓眾人得以處理問題，而能得到多樣的解答；其所以可能是因為它確保在公共財權利受到保護的情況下，依然能夠「自由操作和自由合作」(CAMBIA 2009)。BiOS 整合了生物的尖端研究開發和開放原始碼的授權，也因此能在「權利受保護的公共財」中自由地操作和自由地合作(CAMBIA 2009)。BiOS 的授權中有關於著佐權的規範成功地打消企業家的野心；這些公司企圖取得 CAMBIA 的載體等生技產品，用以發展衍生產品，而且不讓別人分享，除非按照公司的要求。可見權利受保護的公共財是可以建立的。實際上已經建立了。

種子這一行有機會借用「BioLinux」來達到開放原始碼式的創新(Douthwaite 2002；Srinivas 2002；Aoki 2008)。世界上大多數的農民，不只是南方國，都積極在重組植物遺傳基因，而且也不斷選育優良品種。除此之外，相較於軟體程式設計師，他們投入更大的心力來分銷同儕所生產的，如同Eric Raymond描述的「市集」。與程式設計師相同，農民發現他們的創意和自由交流的傳統已經受到智慧財產「許可文化」霸權的挑戰，便開始尋求各種方法保護自己；不只要避免遭到圈佔，還要重新確立互惠規範和分散式的創新。

此外在這波行動中，農民也會有盟友帶來有用的知識和大量的物質資源。雖然公部門植物科學的能量逐漸減弱，但是在發展權利受保護的公共財上，也能為相關的核心技術注入新血。而在進行「參與式育種」的過程中，存在一個組織性的管道，來將北方國(Murphy *et al.* 2004)、南方國(Salazar *et al.* 2007)農民及科學家的互補性給連接起來。「著佐權」究竟能否建立一個空間來合併這些元素，並且開展類似種子自主權的復興之路？

在體認到開放原始碼方式可能應用在種子這一行之前，其實植物育種界已經有類似的體會。在1999年的豆類改進會議中，加拿大貴福大學的豆類育種家Tom Michaels在一篇論文中倡議「植物種原的通用公眾授權」(Michaels 1999)，他提到，由於

…有機會得到更專有、具所有權保護的新基因序列以及種原，公部門植物育種界的想法傾向於專利化。這種氣氛不利於合作以及種原的自由交換，也可能限制到資訊和種原的交流，而阻礙到未來公部門的作物改良。我們需要一個嶄新的種原交流機制來推動觀念和種原的自由互動。此機制可使公部門繼續進行工作，來改進經濟上重要作物基礎的基因型；不用擔心基於公益精神的研究成果遭到侵占，以致不能再無限制地利用於未來育種計畫上(Michaels 1999, 1)。

接著Michaels提出「植物種原的通用公眾授權」(General Public License for Plant Germplasm, GPLPG)，類似於開放原始碼模式的授權；簡潔有效，並適用於廣大層面(個體農戶、社區、原住民、植物科學家、大學、非政府組織、政府機構和私營公司)。在經過適當的安排之下，GPLPG可以替那些願意無私奉獻以及取用種原的人建立一個完善的「權利受保護的公共財」機制，進而以「市集」的方式來分享同儕的生產。

防堵取奪，再造固有？

在開放原始碼行動的實施之下，GPLPG可有效地用來「防堵取奪，再造固有」。以防堵來說，GPLPG可以

- 防止植物遺傳資源專利化：
GPLPG不會明確禁止植物遺傳資源的申請專利(或是其他形式的智慧財產權保護)，但是會使得這樣的保障變得毫無意義。GPLPG規定特定種原的後裔和衍生品種必須能共享與自由使用；這樣就會遏止專利申請，因為專利依靠其後裔和衍生品種的限制取用而獲利；取消限制就無錢可賺。此外由於GPLPG的蔓延迅如病毒，所以每當種原在其規範下流動或重組時，不能被專利化的材料就會越來越多。
- 防堵生物探勘、生物剽竊：
GPLPG也可以有效遏止生物剽竊。若有人想來蒐集種原，只要在要求簽署材料轉換協議(Material Transfer Agreement, MTA)之餘再加上GPLPG條款即可。在開放原始碼的模式下，以商業為導向的生物探勘很少會願意進行。
- 阻止在具財產權的育種計畫中使用農民提供的遺傳資源：
在GPLPG之下得到的種原或是其衍生品系，皆不得限制其使用；對致力於發展專利品種的育種家來說，這些材料是沒有價值的。將GPLPG種原混入受智慧財產權保護的品系，會減損其財產權的完整性。

