

跨領域研發成果產業化國際高階人才培訓計畫

(後續擴充第1期)

98 年海外培訓成果發表會

種苗公司的技術獲取與營運模式之探討：中美 跨國比較

The Agriculture Technology Acquisition and Business Model of Seedling Company

指導教授：馮震宇（政治大學智慧財產研究所所長）

組長：程麗弘（新藝國際企業管理公司顧問）

組員：吳志文（農委會作物改良課農藝作物研究室副研究員）

羅政（金屬中心企劃推廣處智財創值組專案經理）

楊智光（精碟科技公司法務室高級工程師）

論文撰寫分工說明

章	名稱	節	撰稿者
壹	緒論	第一節	程麗弘
		第二節	
		第三節	
		第四節	
貳	農業技術特性與中美相關智財保護制度及政策推動	第一節	吳志文
		第二節	羅政
		第三節	程麗弘
參	種苗公司營運模式剖析	第一節	羅政
		第二節	程麗弘、吳志文
		第三節	羅政、楊智光
肆	個案研究	第一節	羅政、程麗弘
		第二節	吳志文、楊智光
		第三節	羅政、程麗弘、吳志文
伍	結論	第一節	吳志文
		第二節	

摘要

本研究乃以智財管理的概念來探討種苗公司的技術獲取與營運模式，並藉由訪談或公開資訊，比較中美種苗公司對農業科技智財管理的策略與佈局，期能做為我國擬定農業相關政策或種苗公司研發新技術時之參考。

由國外的種苗公司之訪談資料與資訊得知，大型種苗公司在農業技術的智財權佈局，發展相當早且綿密，尤其是與本身涉足產業相關技術，其規劃益形重要，這些技術除自行研發以外，也透過技術移轉、共同研發、併購等方式來取得，進而達到提昇產品競爭力及獨佔市場的目的。小型種苗公司則以掌握關鍵技術為其利基所在，並以該技術發展具潛力產業，同時取得外部資金的投資，此為小種苗公司賴以生存及擴展的方式之一。

早期台灣種苗公司的技術來源，大都以自行研發為主，且大都以營業秘密保護，少有與外部合作或技術授權，近來由於智財權的逐漸受重視，品種權的申請、合作研發與向公部門尋求技術授權，是台灣種苗公司轉型追求長遠發展的契機，同時藉由交互授權或與外部策略聯盟、妥善規劃農業技術智財佈局，則是台灣種苗公司擴增與成長的契機。

台灣智財權的觀念雖然起步較晚，但在各界智財專家返國協助及政府部門的重視之下，已有顯著的進步，人才的培育也不遺餘力。然而，在農業技術這項智財產業方面，我國仍須多方學習，並藉由政策的制定，以輔助國內產業、種苗公司建立正確的智財權佈局與策略。

關鍵字

種苗公司、營運模式、農業技術、智財權、技術授權

Abstract

The intellectual property management of agricultural technology has been a rising issue in the era of knowledge economy. However, not until recently, the subject on application of intellectual property as an effective tool for industrialization has not been noticed in the practices of government supported laboratory in Taiwan. Furthermore, the lack of attention on the issue of intellectual property management by the seedling companies may make it difficult to exploit the value during the commercialization process of agricultural technology innovation.

This study aims to demonstrate how seedling companies can have the opportunities and abilities to create economic value from their intellectual properties. By studying the transformation process from agricultural technology acquisition to commercialization or industrialization, four seedling companies, located across Taiwan and the USA, are examined in terms of different organizational size, industrial structure and degree of technology development. The chosen cases are (1) the Monsanto Inc., the big worldwide famous company in agricultural biotechnology; (2) the Targeted Growth Inc., a small agricultural biotechnology company focused on biofuel industry; (3) the Known-you Inc., the biggest seedling company in Taiwan and (4) the Sing-Flow Inc., a small seedling company niched itself in Brassicaceae.

We found that, generally speaking, both companies in the USA are more active in managing intellectual property both in acquiring technology and exploring economic value. In addition, Monsanto not only conducts its own R&D but also aggressively involves into the cooperation with government supported lab and university to get exclusive rights from technology transfer, collects related core technologies through M & A and deploys in IP management. Small company focuses on R&D activities, experts in equity funding, partners with big company, works on due diligence to avoid the infringement lawsuit issued from the big company.

In contrast, the seedling companies in Taiwan mainly work on their own R&D and protected under Trade Secret Law, relatively less involved in cooperating with external resources. Recently, Taiwan companies started to exercise intellectual property for creating profit, such as application of plant variety protection, cross-license etc.

This paper could shed light on the importance of intellectual property management in agricultural technology and provide the seedling company with the methods to increase the agricultural industrial competitiveness in the global market. Also, some policy suggestions are raised in the conclusion.

Key words: Seedling company, business model, agricultural technology, intellectual property, technology transfer

目錄

壹、 緒論	
第一節 研究背景.....	6
第二節 研究動機.....	6
第三節 研究目的與研究問題.....	7
第四節 研究架構.....	8
貳、 農業技術特性與中美相關智財保護制度及政策推動	
第一節 農業技術特性.....	10
第二節 中美兩國在農業技術移轉的相關政策規定.....	13
第三節 中美兩國對植物技術智財保護比較.....	19
參、 種苗公司營運模式剖析	
第一節 種苗公司的營運模式.....	33
第二節 種苗公司的智財佈局與策略.....	36
第三節 中美種苗公司技術獲取方式.....	42
肆、 種苗公司個案研究	
第一節 美國(大小)種苗公司.....	48
第二節 台灣(大小)種苗公司.....	61
第三節 種苗公司營運模式綜合分析.....	67
伍、 結論與建議	
第一節 結論.....	73
第二節 建議.....	74

壹、緒論

一、研究背景

農業是培育動植物的產業，其本身就是生態與環境的一環，農業也是國家發展的基礎。一般而言，農業泛指種植業、林業、漁業及畜牧業四大項產業，本論文以探討種植業，也就是植物業為主。農業技術廣義來說，指人類運用其智慧去改變自然環境，利用動植物的生長繁殖來獲得產品，以進一步換取經濟收益的一種系統。隨著生物技術之創新與突破，使得農業生技產業成為各國發展重點之一，但是，農業技術的發展亦需兼顧自然界的生態平衡，才可促使萬物生生不息、營造優美的自然環境。

