

智財權對植物種苗業者之衝擊

王仕賢* 譯

by Suri Sehgal. 蘇里塞加爾 1996

Sehgal, S. (1996), "IPR Driven Restructuring of the Seed Industry." *Biotechnology and Development Monitor*, No. 29, p. 1821.

以往植物種苗事業均與該公司之傳統育種能力有關，近幾年來，基因轉殖植物陸續上市，分子育種、植物種源與分子生物工具等便成為種苗公司的策略工具。育種材料及生物技術及其相關的智財權便對種苗公司產生結構性的影響，同時也影響農化、農業生物技術、食品加工等相關產業。

種苗產業大多受益於雜交品種的發明及利用，例如北美洲的雜交玉米，歐洲的雜交甜菜及東南亞的蔬菜雜交品種，在1996年，商業種苗市場高達150億美金，其中雜交種子交易約佔40%的營業額，且為種苗公司的主要利基。

北美與歐洲的商業種苗公司大多由家庭小企業發展而成，由於雜交種子之獲利率遠超自然授粉種子，因此形成少數幾家主要種子公司控制某一單一作物市場。雜交種子對種苗業者之吸引力是不言而喻，在1930年美國開始生產雙雜交玉米種

子，而種子價格為產品的10至12倍，當1960年開始使用單雜交種子，種子價格已為正常商品的20至25倍。在1970年代雜交種子之高獲利，吸引幾個大型農化公司開始收編種子部門，併購了種子公司，如瑞士的Sandoz併購了美國的Northrup King，瑞士的汽巴嘉基併購了美國的Funk Seeds，英國與荷蘭的Shell併購了美國的Nickerson，美國Upjohn（上強公司）併購了Asgrow。

在1980年幾家進行生物技術的大型農化公司也開始併購種子公司，因為種子公司通銷管道及產品可做為公司生技產品的主要通路。種子公司所擁有之遺傳種質及配送管道正是生技公司所欠缺，這也是美國杜邦、法國Sanofi、美國ICI（卡內門）、孟山都、Rohm & Haas和荷蘭之Unilever進軍種子業的主要原因，此一策略將使生技公司擁有從實驗室至農場之間的生产鏈利益，但此一策略並未使所

*台南區農業改良場 研究員兼作物改良課課長

有參賽者獲利，主要原因在於：

1. 投資報酬率遠低於業者期許，自剛萌芽的生技產出成功商品的時間太長。
2. 大型農化公司管理方式與小型種子農場管理方式大相逕庭，引起公司文化衝突。
3. 農業種苗的學習曲線較預期長而複雜，致使財務表現不佳。
4. 農化產品可行銷全球，但種子只能銷往氣候條件類似的地區。

基於上述理由，Shell, Rohm & Haec, Sanofi及Up john在1990年代放棄種子及生技部門。

最近生物產業產生實質上的變化，許多轉基因作物陸續上市，也造成種子業版圖重整。1996年美國本地種植了72萬公頃Bt棉花，8萬公頃Bt玉米，7千2百萬公頃的Bt馬鈴薯，而且有將近80萬公頃的抗年年春殺草劑的轉基因大豆；在加拿大則有2萬公頃的抗Liberty殺草劑的轉基因油用油菜。此種趨勢促使農業生物技術、種子及化學工業加速整合。此種整併事實上正改變傳統種子產業的成本結構及產品價格，因此我們可以把分子生物技術與傳統種子的單一價格區分出來，便可看出生物技術對傳統種子所產生的附加價值，吾人可稱此種附加價值為「技術價值」（technology premium）據估計，以

1996年為基準，抗蟲的Bt棉花的技術價值為每公頃75美金，抗蟲的Bt玉米則為每公頃25美金。

一項轉基因作物問世必須使用多種生物技術，因此任何一家生技公司擁有任何一項技術的智財權便能阻止轉基因作物的上市。基於上述原因數個策略聯盟的組織於1995年及1996年建立，彼此交互授權持股以達成最大投資收益，減低侵權阻礙，確保合法使用技術。例如孟山都併購了Calgene公司的49.9%股份，De kalb公司的45%股份及Agracetus的所有股份便是基於智財權議題。

在1996年8月德國AgrEvo GmbH公司以7億5千萬美金併購了比利時的PGS公司（Plant Genetic Systems International），AgrEvo與孟山都公司都是必須使用PGS及其他公司所擁有之智財權，這些小公司的擁有重要的關鍵基因轉殖技術之智財權。相同地，墨西哥的ELM（Empresas La Modernas）收購美國的DNA Plant Technology主要原因在於其延遲果實成熟的基因操作技術與操作平台。Dow Elanco投資美國Mycogen公司46%股份便是為了Mycogen公司所擁有之Bt技術專利。另一個在歐洲的版圖重整，則是基於地理位置的便利性，而非智財權之考慮。英國的