除了防堵力強，GPLPG更能用來收回農民原有的權利，建立有效的平台以轉化出另一條路。實施GPLPG將有助於

- 建立一個合法或體制性架構，以承認農民對種子的集體主權：
GPLPG是建立在現存於法律和慣習上已經確立的簡單管道上，即材料轉換協議。以現存的產權體制為依歸來設立種原的權利；但是，之後卻將此權利賦予開放式的團體。此團體的成員須要是願意將現有種原和未來所創造的新種原提供分享的人；那些不願意分享的人，他們是選擇自我放逐於受權利保護的公共財之外。
- 建立一個合法或體制性架構，以允許農民自由交換、保存、改良、銷售種子：

對農民來說，實施GPLPG所帶來的好處是：他們能自由地播種、留種、移植、適應，與改良、交換、分配、銷售種子。但是取得自由的代價是：在GPLPG的規範之下，這些自由必須公平分給集體內所有人；沒有人能勉強他人或是限制種子的使用範圍。在種子使用的限制越來越多的現況下，GPLPG則提供農民一個半自主的環境；這個環境建立在「權利受保護的公共財」的法律制度下；在這裡他們可以表現集體努力的創意，並藉此豐富農藝性狀基因庫。

- 建立一個體制性架構，讓農民和植物科學家能夠共同開發新品種，以達到永續糧食系統的目標：

GPLPG 推動的「權利受保護的公共財」制度可以，且必須將植物育種家納入；因為他們的能力和農民者不同，但能夠互補。當今把作物充作能源，環境又不穩定的情況下，要面對永續生存以及養活暴增人口的挑戰，我們亟需許多新品種。開放原始碼運動在軟體業導致分散式同儕生產的效果，這也可能用在植物品種改良上。如果「在眾目睽睽之下，錯誤將無所遁形」的定律適用於軟體，則「在眾目睽睽之下，農藝性狀將無所遁形」也會是可能的。參與式植物育種可結合農民的廣大勞動力和少部分育種家的技術。GPLPG 讓公部門的植物科學家有所機會，可在工作場合逐漸被企業滲透的局勢下反敗為勝，而且奪回的自由也不會少於農民。不管是公立大學、政府機構，與國際農業研究諮商組織(CGIAR)等，皆應成為基於知識共享，而不互斥的知識建構平台；公部門的植物育種家也可以主張並受惠於「權利受保護的公共財」制度。

- 建立一個不具專利或使用限制的種子銷售機制：

GPLPG並不反對種子販售，但是卻和智慧財產權水火不容；因為智慧財產權謀取暴利，限制衍生品種的使用，而約束創意的發揮。根據GPLPG，種子可以繁殖來供市場銷售。GPLPG已經成功踢除那些只專注於開發專利品種的企業，並創造了一個利基市場，讓小農與農民、合作社擁有的種子公司來經營；這種分散的網絡不要求大量利潤，而且會滿足使用者而非投資者的利益。

種子自主權的恢復不能只透過農民行動，還必須與生產者，植物科學家、公部門科學研究機構，與種子市場來共同合作。GPLPG、BioLinux、開放原始碼制度、著佐權的設置都能更有力地建構一個合法的監管規範，而且可以開拓一個空間來容納社會不同的人。

再造固有：不同的定位

但是不同社會的人可以結合在一起嗎？以農業糊口的辛巴威人與加拿大的小麥農，兩者難道會同樣地把「種子自主權」看作共同努力的目標嗎？荷蘭的參與式植物育種家是否會認為他們與CIAT的豆類育種家，以及明尼蘇達大學的豆類基因專具有共同點？更有甚者，由於科學家、農民、原住民社區與各國對於「他們」

的遺傳資源普遍採取防守立場，並且尋求方法來避免外人取用；因而他們面對要求資源廣泛交流的開放原始碼制度，又會採取何種態度？

我認為開放原始碼的原則之所以具有如此強大的潛力來作改變，其幕後推手是它的操作方法：它鼓勵我們超越主導系統理所當然的限制，並要求我們欣然接受社會勞動力自由給予及分享的潛能。反對當前經濟和社會建構所鑄下的印記之一是：凝聚各地奮鬥力量，成為全球多數運動的可能性已然竄起(Kingsnorth 2004；Bello 2007)。Hardt & Negri (2004，xiii，xv)把此凝聚現象稱為「在帝國內部萌芽的眾多生活替代方案」；並認為當面對眾多挑戰時，該做的不是同化，而是發現「能讓他們溝通和互動的共同點」。Hardt & Negri (2004，xv)更進一步提出「我們分享的共同點，與其說是發現到的，不如說是做出來的」。開放原始碼原則於植物遺傳資源的應用，指出一個具體且極為重要的部份：實質地制定產出的規範。