曾有學者提出，21世紀的戰爭是種子的戰爭，誰能掌握植物種原，即掌控世界糧食生產，進而直接控制世界的經濟命脈。而優良的種子、種苗，是生產高品質植物產品的重要條件，因而帶動產業鏈中種苗公司的發展。我國生技種苗產業年產值約25億美元，近五年從事生技種苗產品生產業者約100家，從業人員超過800人，其中10%左右以公司形態經營，具開發新品種、研發改進栽培技術及市場行銷能力，資本額約1億左右；其餘大多屬家族經營型態，主要是接受公司委託代工，資本額約在1,500萬元左右¹。目前全球植物保護市場約330億美元，種子或種苗市場約300億美元，分由全球六大種苗公司與數十萬家擁有核心技術的利基小種苗公司來瓜分。這些大小種苗公司的農業技術獲取方式、利用智財權的管理進行攻擊或防守的策略，以及如何將技術轉化為獲利模式，過去鮮少有人以此為研究主軸並進行跨國比較。故本研究將著手進行分析及探討全球大種苗公司與擁有核心技術的利基小種苗公司的智財佈局策略及營運模式，以提供台灣種苗公司參考。

二、研究動機

台灣地處亞熱帶，可種植熱帶、亞熱帶及溫帶作物，生物資源豐富，具有得天獨厚的農業資源；但是，台灣地狹人稠，農業環境條件複雜，又加上隨著產業發展、經濟型態轉型，許多數據顯示我國農業競爭力正在逐漸衰退中。如農業在GDP中所占比例由1950年代超過30%，到2007年降為1.45%，如加計農業相

¹ 林海珍、李宜映。2007。由專利分析看全球植物種苗生技發展趨勢。農業生技產業季刊。9：10-18。

關 1、2、3 級產業則約占 11%；農業部門占總就業人口的比例，1960 年以前超過 50%，到了 2007 年降至 5.4%；農產貿易方面，1970 年以後出現逆差，2007 年逆差達 70 億美元；農家每人所得占非農業收入的比例，大體上維持在 68% 至 77% 之間，農家所得中來自農業的比例由 1970 年代初期的 40% 降至 2006 年的 20%²。由以上這些數據看來，我國整體農業競爭力正逐漸式微。台灣擁有一流的農業技術，所生產的稻米、水果、花卉等皆具有優良的品質，然而台灣農民雖然可生產優良的農產品，但卻僅能賺取微薄的利潤。因此，自政府部門、民間團體與農民無不持續積極尋找轉型與升級之道，並透過農業技術研發創新、運銷方式創新等，將有限資源做最佳化的應用，以增進其產品價值。

此外，政府多年來為保護農民，公立農業研究單位研發成果，包括品種、種苗與技術等，多是無償提供農民使用。因此，導致許多農民對智慧財產保護觀念的薄弱，甚至將許多優秀品種、種苗與技術移植國外，利用當地更便宜的土地與勞工成本來栽種，產品並回銷台灣或與台灣競爭外銷市場的佔有率。隨著智財有價的觀念的興起，歐美各國對於農業技術的智慧財產權開始注重，國內也開始建立相關農業技術智慧財產管理的制度，不僅兼顧保護發明人，讓他們更有誘因去發明，以促進整體經濟的發展，同時保護我國農業的發展，乃現階段發展農業刻不容緩之事。

三、 研究目的與研究問題

高品質、優良的種子、種苗，是生產高品質植物產品的重要條件。而產業核心競爭力的提升，受到產業價值鏈中研發、製造、量產、銷售等過程中諸多關鍵因素的影響。

根據我國「植物品種及種苗法」第三條對於相關名詞定義：所謂「育種者」係指育成品種或發現並開發品種之工作者，所以，研發人員、研發單位或學校，皆可稱為育種者。這裡所謂的「品種」，是指最低植物分類群內之植物群體，其

²農糧署網站 <http://www.afa.gov.tw/index.asp>

性狀由單一基因型或若干基因型組合所表現，能以至少一個性狀與任何其他植物群體區別，經指定繁殖方法下其主要性狀維持不變者。所謂「種苗」乃指植物體之全部或部分可供繁殖或栽培之用者。所謂「種苗業者」係指從事育種、繁殖、輸出入或銷售種苗之事業者。

在種苗技術商品化過程中，除了後續產銷通路建立外，種苗公司對於核心技術的掌握非常重要。種苗公司如何透過自己研發或與外部合作研發進行技術創新，以及如何將技術商品化，成為獲利利器，其策略為何，則是本研究所探討的重點。

因此，本研究企圖從智慧財產管理的角度，發展出描述性架構，來探討國際上知名的大種苗公司與小種苗公司的營運模式，並比較地處台灣小農林立的我國種苗公司，其市場規模雖不若國際知名大公司，我國法規亦尚未完全開放植物專利的申請，台灣種苗公司應如何透過獨特的策略與作為，運用僅有的能力和資源，在國際上爭取一片天。

目前相關研究多以探討大種苗公司為主，較少去探討小種苗公司如何在大種苗公司主導的市場中求取生存利基；更甚者，也較少以公司為分析單位進行跨國比較，因此，本研究有其獨特性。基於上述理由，本研究的研究問題如下：

1. 農業技術特性為何？
2. 技術特性如何影響種苗公司的營運模式？

個案挑選以台灣與美國各兩家大小種苗公司為主，並進行跨國比較，除了美國 Monsanto Inc. 個案以網路公開資料為主外，其餘三家（台灣農友公司、欣樺種苗貿易有限公司及美國 Targeted Growth Inc.）的資料獲取方式以實地訪談、電話訪談輔以相關簡報或網路公開資料來進行分析。

四、研究架構

第壹章為序論，闡述研究動機、目的及研究問題；第貳章探討農業科技及中美相關智財權保護制度；第參章從營運模式角度探討種苗公司如何利用智財管理

進行攻擊或防守的策略；第肆章為相關個案介紹及對個案的營運模式的比較；第伍章是結論與建議，除了上述以種苗公司的分析層次為主，探討他們的營運模式外，並往上提升，從產業的分析層次，由美國華盛頓蘋果協會(Washington Apple Commission)如何做產銷協調及研發如何協助生產及銷售的整個運作，以使華盛頓州的蘋果產業在世界各地皆有廣大的市場，透過此一成功案例，作為我國農業政策上產銷制度改進，解決農產品產銷失衡問題的思考方向。

貳、農業技術特性與中美相關智財保護制度及政策推動

一、農業技術特性

農業是人類有目的地種植植物或畜養動物，生產出有用的作物或牲畜，達到所期望的產量。「農業」，以廣義的角度觀之，乃泛指種植業、林業、漁業、畜牧業等四大項產業，而一般人所說之農業通常指種植業。農業屬初級生產，為人類最大和最重要之經濟活動之一。簡單地說是人類運用其智慧去改變自然環境，利用動植物的生長繁殖來獲得產品，更進一步換取經濟收益的一種系統。此四項產業之技術特性亦稍有不同，本篇論文架構旨在探討與「種植業」相關之各項技術活動。