Zeneca（前身為ICI）與荷蘭的Vanderhave之合併便為一個例子，而Ciba與Sandoz合併成為Novartis便是基於彼此在化學及製藥市場的相互利益。面對種子公司之合縱連橫的快速變化，各公司的營運策略必須改變才能具有市場競爭力，未來的營運策略必須針對下列四項：

1. 產品定價決定於技術價值。
2. 市場區隔。
3. 結合傳統育種方法、基因操作及分子生物技術縮短產品育成時程。
4. 加強銷售及配送系統。

舉例來說，美國玉米種子的產銷通路為農民與經銷商的單一管道，但日後農民需要更複雜的資訊，便需要多重管道才能提供農民所需之資訊及種子，另外玉米種子商（包括地區性及家族性小種子商）多依賴 Holders' Inc 提供玉米基本種，但 Holders' 若不利用生物技術生產具競爭性之技術增值基本種，則這小型玉米種子商便會逐漸被大型跨國公司所淘汰而退出市場。

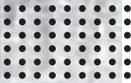
影響種子產業的農業生物技術

基本上應用於轉殖作物的生物技術可分為兩大類，一為基因本身，另一為調控基因表現技術。基因為蛋白質之編碼，也是轉殖作物所要的性狀表現的控制因子，而調控基因表現技術則包括植物轉殖系

統，分子識別標誌，基因表現技術及基因失效技術（gene'silencing'）等。植物轉殖系統包括農桿菌，電穿孔與基因槍技術，均是將特定基因片段移入植物細胞的技術，因特定基因是逢機性地嵌入植物染色體，便需要識別分子標誌去鑑定細胞是否包含轉殖的特定DNA片段。嵌入之DNA是否在新的基因背景上表現，便需要基因表現技術。調控基因表現的技術包括選用基因促進子去調控基因表現的時間與表現量，而基因失效技術則是設法抑制特定基因表現，例如 Calgene 所發展之 Flarr Sarr 番茄，便是利用反義DNA技術抑制果實成熟軟化的某一基因表現，造成番茄可在植株上保持較久且果實成熟時果實不會變動。

智財權對農業生技產業之影響

由於任何一粒轉基因作物的育成均需要多項生物技術，而由各項生物技術所衍生的智財權也成為種子業者競奪市場的王牌。由於知識是逐步累積，任一單項的技術即使擁有專利權，但發明者有時仍無法自由運用，因為其中可能包含其他公司的技術專利。目前生技界一項熱門話題便是“技術使用自由度”（freedom to operate），自從第一個轉基因作物出現，智財權的爭議便變得相當複雜，以單一基因的轉殖而言，抗蟲轉殖作物便牽涉



了種苗權 (Plant Variety Rights) 植物專利，植物轉殖再生系統，識別分子標誌，抗蟲蛋白質DNA序列專利啟動子及基因表現調控技術等等均有專利授權問題。在此過程中，作何一項牽涉專利權的爭議會使整個產品無法上市。這些智財權的爭議不僅非常錯綜複雜，而且也使種子生產成本增加及增加侵權糾紛的機率。當轉入的基因數目增多，技術使用自由度便變得更加複雜，例如同時殖入抗蟲與抗殺

發展一抗蟲作物可能使用之生技智財權 (至少8個)

項目	組成因子	例子	智財權
作物品種	種原	權利品種	種苗權
識別分子標誌	促進子	35S	專利權
	編碼序列	nptII	專利權
導入性狀	促進子	TR	專利權
	編碼序列	cryIAb	專利權
轉形技術	Ti質體	pGV226	專利權
基因調控技術	轉錄啟動	viral leader	專利權
	轉錄啟動	Joshi	無
	核酸置換	AT→GC	專利權

草劑的基因，或同時增加產品油脂與蛋白質成分等特性，各特性基因可能來自不同公司，如何授權及支付權利金便變得相當複雜。

智財權的遊戲規則

進入生物技術時代之後，種子產業受生物技術及智財權影響而產生重整，在此波重整過程中，擁有市場佔有率及運用智

財權才能成為最後的勝利者，欲達此目的則必須考慮下列限制因子：

1. 發展一項產品需要多項技術。
2. 許多產品必須依賴第三者的技術並受制於智財權，許多技術可能無法獲得授權或限制性使用，如果技術智財權的擁有者死咬其最大獲利價格，收購技術的價格可能過高，日後在市場回收之可能性也就愈低。
3. 種子公司可能利用交互授權的方式以交換所需技術，因此，公司擁有的技術專利愈多，便愈有籌碼與人交換授權，使用他人技術之自由度也就愈高。換言之，愈早進入生技界的公司便愈有機會成功。
4. 生物技術的研發是燒錢的比賽，如果研發經費不足，而產品上市時間延遲時，公司便會面臨財務危機。許多生物技術仍在萌芽期，仍需很長的時間去修正，因此其學習曲線常比預期長，部分人士認為這些變化只是初期反應，未來仍有更多的改變。這些產業結構的改變對某些公司有利，對某些公司不利。依目前發展而言，將有多數公司慘遭淘汰，少數公司苟延殘喘，只有極少數成功獲利。