農民、原住民社區，與積極的科學家一旦使用 GPLPG，就可以開始設立另一種網絡，用來經營品種培育、種子生產與其交換。這可不是容易的事，因為農企業勢力大，公部門農業科學具有妥協與同流的性格，而各國的農業政策則過於限制。如果受權利保護的公共財能在開放原始碼的原則下順利產出，則其助產士想必是全球多樣社會運動的合體，其目標在於建立一個更公正和永續的農業環境。但是在不同地緣政治下實施 GPLPG 和 BioLinux 會有什麼樣的前景？

BioLinux 和南方國

最能接受 BioLinux 方案的應是南方國的農民，他們也可能會最快地執行與散播開放原始碼措施。從西非馬利一路到印度、印尼與南美哥倫比亞，這些地區的農民深切體會不管是植物育種方法、種子或生技產業的轉型，他們的獲利都減少，生計也嚴重受威脅。因此許多人組織起來，共同抵制企業的散播基改作物和智慧財產權，推動種子保存，創立社區種子庫，延續地方品種交流發展的傳統，以及爭取農民權(Argumedo & Pimbert 2006；Salazar *et al.* 2007)。

透過 NGO 盟友和數位化通訊系統，這些組織有了更多的聯繫，將提供一個網絡，可以有效散發 BioLinux 和 GPLPG 實施於全球的訊息，以及讓這些措施廣為瞭解(Desmarais 2007)。若農民只把種子交給採納 GPLPG-MTA 的組織代表，則受權利保護的公共財會如同病毒增殖般地迅速蔓延。現今許多、甚至大部分南方國的農民依然自由地交換種子，而且也樂意和願意接受互惠原則的人或組織，來共同延續這套慣習。如此一來就可以有效地避免農民/育種家產出的品種遭到侵吞、消弭農業剽竊的行為，而且能阻礙企業品種的散播。

除了這種防禦性措施，也可以輔之以體制性和技術性平台的積極培植，來發展開放原始碼作物。各種強有力的參與式育種紛紛出現，透過農民和科學家的合作，已富有成效(Almekinders & Hardon 2006；Salazar *et al.* 2007)。參與式育種計畫的市集模式分散同儕生產的方式能否富饒且具活力，主要關鍵在於農民「眾目」的

多寡。另一個要點則是能否增加科學家的人數，以帶入具有互補性、正統的智識，來處理農業生態問題。現在已經可以利用全套的遺傳工具，這會促使植物科學家願意在公共財權利受到保護的情況下工作。

就此，對於農民組織，以及支持他們的非政府組織與倡議團體而言，以下的建議或許是有用的：生科技術和產品有可能貢獻於農業的公平和永續發展，因此對之所採反對的立場可再考慮一下(Jefferson 2006；Ruivenkamp 2008)。若不能區分生技和企業化生技，往往辯論會毫無意義，而討論會無法聚焦，因此就去構思殆托邦(Dytopia)式的「科學怪食 Frankenfood」來對抗烏托邦式的「黃金米 Golden rice」。凡是能吸引農民和科學家來對市集/公共財的保護進行創新研發，不論是轉基因構築或是地方品種，都會成為可取得的有用好材料。

為了普及 GPLPG 與 BioLinux 的做法，仍需致力於形成體制化平台。站在國家的角度，這意味著將要面對政府之主張遺傳資源的「國家主權」，以及公部門農業的研究職能；站在國際的角度，則意味著要將 CGIAR 與糧農植物遺傳資源國際條約的多邊系統(Multilateral System)推向開放原始碼的方向；雖然困難，但並非行不通的。特別是 CGIAR 系統仍舊保留對公共目標的承諾；其握有的種原，以及和參與式育種團隊的合作經驗，將會成為建立受權利保護的公共財的寶貴資源。此外，CGIAR 研究中心的正式採用 MTA 協議，就具有開放原始碼元素的概念；雖然不夠，卻已使得私營企業畏縮不用(Saenz 2008)。鑒於 CGIAR 在全球農業研究事業中的地位已逐漸下滑，社會運動若能加以施壓，或能讓 CRIAR 系統大幅整頓。