現代農業技術乃結合「生物學」、「生理學」、「作物栽培學」、「土壤學」、「遺傳學」、「育種學」、「昆蟲學」、「植物病理學」、「生物技術學」、「農業機械工程學」...等等科學之專門技術，也由於其對象屬於有生命的物質，因此在技術層面來說，與一般工業技術特性不盡相同，因此技術發明人須思考以何種方式來進行智財權的保護，方能得到最高的保障及獲取最大的利益。目前較為常見的農業技術特性有如下幾類，並分別敘述如下：

(一) 依植物繁殖方式之不同其產生之技術特性亦有所區別，而繁殖方式則可分為「有性」及「無性」繁殖。

1. 有性繁殖的範疇則依其族群天然雜交率而有不同的稱謂與特性：^{3,4}

(1) 自交作物 self-pollinated crop：放任自然繁殖，經一代一代下去，最後皆為同型結合體(pure line)；族群中每一個體應為 pure line；地方品種經栽培後，均為同型結合體(pure line)；有利或不利之基因可早期發現之；基因突變時放任自然，最後皆為同型結合；需固定或成 pure line 後才能利用。通常行自花授粉，自然雜交率在 4-5% 以下，例如水稻、小麥、大豆、蕃茄、馬鈴薯...等。

(2) 異交作物 cross pollinated crop：通常行異花授粉，自然雜交率在 50% 以上，例如玉米、苜蓿、甘藍、甜菜、花椰菜...等等。

(3) 常異交作物 oftencross pollinated crop：自花授粉，但亦行異花授粉，自然雜交率

³ 作物育種學導論。1976。p99-178。盧守耕譯。國立台灣大學農學院印行。

⁴ 作物育種之原理與實施。1967。p13-21。湯文通編著。大學用書。

在 5-50%，例如高粱。

2. 無性繁殖：包括營養生殖及Apomixis(不受精生殖、無融生殖)：⁵

- (1) 營養生殖：利用營養體來繁殖之作物，例如甘蔗、甘藷、木薯、馬鈴薯、薄荷、芋麻(皆異交)等皆屬之。其特性為族群大部分為異型結合體；理論上用無性繁殖，其後代特性應不變，但後代欲急速繁殖較不容易。
- (2) Apomixis(不受精生殖、無融生殖)：無性生殖的一種，但能產生種子，惟 a.胚之發育並不經雄性與雌性配子之融合；b.由珠心之一未減數細胞(2n)所發育，例如柑橘的珠心胚，瓊麻的珠芽。因後代形成未經減數分裂與授精，故可將親本之特性完全保留下來，常利用於雜種優勢之固定。

(二) 植物保護：廣義的植物保護，泛指針對作物遭受生物與非生物逆境危害時所採取的防護措施。而一般所謂的植物保護，乃指病蟲害的防治，其採取的措施有應用化學的、生物的、物理的、耕作的或法規的等方法。近年來病蟲害防治技術包括下列數種：

1. 環境控制：控制環境因子，以減少病原菌與害蟲棲群的增長率及為害程度。譬如清除田園、改變作物之栽培與收穫時期、種植陷阱植物、劃分栽培地、管理水源、改善儲藏及加工等是。此等方法雖不能完全防治病蟲害，卻可減少作物的損害；倘若計畫周詳，適時施行，可稱經濟可靠。
2. 抗病蟲植物品種：利用作物品種對抗病蟲害之特性，例如非偏好和偏好、生物相剋及容忍性等，往往可減少害蟲對作物之為害程度。抗性因植物之品種而異，植物品種之抗性愈強，則受病蟲害率愈低。欲育成抵抗多種病蟲害之品種並不容易，惟若能育成對單一病蟲害抗性品種，即可局部減少害蟲棲群之密度。
3. 遺傳控制：病蟲害原生活史往往相當短，極易產生突變種，但利用遺傳學的方法，可有效減少族群中的抗藥基因。
4. 費洛蒙及荷爾蒙：費洛蒙是昆蟲分泌的一種化學物質，具有引誘、刺激或阻礙作用，可用來研究昆蟲的行為，調查昆蟲之密度、分布、生存率及取食、交配、產卵等習性。

⁵ 現代作物育種學。1961。p79-88。盧守耕著。國立台灣大學農學院印行。

蟲害防治中，費洛蒙常用於陷阱，或與殺蟲劑、病原菌、不孕劑混合使用（或單獨使用）來改變昆蟲的行為。在美國，現約有 20 幾種可用於防治害蟲的費洛蒙已被鑑定，例如棉紅鈴蟲、行軍蟲及尺蠖等皆可用費洛蒙法防治。昆蟲分泌的另一種化學物質為荷爾蒙，主要有腦荷爾蒙、青春荷爾蒙及蛻皮荷爾蒙三種，分別控制幼蟲及蛹的發育和形成，改變昆蟲齡期荷爾蒙之正常含量，即可導致昆蟲不正常的發育和生殖，如青春荷爾蒙促進生長，但不促使成熟，因此若應用於末齡之幼蟲，則能延長幼蟲期而抑制其正常的發育。

5. 生物防治：生物防治的因子一般有捕食者、寄生者、病原菌、線蟲及原蟲等天敵。應用生物防治之方式有三，即(1)當天敵不足以克制害蟲時即引進外來天敵；(2)保護天敵；(3)大量繁殖並釋放天敵。
6. 不育方法之使用：不育原理之應用有二，其一為大量飼育昆蟲，經輻射線處理，使其不育後釋放於田間；其二為用化學藥劑直接使田間族群不育。兩者的基本理論均為使不育的昆蟲和正常的昆蟲交配，而減少其生殖潛力。
7. 殺病蟲藥劑：在許多情況下，殺病蟲劑既經濟可靠又有速效性，因此多年來各國廣泛的使用。殺病蟲劑包括無機的、植物性的及有機合成劑，後者約佔 90%，包括有機氯劑，有機磷劑及氨基甲酸鹽劑三類。由於許多殺蟲劑都具有廣效性及特效性，故殺蟲劑使用一久，弊害即相繼發生；如害蟲抗藥性、藥劑殘留量及害蟲重現等。殺蟲劑雖然有其缺點，但因為效果顯著，在可預見的將來，仍會被大量使用，惟發展的方向可能趨向於研發具有選擇性及生物分解性的藥物。
8. 綜合防治：上述各種病蟲害防治技術，如單獨使用，除少數外，多不能有效的達到防治目的，故有綜合防治的觀念之創立。即以了解病蟲害之生態及其棲群變動為基礎，訂定經濟臨界（Economic Threshold, ET）或經濟為害水平（Economic Injury Level, EIL），而後採取兩種以上的防治技術，達到經濟防治病蟲害的目的。

(三) 生物技術：我國對於生物技術一詞，就科技層面的定義而言，可區分為廣義與狹義的生物技術。廣義的生物技術是總合微生物學、動物學、植物學、細胞學、化學、物

理學、乃至工程學等科學而成的技術學門。而狹義的生物技術，指的是新發展的關鍵技術，如遺傳工程技術、蛋白質工程技術及細胞融合技術等。總而言之，生物技術是利用生物程序、生物細胞或其代謝物質來製造產品及改進人類生活品質之科學技術。而基因轉殖植物乃使用遺傳工程技術將外源基因導入，其結果不只是改變單一細胞的性狀，更能修改建構遺傳訊息，創造出外表型與功能特性經過設計的基因轉殖生物。

(四) 農業機械：農業機械是一個相當古早的行業，古代農村常使用的器械，包括犁耜、汲水灌溉、風車除秕、土礮碾米等等都可稱之；近代則泛指所有應用於農業生產的機械用具。

(五) 栽培管理技術：結合品種本身特性並應用各種生物學原理，以為生產供人類直接或間接使用之產品的各種技術。

二、中美兩國在農業技術移轉的相關政策規定

(一) 美國技術移轉相關政策規定

自 70 年代起，美國政府因歐洲、日本等國家積極從事科技研究發展，逐漸感受到其科技發展之領先地位受到威脅感到憂心⁶，並開始積極尋找出可能改善的方式，以提升國家技術競爭力及重返國際市場的領導地位，故逐漸傾向由聯邦政府主導產業科技發展。但受限於 1980 年前法令上的限制，聯邦實驗室、大學、企業或其他組織，若接受美國聯邦政府資助所生之發明，其研發成果係歸屬聯邦政府所有，第三人如果想利用其研發成果，需經繁複程序，才可取得該技術之非專屬授權(non-exclusive license)，因而降低私人企業運用此等成果之意願⁷。此外，不同政府部門、不同聯邦實驗室各有其專利授權政策，造成聯邦實驗室或聯邦政府資助之科技計畫研發成果無法為有效的商業化運用。

⁶ 李素華，美國科技立法及研發成果歸屬運用法制，收錄於全方位技術移轉，書全出版社，2001 年 9 月，第 20 頁以下。

⁷ 聯邦實驗室或聯邦經費資助所得之研發成果歸屬國有、以非專屬授權的方式運用，其目的係希望此等研發成果能為全民所共享，但卻導致「全民所有及無人所有」。轉引自：李素華，前揭註。

美國聯邦政府為促進技術流通，針對由政府資助的研發計畫所衍生之智慧財產，明確的釐清智慧財產之權利歸屬及建立技術移轉及授權的政策性原則。1980年美國國會通過兩個重要法案，分別是「史蒂芬生-懷德勒科技創新法案」(The Stevenson-Wydler Technology Innovation Act)⁸與拜杜法案(Bayh-Dole Act)⁹。前者之重要性在將該法「技術移轉」活動列為「聯邦實驗室」在從事研發活動時，所必須連帶負擔之責任，並以促進美國競爭力為其重要目的；後者之重要性在於該法明文授權將聯邦政府資助所生之研發成果，可提供小企業(small business)或非營利組織(non-profit organization)使用，並將研發成果之權利下放予民間單位，乃是本法最重要之意義。實際上在立法後，亦促成政府與民間技術合作與移轉之眾多案例。

上述二法案，對於獲得政府資助的大學、廠商或研究機構，其研發活動之後所產出的技術與專利等智慧財產歸屬及運用這些研發成果所產生的收益分配等問題，做了明確的規範。針對此二法案主要精神與內容整理如下：

1. Bayh-Dole Act of 1980

拜杜法案在美國技術轉讓立法史上具有重要的意義，法案的通過對於提升大學、中小企業及研發機構之整體研發效率及促進相關產業蓬勃發展有很大助益。拜杜法案主要是以大學、中小企業及研發機構為規範的主體，上述類型的機構對於政府所資助的研發成果擁有所有權以及自主運用的權利，且可藉由專屬或非專屬的方式進行技術移轉，將成果授權給業界使用，但其研發成果的運用仍需符合美國工業優先原則，即該研發成果以在美國境內生產、製造為優先原則。

2. Stevenson-Wydler Act of 1980

本法促使聯邦實驗室的研發成果易於將其技術移轉給非聯邦組織團體(non-federal parties)，並讓外部組織團體有接觸與使用聯邦實驗室而從事共同研發的機會。其重點有：(1)要求聯邦實驗室於技術合作方面，應扮演主動積極的角色，並規定聯邦實驗室應撥出一部分的預算用於技術移轉活動。(2)應於各個聯邦實驗室下，設立「研究與技術應用辦

⁸ 15 U.S.C. §§ 3701-3717

⁹ 35 U.S.C. §§ 200-212

公室(Office of Research and Technology Application, ORTA)」，扮演協調與促進技術移轉的角色。

(二) 我國技術移轉相關政策規定

政府自 60 年代末期開始推動國內科技發展，每年投入科技研發經費由早期數億元至現今數百億台幣。但其研發成果並未有效的被運用，分析原因，主要是受國有財產法的限制，根據國有財產法第二條第一項規定國家基於預算支出所取得之財產為國有財產，而第三條第一項第四款規定，由國家預算所取得的財產，包括專利權、著作權、商標權等¹⁰。

因為國有財產法之規定，限制了研發成果的管理以及運用。我國於 1999 年 1 月立法完成與拜杜法案精神相同之科學技術基本法(以下簡稱科技基本法)。其立法精神在於「確定政府推動科學技術發展之基本方針與原則」，科技基本法第五條規定「政府應協助公立學校、公立研究機關(構)、公營事業、法人或團體，充實人才、設備及技術，以促進科學技術之研究發展。為推廣政府出資之應用性科學技術研究發展成果，政府應監督或協助前項執行研究發展之單位，將研究發展成果轉化為實際之生產或利用」。第六條亦規定「政府補助、委託或出資之科學技術研究發展，應依評選或審查之方式決定對象，評選或審查應附理由。其所獲得之智慧財產權及成果，得將全部或一部歸屬於執行研究發展之單位所有或授權使用，不受國有財產法之限制」。本法排除國有財產法之規定，不再侷限於：「政府出資之研發成果，國家必須享有所有權」之觀念，亦使得政府補助、委託或出資研發所得之研發成果得以被受資助人所廣泛利用¹¹。