BioLinux 和原住民

很多南方農民在作物遺傳資源上或許能接納開放原始碼方案，但南方和北方的原住民則會以更謹慎的態度面對。雖然界定誰是「原住民」團體代表會有分析操作上的爭議，實際上，有些作物遺傳資源只和特定的原住民關係密切，乃至於只與之有關(LaDuke 2007)。原住民不管是對各種形式的殖民主義或是侵占行為，皆具有豐厚的歷史經驗；理所當然，他們對外來者所提出的建議一貫抱持懷疑的態度；雖然外來者都聲稱是要代替他們發聲，或是據稱如此才是他們的最佳利益。過去他們的被迫或自願與人分享，到頭來常成為不對稱被榨取的經驗，會不會因而讓他們對於 BioLinux 所稱，要他們更加分享的念頭產生懷疑？正如參與哥倫比亞當局的原住民運動的 Lorenzo Muelas Hurtado (1999, 15)所說：原住民認為所謂分享，代表的是「我們的是大家的，但他們的還是他們的」。

實際上，原住民社區所採行的開放原始碼方案，確實是要求凡是「他們的」，應該成為更大社會事業的「我們的」。其中最大的區別是在於：這裡「我們的」並非 Hurtado 所謂的「大家的」(即開放式的公地)，而是願意分享彼此集體勞動資源與成果的人所居住的「權利受保護的公地」。對原住民而言，這至少是可以想像的，因為就某方面來說，這不過是他們內部作法的投射，以及對更大社會背景的承諾。

但是這樣的推演卻是危機重重。有些材料可能具有精神或文化的內涵；就算可以共享，但是原住民或許難以讓有志一同的人分配到材料去生產使用。然而，在 BioLinux 這並非無法超越的障礙。正如同「著佐權」的軟體授權已經不允許完全不受限制的衍生使用權；在 GPLPG 的授權中也可以註明「保留部份權利」，以考量原住民的掛慮或需求。

BioLinux 和北方國

1999 年，園藝科學家 Tom Michaels 向豆類育種家同事，以及加拿大穀類育種委員會提出 GPLPG 方案。他向我通報：「沒有人表示反對或批評，但也沒有人感到興奮而自願幫忙」(Michaels 2007, 個人通訊)。我對於這樣的回應並不感到意外。長期以來，公部門育種家都知道他們操作的自由已經逐漸被限制(參考 Coffman 1998、Sears 1998)，但是他們對長期以來的公司化趨勢未曾強烈地對抗，反而視之為不可避免的、不可抗拒的。大多數北美的農民只在乎如何保留其事業，尚未對日益受限的留種，與銷售種子的權利展開廣大的反抗行動；但是這個現象可望改變。加拿大與美國的農民發現自己成爲孟山都公司閃電爭訟戰的標的；孟山都未來毫無疑問地要確保種子農奴制，而非種子自主制(食品安全中心 2004)。推出具重疊基改性狀的作物品種、基因大廠持續收購獨立種子公司、公部門品種沒落；歸總這些現象，意味 Lawrence Lessig 所擔心的社會現象「全部都是他們的」可能到來。

北方國的農民越來越難以應付日異飆漲的種子價格，以及除了基改，其他可用的品種越來越少的窘境。加拿大薩克其萬省油菜籽發展委員會(Saskatchewan Canola Development Commission)和加拿大採種者協會(Canadian Seed Growers Association)皆計劃發展農民自有的種子公司。加拿大小麥局向農民提出一項品種選育的贊助計畫，讓他們也能保留那些品種的所有權。在歐洲，José Bové (2005)呼籲在「摺倒基改」(fauchers d'OGM)行動中輔以「種子自由交換」(semeurs volontaires)運動。而「解放多樣性」的網絡就是反對歐盟委員會所頒布的種子限制指令。建立一個有別於種子企業的環境，其成功關鍵是公部門育種的復興。相較於南方農民，北方農民很少會系統性地選育品種。然而，在北美和歐洲一群相當活躍的公部門植物育種家紛紛致力於各種形式的參與式育種(Almekinders & Jongerden 2002；Murphy *et al.* 2004)。這些科學家普遍致力於有機、農業生態方面的植物改良，而且也積極對抗企業勢力的擴張(參考 Jones 2004)。