為落實科學技術基本法的精神，行政院依據該法第六條第二項之規定，訂立：「政府科學技術研究發展成果歸屬及運用辦法」(以下簡稱政府科學技術辦法)，凡行政院所屬各機關補助、委託或出資所得之研發成果歸屬、智慧財產權之管理、成果推廣以及利益分配，均受該辦法規範。該法第三條規定：「資助機關補助、委託或出資之科學技術研究發展所獲得之研發成果，除經資助機關認定歸屬國家所有者外，歸屬執行研究發展之單

¹⁰ 財政部國有財產局網站，http://www.mofnpb.gov.tw/Web/Edict.php?page=StatuteDetail&TRE_ID=6

¹¹ 全國法規資料庫 <http://law.moj.gov.tw/Scripts/Query4A.asp?FullDoc=all&Fcode=H0160037>

位所有。其研發成果之收入，應依第十條至第十二條規定辦理。」涉及政府出資、委辦或補助之計畫，資助機構可能訂有個別的管理辦法，例如「經濟部及所屬各機關科學技術委託或補助研究發展計畫研發成果歸屬及運用辦法」(以下簡稱經濟部辦法)、「行政院農業委員會科學技術研究發展成果歸屬及運用辦法」(以下簡稱農委會辦法)等。

(三) 中美兩國農業部門對技術移轉之推動

1. 美國農業部技術移轉推動機制

產業發展成功與否，國家政策扮演著關鍵角色，美國國會技術評估辦公室(Office of Technology Assessment, OTA)於1981年、1984年及1991年的報告書中不斷發表重申，生物技術產業(含農業生技)對世界經濟的影響力，及維持美國的競爭力的建言，使得美國政府投入大量資源於生技產業¹²。

美國農業部(U.S. Department of Agriculture, USDA)所屬的農業研究服務部門(Agricultural Research Service, ARS)負責開發及解決美國政府優先考量需要解決的農業問題，負責農業技術開發、防治蟲害、改善農產品品質及安全、確保農民的收益及提供物美價廉的產品給消費者。ARS為了將研發成果可移轉至業界，設立技術移轉辦公室(Office of Technology Transfer, OTT)進行技術擴散，OTT負責智慧財產的保護、與外面機構進行策略夥伴、舉辦活動將ARS的研發成果及技術移轉至業界¹³。

OTT在技轉政策及批准流程採集中管理運作，但提供一對一的服務協助ARS研究員在智財保護及技術推廣等工作。OTT的組織架構如下(圖1)：

¹² 林菁華，生技中心ITIS計畫

¹³ USDA, 2008 Annual Reporting on Agency Technology Transfer

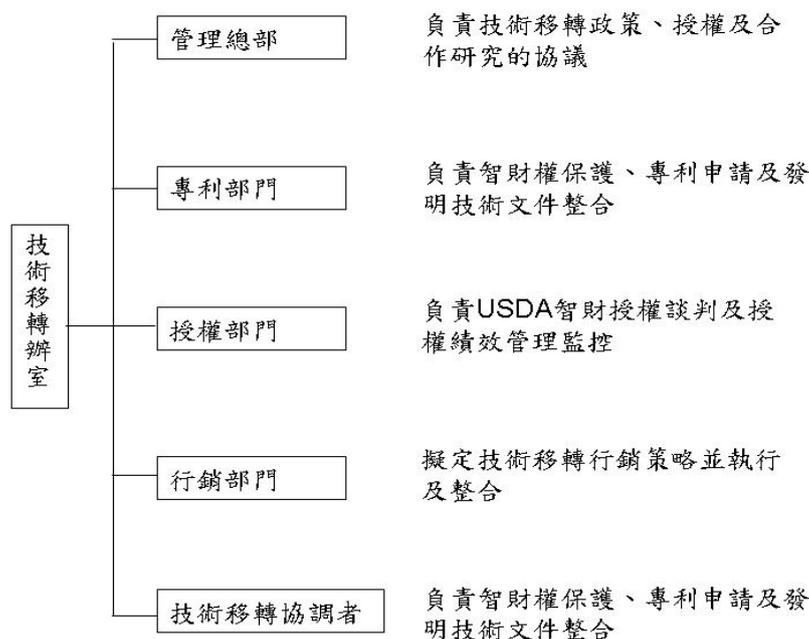


圖 1. 美國農業部研發成果產業化推動部門及工作執掌

2. 我國農委會技術移轉推動機制

農委會依據科技基本法第六條第二項訂定之運用辦法，對農委會補助、委託或出資進行科學技術研究發展所獲得之成果與智慧財產權之歸屬、管理、運用及收入處理等詳訂規範，為農業科技研發成果之管理與運用取得法源並啟動機制。配合科技基本法與專利法之修正，農委會於2004年3月15日修正發布運用辦法，對非農委會所屬執行單位研發成果管理制度評鑑、農委會產學合作管理制度，以及研發成果收入分配予創作人比例做更明確之規範¹⁴。

為加強農業科技研發成果之產出、保護、管理及運用，促進技術商品化及產業化，目前持續加強農業智慧財產管理運用制度之建構，推動中之重要工作項目及流程如下：

- (1) 強化智審會審議機制：智審會自2002年正式運作，初始每2至3個月召開一次會議，進行智財申請審議。為配合2004年7月專利法修正施行，審議案件型態亦由申請新型