BioLinux 方案會受到北方公部門植物育種家的青睞嗎？一方面，這些北方參與者在具有雄厚的政治和制度資本來致力於種子自主權。繼續的不作為所造成的後果非常清晰，在此 BioLinux 方案至少提供一個令人耳目一新的積極方向。另一方面，農民和公部門科學家深陷於現有的規範和做法中，讓激進的變革難以成行。不過，即使身陷於逐漸縮小的種子市場，受保護的公共品種若能符合農民的需要，他們還是會感到高興的。

然而如今公部門育種的景況萎靡不振，已不再生產那些品種(Wright1998；Kloppenborg 2004)。推行 GPLPG 並不簡單，也肯定不是快速的解決方案；沒幾個公部門植物科學家會認為可行。在腦海中的未來，權利受保護的公共財或許具有吸引力，但是卻有相當高的門檻限制等待克服。權利受保護的公共財要能具有功能性、創新能力、以及多產，需要眾多的參與者、優質材料來加以運作。但是所謂 GPLPG 制度也有受到保護的權利，意味著科學家將隔絕於他們目前所用到的具權利的龐大材料與方法；那麼，他們會願意將自身與遺傳資源轉投入到 GPLPG 嗎？

有一個策略至少能稍微解決此等門檻與體制上限制，即致力於小眾植物的改良：比較接近的是有機生產系統的品種開發。至於有機產業如此受到青睞是有原因的：在整體種子市場內，有機產業的規模較小，尚未能吸引私營部門主要公司的投入大量資金。這意味現今在有機領域工作的育種家、小公司、獨立研究機構，其在種原改良、品種發展上比主流企業更具有優勢。這也意味他們能在科學、商業，與遺傳資源上保持相對的獨立性；也就是說，這些領域較不會被主要公司侵占或控制。此外，要來激勵以及引導參與有機部門的農民、獨立育種家、公部門育種家、種子公司、農民合作社的價值觀，不能僅歸諸財務底線，反而是明確納入公益、公共服務，以及社會和環境永續性的承諾；此態度往往能有效阻擋企業勢力擴展(Jones 2004)。

有機規範禁絕基因工程，可能會降低植物科學家參與發展權利受保護公共財的意願。但是對傳統育種而言，基改不再是唯一且先進的技術。在有機品種發展上，分子標記輔助育種是可允許的另一路徑。藉由農民、農民育種家、植物科學家、私人研究機構、公部門研究機構、小型獨立和共同運作的種子公司，與訊息網絡，有機部門提供了一個建構完整的思想體系、智識與體制的生產與商業框架；如此一來，就可以振振有辭地提倡，並建立開放生物碼的環境。

結論

農業上的圈地運動是初始且典型的原始積累模式。但是當代掠奪式累積的進程不僅在土地本身繼續進行，而且也侵略到基因全貌，以及農民與很多植物科學家的心靈全貌——而他們過去是習慣於遺傳資源和想法的自由交換。該等掠奪的主要途徑是透過農業新科技的發展與部署，以及智慧財產權法律規範的全球擴張；這些都在滿足農業科技資方的利益與企圖。

我所提到的各種取奪行爲，在在挑戰農民的自主性與福祉。在資源貧乏且向來習慣以自己留種與再繁殖的方式糊口的南方農民心中，這代表的是嚴厲的威脅。對於北方和南方國以商業化經營的農民，取奪伴隨著是受到資本更緊密的束縛與順從，眼睜睜地看到日後將會有多少程度的自由被削弱；如同馬克思(1977， 899)所謂的「經濟關係的沉默強制」，正無情地促使他們成爲企業資產的勞工。所有

生長在這個星球的我們，取食並受惠於由生物圈所構築的龐大生態系；當基因與創意被圈佔，使得坐在董事會會議室中寡頭決策的「基因巨頭」剝奪我們可能的選項，結果世界上大多數的人都會變得更貧窮。