¹⁴柯勝智、湯惟真、李紅曦，農業科技研發成果管理與運用制度，<http://www.coa.gov.tw/view.php?catid=8516>
2-17

專利逐漸改變為發明專利及技術移轉案件，在智審會有效運作下，農委會取得之專利相關智慧財產權及技術移轉收入成長迅速。

- (2) 推動研發成果制度評鑑：鼓勵接受農委會補助或委託之科技計畫執行單位建立研發成果管理制度，俾將成果歸屬其所有並強化成果發揮最大運用效益，通過評鑑之研究單位，除另有約定外研發成果得歸屬研究單位。評鑑項目包含研發成果管理制度、技術移轉制度、研發成果之會計及稽核制度與敏感科技安全管制制度等四大項目。
- (3) 加強人才培訓：科技研發成果由無償提供轉為有償技術移轉，從免費推廣到積極保護再至商品化趨勢，就研究人員而言的確面臨諸多觀念及作法上之轉變調適。故自2001年起，農委會委託台灣亞洲基金會等單位辦理「知識經濟時代農業經營之契機－農業科技成果保護、管理及運用研討會」及「智慧財產權法律及管理推廣訓練班」以來，即持續舉辦系列教育訓練及研討會，強化研發人員之智財保護知能，近一年來則更進一步提供技術移轉與整合、技術商品化與行銷等法務及商務課程，同時辦理農業跨領域產業科技人才培訓班及農委會首長/主管講習課程，以提昇科技人才跨領域知能，奠定技術研發應用之人力堅固基礎。
- (4) 進行農業科技研發成果盤點與分析：配合跨領域農業科技研發成果管理輔導團之成立運作，進行機關研發成果之盤點、分析及事業化導引，以利後續之技術缺口補足及包裝增值運用，並導引建立計畫擬定前即應規劃成果應用策略之觀念，本項工作將擴大到各區改良場乃至其他農委會補助或委託之研究單位。
- (5) 建立績效評估制度：以往較少對研發成果進行追蹤，因此後續成果運用較無法彰顯，為協助並確保科技計畫經費更有效運用，以提升科技計畫執行績效，研訂評估構面、績效衡量指標及考評流程，建立合理完整且具體可行之科技計畫績效評估與回饋制度，供作政策制定及計畫研提與審查之參據。
- (6) 擴大研發成果管理運用機制之建構：建置農業科技研發成果管理及交易平台，委託財團法人工業技術研究院建置「農業技術交易網 (Taiwan Agriculture TechnoMart, 簡稱TATM, 網址為 <http://tatm.coa.gov.tw>)。期望藉由此一整合性農業技術交易媒合平台之建構，集結豐碩且具產業應用性之研發成果，除可提供業界技術移轉之資訊及新技

術研發需求之反應管道外，並可活絡農業技術智財流通運用市場，加速促成技術媒合。推動會內所屬試驗研究機關設立創新育成中心或技術移轉中心，辦理技術交易會及成果發表會，以利研發成果之有效管理並強化交易促成；規劃研擬農業科技商品化及輔導產業形成與促進發展之法規、制度及措施，進行農業技術評價模式研究及建立，俾供後續業務推動之參考依據。

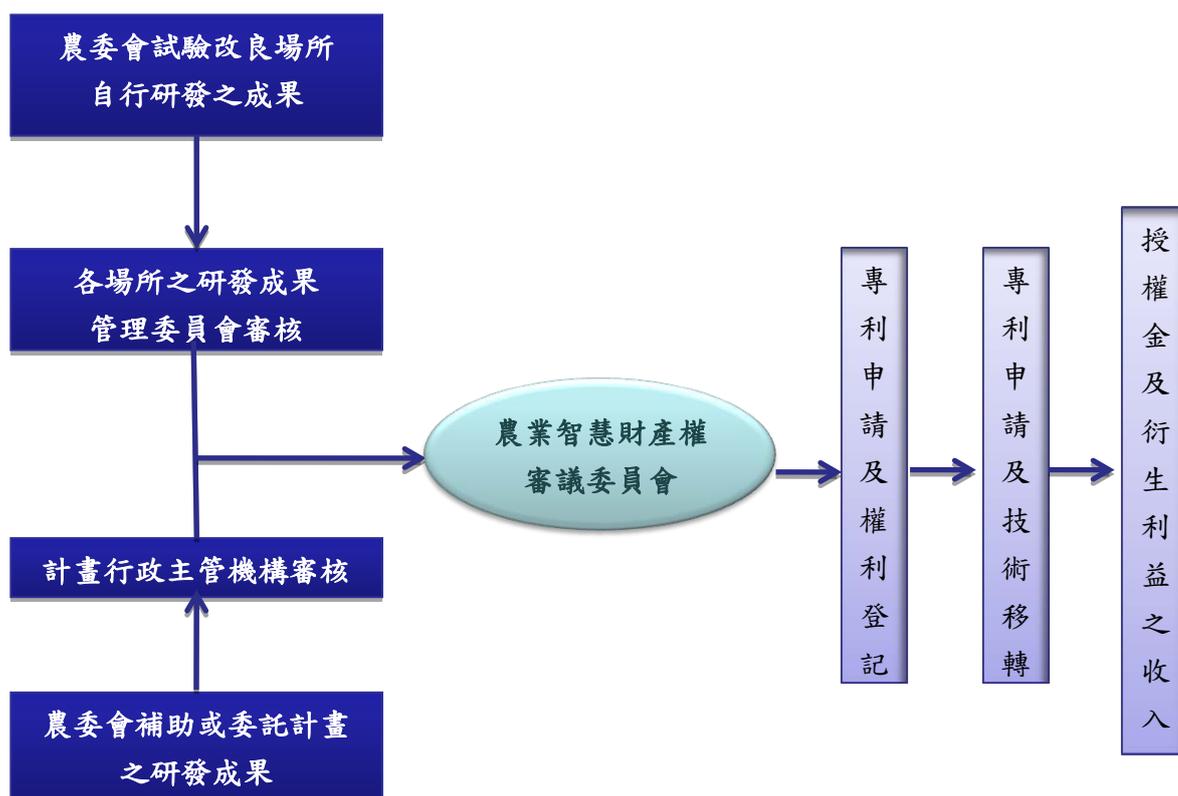


圖 2. 我國農業科技研發成果智財產業化流程

三、中美兩國對植物技術智財保護之比較

(一)植物技術的智慧財產保護

農業技術的智慧財產權主要包括專利、商標、營業秘密與植物品種及種苗等。在我國，前三項為經濟部所主管，後一項屬農委會所主管之業務。

1. 專利法

專利制度係為鼓勵創新發明的動機，以利第三人參考，藉以促進科技進步，因此在能提供社會福祉、產業發展的前提之下，賦予專利權人一定期間

的排他權，使其願意公開發明內容。第三人經由權利金或授權金的支付，而能近用(access)發明，該等收入亦能填補發明人投入研發的巨額支出。

與一般的技術發明相同，植物的育成或生產方法具備新穎性、進步性及產業利用性，即可受到專利保護。但是對於植物此等具生命性的標地物其發明保護問題，有別於傳統以機械或化學技術為標地的發明，各國實務作法上也不一。

2. 商標法

商標最主要的功能就是對於某植物產品製造單位或出處的表證。製造商或商人用商標來認證其商品，並且用以區別其他廠商之產品，在消費者的心目中，不同品牌的物品，其代表的品質也良窳不一。消費者在有了令人滿意的購買經驗之後，通常就以該商標來做為下次購買時的參考。事實上，保護商標擁有人，乃是基於對公眾的保障，使得消費者將來在根據先前的經驗而購買某商標物品時，可以預期得到同樣的品質與價值。有關農業的標章證明，最常見的包括安全用藥的「吉園圃」標章、優良農產品證明標章的「CAS」...等。