在充滿不確定性與挑戰性的時局下，現今所進行的遺傳與智識的取奪戰中，面臨存亡攸關的不外乎是對人類最基本生產方法的控制。食物供給量要能夠應付人口的增加；2050年會較現今提升九到十億。但是由於氣候變遷，我們對於生物圈會發生何等劇烈的改變，所知其實有限。在這樣的情況下，我們又如何能在短期內達到前述目標？誰又能決定要開發什麼作物品種，以面對這樣迅速變遷的情況？難道是以利益、市場導向為依歸的孟山都、杜邦，還是先正達的主管？他們會指使公司的育種者、遺傳工程師、我們之中有能力購買廉價飼料、生質燃料者等工作。或會是能反映廣大目標與選民的一群決策者？他們在重組植物基因時會將社會公正性與永續性納入考慮。在迫切需要創造力與智慧的年代，對遺傳資源和創造能力進行圈佔將會限縮人類對科技與社會的選項。

當然，只要有機會，就要防堵新自由主義的侵略計畫。然而，反抗行動必須輔之以創新行動。但是行動並非只對企業、新自由主義做出反應，而是要具備進攻性、肯定性，與積極主動性，以期恢復、並維持另類且相對自主的空間。開放生物碼似乎提供了引人入勝的可行方式。現在我們無法說開放原始碼運動是否能夠在資本私財關係上促成重大變革，要點是改變的空間需要透過現有的私財關係來創造。仿效合氣道的竅門，開放原始碼的機制可以借用智慧財產權法以及契約法的結構與動力，來使力於系統發展方向的調動；這個方向既非是企業建構者的初衷，又要能動搖其霸權。

「種子自主權」最能直接體現基因全貌與心靈全貌的恢復；這將由一組相關的特點共同組成一個連貫且強大的結構。其中最主要且最具有組織力的特點即承諾：在體制上認可遺傳資源以及相關的文化、原住民，與社區智識乃為廣泛的社會產品，乃為農業社區的集體資產；這些都應可自由交換與傳播，以造福所有人。因此，種子自主權應建造出一個基於法律的空間，讓分享行為暢行無礙的同時，也能讓壟斷者的侵占行為不得其門而入。在這般固有得以恢復，公共財受到保護的情形下，農民可以繼續運用他們的聰明才智來作農業，因而能支持社群與環境。就這方面來說，農民不應再單獨工作。公部門科學研究機構可以在植物育種、改良的事業上共同合作；不過是以一個更公平的方式進行，即讓農民參與育種，並以推出能永續維持社會與環境的多樣植物品種為目標。

種子自主權的固有恢復運動並不容易實現。面臨著企業與政府的反對，我們需要把農民、植物科學家、種子供應商、公部門單位，以及公民社會各自觀念的發展與應用同步地加以連接。開放生物碼並非萬靈丹，它只是用來開啓這段過程的工具。但是，它在防堵進一步的取奪，以及尋求具體方案以真正恢復相對自主空間，俾能提出具有變革能力的觀念與做法上，卻是一個合理且饒富想法的辦法。因

此，或許我們應該聽從 José Bové (2005)的建議；他是個農民、活動者，也曾把麥當勞丟到垃圾：「我們應該與制定創意公用授權條款 Creative Commons Licenses)的法律人同坐一堂，來檢視農民是否能在種子上使用同樣的方法」。

是的，讓我們一起來談談。

參考文獻

- Almekinders, C. and J. Hardon, eds, 2006. *Bringing Farmers Back into Breeding: Experiences with Participatory Breeding and Challenges for Institutionalization*. Agromisa Special 5. Wageningen: Agromisa Foundation.
- Almekinders, C. and J. Jongerden, 2002. *On Visions and New Approaches: Case Studies of Organisational Forms in Organic Plant Breeding and Seed Production*. Working Paper, Technology and Agrarian Development. Wageningen: Wageningen University.
- Aoki, K., 2008. *Seed Wars: Controversies and Cases on Plant Genetic Resources and Intellectual Property*. Durham, NC: Carolina Academic Press.
- Argumedo, A. and M. Pimbert, 2006. *Protecting Indigenous Knowledge against Biopiracy in the Andes*. London: International Institute for Environment and Development.
- Bello, W., 2007. 'The Environmental Movement in the Global South: The Pivotal Agent in Fight against Global Warming?' *INQUIRER.net* (Philippines), 11 November.
- Bernstein, H., 2007. 'Is There an Agrarian Question in the 21st Century?' *Journal of Agrarian Change*, 4 (1-2): 190-225.
- Bocci, R., 2009. 'Seed Legislation and Agrobiodiversity: Conservation Varieties'. *Journal of Agriculture and Environment for International Development*, 103 (1-2): 31-49.
- Bové, José, 2005. 'Convergence Zone: José Bové'. *Seedling* (October).
- Boyle, J., 2008. *The Public Domain: Enclosing the Commons of the Mind*. New Haven, CT: Yale University Press.
- CAMBIA, 2009. 'BiOS: a Framework to Collaboratively Solve Our Shared Challenges' (<http://www.bios.net/daisy/bios/home.html>) accessed 28 September 2009.
- Cassier, M., 2006. 'New "Enclosures" and the Creation of New "Common Rights" in the Genome and in Software'. *Contemporary European History*, 15 (2): 255-71.
- Center for Food Safety, 2004. *Monsanto vs. U.S. Farmers*. Washington, DC: Center for Food Safety.
- Coffman, W., 1998. 'Future of Plant Breeding in Public Institutions'. Paper presented at the Annual Meeting of the American Seed Trade Association, Chicago, 13 November 1998.
- Deibel, Eric, 2006. 'Common Genomes: Open Source in Biotechnology and the Return of the Commons'. *Tailoring Biotechnologies*, 2 (2): 49-84.
- De Schutter, O., 2009. 'Seed Policies and the Right to Food: Enhancing Agrobiodiversity and Encouraging Innovation'. Note by the Secretary General of the United Nations, United Nations General Assembly, A/64/170, 23 July 2009.
- Desmarais, A., 2007. *La Vía Campesina: Globalization and the Power of Peasants*. Halifax, NS: Fernwood.
- Douthwaite, B., 2002. *Enabling Innovation: A Practical Guide to Understanding and Fostering Technical Change*. Boston, MA: Zed Books.

- ETC Group, 2002. 'Ban Terminator Before It's Too Late'. ETC News Release, 5 April.
- Free Software Foundation, 2008. 'Free Software Definition'. Free Software Foundation (<http://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html>) accessed 1 September 2008.
- Friedmann, H. (1980). 'Household Production and the National Economy: Concepts for the Analysis of Agrarian Formations'. *Journal of Peasant Studies*, 7: 158–84.
- Gepts, P., 2004. 'Who Owns Biodiversity, and How Should the Owners be Compensated?' *Plant Physiology*, 134 (April): 1295–307.
- Graf, G., S. Cullen, K. Bradford, D. Zilberman and A. Bennet, 2003. 'The Public–private Structure of Intellectual Property Ownership in Agricultural Biotechnology'. *Nature Biotechnology*, 21: 989–95.
- GRAIN, 2003. 'Farmers' Privilege Under Attack'. *GRAIN Briefings* (June).
- Greene, S., 2004. 'Indigenous People Incorporated? Culture as Politics, Culture as Property in Biopharmaceutical Bioprospecting'. *Current Anthropology*, 45 (2): 211–37.
- Grooms, L., 2009. 'ASR Resistance'. *Farmindustrynews.com* (September): 43.
- Hardt, M. and A. Negri, 2000. *Empire*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Hardt, M. and A. Negri, 2004. *Multitude: War and Democracy in the Age of Empire*. New York: Penguin.
- Harvey, D., 2003. *The New Imperialism*. Oxford: Oxford University Press.
- Hayden, C., 2003. *When Nature Goes Public: The Making and Unmaking of Bioprospecting in Mexico*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Hope, J., 2008. *Biobazaar: The Open Source Revolution and Biotechnology*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Hurtado, L., 1999. *Access to the Resources of Biodiversity and Indigenous Peoples*. Occasional Paper of the Edmonds Institute, Edmonds, WA.
- Jefferson, R., 2006. 'Science as Social Enterprise: The CAMBI BiOS Initiative'. *Innovations* (Fall): 11–42.
- Jones, S., 2004. 'Breeding Resistance to Special Interests'. *Organic Farming Research Foundation Information Bulletin*, 14 (Fall): 4–7.
- Kingsnorth, P., 2004. *One No, Many Yeses: A Journey to the Heart of the Global Resistance Movement*. London: The Free Press.
- Kloppenborg, J., 1988. *First the Seed: The Political Economy of Plant Biotechnology, 1492–2000*. New York: Cambridge University Press.
- Kloppenborg, J., 2004. *First the Seed: The Political Economy of Plant Biotechnology, 1492–2000*. Reissued with a new preface and an additional final chapter, 'Still the Seed'. Madison, WI: University of Wisconsin Press.
- Kloppenborg, J. and M. Balick, 1995. 'Property Rights and Genetic Resources: A Framework for Analysis'. In *Medicinal Resources of the Tropical Forest: Biodiversity and its Importance to Human Health*, eds M. Balick and S. Laird, 174–90. New York: Columbia University Press.
- Kloppenborg, J. and D. Kleinman, 1987. 'Seed Wars: Common Heritage, Private Property, and Political Strategy'. *Socialist Review*, 95: 7–41.
- LaDuke, W., 2007. 'Ricekeepers: a Struggle to Protect Biodiversity and a Native American Way of Life'. *Orion*, 26 (July/August): 18–23.
- Lessig, L., 2004. *Free Culture: The Nature and Future of Creativity*. New York: Penguin.
- Mann, S. and J. Dickinson, 1978. 'Obstacles to the Development of Capitalist Agriculture'. *Journal of Peasant Studies*, 5 (July): 466–81.