3. 營業秘密法

營業秘密法的保護主要是保障營業秘密，維護產業倫理與競爭秩序。對於具有高度商業價值、經濟利益之技術或研發成果，直接擁有之企業或權利人基於確保自身利益，即會採取妥適而完善的智財權與人員管理措施。關於我國產業核心技術之輸出管理問題，有些農業技術可包括生產、銷售或經營的資訊方法、技術、製程、配方、設計等，這些營業秘密容易在技術合作的過程中流出，因此各國政府多藉以協助技術擁有者採取必要措施，避免重要技術輸出與智財權管理不當問題影響整體產業發展。

在作法上，例如 1994 年 Pioneer Hi-bred International v. Holden Foundation Seed 的營業秘密侵權案例，即說明育種者如何根據營業秘密法保護植物品種的父母本¹⁵。我國種苗公司也多藉由營業秘密方法來保護一代雜種親本。

4. 植物品種及種苗法

¹⁵ 黃昭翰。2008。台灣與美國植物智慧財產權制度之比較研究。碩士論文。國立中興大學科技法律研究所。

此法提供植物新品種保護，亦即不受專利保護的品種，可依據植物品種及種苗法申請品種權。我國早於 1988 年即參酌「植物新品種保護國際聯盟」(UPOV-植物新品種保護國際公約, International Convention for the Protection of New Varieties of Plants) 1978 年公約，既制定「植物種苗法」實施品種權利登記制度，後為因應國際植物品種保護趨勢及彌補原植物種苗法規定之不足，參酌 UPOV1991 年公約及歐美日等國家之相關法規修訂「植物種苗法」，擴大植物品種保護範圍，例如為能防止政府單位育成品種外流問題，於第二十四、二十五條中，將品種權利擴及於利用該品種收穫物及直接加工物之生產或繁殖行為，及該品種之從屬品種，以減少具品種權植物於國外栽培後之收穫物或直接加工品回銷台灣。該法於 2005 年發布施行，將其名稱修正為「植物品種及種苗法」。

在上述四種法律中，與本研究較相關者為專利法與植物品種及種苗法，以下將針對台灣與美國就專利法與植物品種保護法的內涵、執行與背景思維等方面進行闡述。

(二)中美兩國對植物品種之智財保護比較

1. 美國

美國有關無性繁殖之作物採專利方式保護，有性繁殖作物依植物品種保護法執行。

(1) 專利法：

美國專利法第 101 條規定可予專利之發明，指「任何人發明或發現新而有用之方法、機器、製品或物之組合，或新而有用之改良者，皆得依本法所定之規定及條件下獲得專利。」。專利法第 161-164 條則規定植物專利(The Plant Patent Act, 簡稱 PPA)。

1930 年美國專利商標局(USPTO)欲將植物相關發明納入專利保護，但考量植物特殊性難以直接適用既有的專利法規定，因而另定植物專利法 (The

Plant Patent Act of 1930, PPA)，其後納入專利法第十五章第 161 至 164 條。專利法第 161-164 條規定之植物專利（簡稱 PPA），對於“植物”，係採一般通俗性之解釋，係保護無性繁殖（如插枝或嫁接等方式的植物繁殖）、可區別性的植物品種（包括人工栽培畸變種、突變種、雜交種、種子等），但不包括塊莖繁殖植物（因為如馬鈴薯、菊芋等塊莖類作物之繁殖部位因與實用部位相同，因此並未納入保護對象之內）、未經培育的發現¹⁶。

至於透過生物技術所分離出的植物基因序列、組織或生物物質 (biological material)，或是利用基因工程改變或轉移之植物生物物質，能否申請專利，目前傾向僅單純「發現」自然界既已存在的植物基因序列、組織或生物物質，無法申請專利；惟其係經由生物技術應用所發現，亦能獲悉及描述其功能者，則可獲得專利。相關法條如下：

161. 植物專利

凡發明、發現及無性繁殖任何特殊及新植物品種，包括耕種培養之變化、變種、混合及新發現之植物種苗者，得依本法規定取得專利，但塊莖突起繁殖或野生植物不在此限。本法關於發明專利之規定除另有規定外，於植物專利適用之。

162. 說明書，申請專利範圍

若說明書所敘述之內容已經在可能之範圍內詳盡的表達，則任何植物專利皆不能因與第 112 條之規定不符而宣告無效。

說明書內申請專利範圍所示及所敘之植物，應使用正式植物名詞。

163. 准予專利

植物專利，得排除他人無性繁殖此類植物、販賣及使用以其方法無性繁殖之植物。

164. 農業部之協助

總統得依專利商標局長之要求，為執行本法有關植物之規定，以行政命令指示農業部長 a. 提供農業部門內可供使用之資訊，b. 針對特別項目進行研究，且經由適當之局或處級單位完成部內研究，c. 選派農業部門主管或職員協助局長。

¹⁶ 陳駿季、范美玲。2003。美國植物品種智慧財產權之保護制度。農政與農情。

(2) 植物品種保護法(The Plant Variety Protection Act, 簡稱 PVPA)

1970年美國農業部訂定植物品種保護法，該法則保護有性繁殖（例如由種子長成植物）及塊莖繁殖的植物品種。該法規定凡育種者所育成的有性繁殖植物品種(但不包括真菌及細菌)、塊莖類植物與雜交 F1 品種，如符合權利申請要件，可依法向農業部所屬植物品種保護局申請權利保護，該法所規定的權利內容及權利限制均從 UPOV 公約。

此外，美國植物品種權利保護的另一選擇，為美國實用型專利(Utility Patent)。該法遲至 1985 年才由美國訴願爭議委員會首度裁定將植物品種可納入實用型專利法可專利的標地物之一，此見解後續被 USPTO 之專利委員所採用，此舉相當對於美國專利法之擴大解釋將可專利之標的擴張至植物相關發明。該法於 2000 年及 2001 年分別經聯邦巡迴法庭與高等法院判決進一步解釋，植物品種及其植株任何部位皆可申請實用型專利，此點突破了原本在 1930 年所制定的植物專利法(Plant Patent Act)限定無性繁殖作物才可申請植物專利之情形，且植物品種本身可單獨另依專利法及植物品種保護法同時申請專利或品種權保護，兩者權利保護並不互相衝突。事實上植物實用專利之出現，與農業生物技術之趨向成熟與實用化有直接之關係，同時也是保障企業研發利益的制度。從統計上來看，美國從 1985 年到 1995 年的十年間，經申請通過的植物實用專利有 79% 是為企業界所擁有，14% 為大學或研究機構所有，1% 為美國農業部所有，只有 6% 的擁有者是個人研發者¹⁷。此點與過去的植物專利法(PPA)或植物品種保護法(PVPA)之實踐結果大不相同，也表現出植物實用專利在本質上與另外兩種制度極大之差異。也就是說，植物實用專利是專為滿足企業發展需要的制度，而非針對一般育種家而設¹⁸。