- Marx, K., 1977. *Capital*, vol. 1. New York: Vintage.
- McMichael, P., 2006. 'Peasant Prospects in the Neoliberal Age'. *New Political Economy*, 11 (3): 407–18.
- McMichael, P., 2008. 'Peasants Make Their Own History, But Not Just as They Please . . .'. *Journal of Agrarian Change*, 8 (2–3): 205–28.
- Mgbeoji, I., 2006. *Global Biopiracy: Patents, Plants, and Indigenous Knowledge*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Michaels, T., 1999. 'General Public License for Plant Germplasm: A Proposal by Tom Michaels'. Paper presented at the 1999 Bean Improvement Cooperative Conference, Calgary, Alberta.
- Mooney, P., 1979. *Seeds of the Earth: A Private or Public Resource?* Ottawa, Ontario: Inter Pares.
- Murphy, K., D. Lammer, S. Lyon, B. Carter and S. Jones, 2004. 'Breeding for Organic and Low-input Farming Systems: An Evolutionary–participatory Breeding Method for Inbred Cereal Grains'. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 20 (1): 48–55.
- Quist, D. and I. Chapela, 2001. 'Transgenic DNA Introgressed into Traditional Maize Landraces in Oaxaca, Mexico'. *Nature*, 414: 541–3.
- Raymond, E., 1999. *The Cathedral & the Bazaar: Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.
- Rosset, P., 2006. 'Genetically Modified Crops for a Hungry World: How Useful Are They Really?'. *Tailoring Biotechnologies*, 2 (1): 79–94.
- Ruivenkamp, G., 2008. *Biotechnology in Development: Experiences from the South*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers.
- Saenz, C., 2008. 'International Seed Treaty's Goals of Biodiversity, Food Security Thought to Implement'. *Intellectual Property Watch*, 7 August (<http://www.ip-watch.org/weblog/index.php?p=1193&print=1>) accessed 29 August 2008.
- Salazar, R., N. Louwaars and B. Visser, 2007. 'Protecting Farmers' New Varieties: New Approaches to Rights on Collective Innovations in Plant Genetic Resources'. *World Development*, 35 (9): 1515–28.
- Schurman, R. and D. Kelso, 2003. *Engineering Trouble: Biotechnology and its Discontents*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Sears, R., 1998. *Status of Public Wheat Breeding: 1998* (<http://www.wheatimprovement.org/Forum/1/Sears.htm>) accessed 16 May 2003.
- Srinivas, K., 2002. 'The Case for BioLinuxes: And Other Pro-Commons Innovations'. In *Sarai Reader 2002: The Cities of Everyday Life*, eds R. Vasudevan, R. Sundaram, J. Bagchi, M. Narula, G. Lovink and S. Sengupta, 321–8. New Delhi: Center for the Study of Developing Societies.
- Stallman, R., 2002. *Free Software, Free Society*. Boston, MA: GNU Press.
- van der Ploeg, J., 2008. *The New Peasantries*. London: Earthscan.
- Wright, B., 1998. 'Public Germplasm Development at a Crossroads: Biotechnology and Intellectual Property'. *California Agriculture*, 52 (6): 8–13.
- Zimmerer, K., 1996. *Changing Fortunes: Biodiversity and Peasant Livelihood in the Peruvian Andes*. Berkeley, CA: University of California Press.

原著 Kloppenburg, J. 2010 Impeding dispossession, enabling repossession: biological open source and the recovery of seed sovereignty. *Journal of Agrarian Change*, 10:367–388.

承 Prof. Jack Kloppenburg 慨允發布