¹⁷ RAFI, "Utility Plant Patents: A Review of U.S. Experience (1985-1995)" 登載於 www.rafi.org。

¹⁸ 李崇僖、宋皇志，我國保護植物相關發明之政策探討—由國外植物專利制度之實踐經驗談起
<http://seed.agron.ntu.edu.tw/IPR/Sympo/SymPatSung.doc>

2. 台灣

我國在專利法上對於植物專利的取得採取較為限制性的做法，而在植物品種及種苗法中建立植物品種權制度。

(1) 專利法

我國專利法第二十二條規定發明專利的取得，與一般的技術發明相同，若是植物的育成或生產方法具備新穎性、進步性及產業利用性者，可受到專利保護。但是，第二十四條對於不予發明專利的物品有明確規定，其中第一款明定「動、植物及生產動、植物之主要生物學方法。但微生物學之生產方法，不在此限。」，也就是說，一般而言，植物不予專利，但非生物學育種方法可。所謂生物學方法(essentially biological processes)，諸如僅利用自然過程之雜交、選種、或種間育種(inter-breeding)等植物育成或培育方法，無法受到專利保護。反之，非主要生物學方式，如樹的剪枝方法、對土壤進行處理以促進或抑制植物生長、基因轉殖或其他生物技術，即能申請專利保護。

(2) 植物品種權及種苗法

品種權保護的程度已經接近專利的保護，但二者仍有不同。下表列出植物專利法與品種法的異同。(表 1)

表 1. 台灣植物專利權與品種權保護之比較

		專利權	品種權
保護客體		發明(invention)-物、方法、用途	植物品種
保護程序與要件	審查方式	書面審查	性狀檢定(書面審查+田間試驗)
	田間試驗	不需要	需要
	植物材料之檢測	寄存與否視個案而定	需要
	保護要件	a.新穎性 b.產業利用性 c.進步性 d.需可以揭露(說明書揭露,可據以實施)	a.商業化新穎性,標準較低 b.可區別性 c.一致性 d.穩定性 e.適當的命名與性狀描述
保護範圍	保護範圍之界定	取決於專利申請範圍	依國內法律規定,申請人無從自行決定保護範圍
	利用受保護品種	可能需專利權人同意	育種家免責,不需權利人同意
	農民利用受保護品種之收穫物栽種同一農地	可能需專利權人同意	通常不需取得權利人同意(農民免責)
品種命名		不需要	需要
保護期間		申請日起算 20 年	權利取得後 25 年(木本與藤本植物)、20 年(其他植物品種)
權利內容		未經專利權人同意,不得 a.製造、使用 b.銷售之要約 c.銷售 d.進口 e.為前述目的而製造或進口	未經品種權人同意,不得: a.生產或繁殖、以繁殖為目的之調製 b.銷售之要約 c.銷售 d.進出口 e.為前述目的而持有
權利限制		研究免責、強制授權	研究免責、農民免責、強制授權

資料來源：李素華「動植物專利與專利權效力限制之探討」，智慧財產權，no. 78, 2005。

其中有關權利限制包括(1)研究免責：在品種法的用詞中，也就是育種家免責，但是其不完全等於專利法中研究免責的規定；(2)農民免責：指傳

統有關農民留種之習慣予以尊重；(3)強制授權：指為公益目的之強制授權，例如糧食危機發生時，對於稻米、小麥、玉米等糧食作物與以強制授權，或是當品種權與專利權分屬不同人而無法實施時，可依本法作為強制授權的依據。¹⁹

比較不同的智慧財產權態樣，可知專利權效力甚強，權利限制最少。品種權保護的程度已經接近專利的保護，但二者仍有不同。下表列出中美兩國植物專利法與品種法的異同。(表2)

表2. 美國與台灣就植物專利法及品種保護的比較

	美國	台灣
專利法：開放情形	1.全面開放(無明文排除植物專利) 2.屬無性繁殖作物	1.不開放(明文排除植物專利)－截至本文截稿前
植物品種法； 植物品種及種 苗法	1.有農民免責規定 2.有育種家免責規定 3.有性繁殖作物，明列受 PVPA 保護的植物種子	1.有農民免責規定 2.有育種家免責規定 3.明列受 PVPA 保護的植物種子
實用型專利	1.植物品種及其植株任何部位皆可申請。(保護有性及無性生殖的植物) 2.無研究及農民留種免責權	無

我國自植物品種及種苗法修正公布施行後，相較於現今歐、美、日先進國家每年千件申請案及數百件國外案件之受理規模，仍有段距離。截至 2008 年 6 月 30 日止，計有 521 件品種權申請案，已核准公告 312 件，存續中 267 件，權利維持最久為農友種苗股份有限公司之西瓜「黑美人」及太合有限公司之聖誕紅「成功」、「倍利」等 3 品種，已邁入第 10 年，仍在審查中有 155 件。以作物類別區分，申請案件仍以花卉為主占 79.08%，案件從申請到核准公告平均需要 15.12 個月，以花卉類之平均 17.13 個月最長，蔬菜類次之，平均為 11.67 個月，最短為果樹類之 6.38 個月。

¹⁹ 黃昭翰。2008。台灣與美國植物智慧財產權之比較研究。碩士論文。國立中興大學科技法律研究所。

(三)植物技術保護的社會經濟分析

我國的農業生產體制與產業結構和美國之情形相比，有數點明顯差異：
 第一、美國農業是以大規模、機械化生產模式降低生產成本，而我國小農林立，因此生產成本相對較高；第二、我國農產品之出口量與值均小，因此農產運銷事業與體制皆不成熟；第三、我國之農產食品加工業並未具有如美國、歐盟等國之全球行銷網絡，相對亦使農產品之銷售管道較少。在此前提下，從國家利益角度，我國並不可能採行與美國相同的農業保護政策。

美國種苗公司之所以偏好專利保護而不喜歡以品種權保護，主要原因在於生物技術及轉殖品種的大量發展降低傳統育種之重要性，並且在品種法中有農民留種權及育種者例外，專利法中則無此限制專利權之情形，而實驗使用免責之規定在實務上認定又很嚴格，因此認為以專利保護較周全。

因為美國對植物專利採取全面開放政策，各國根據其智財佈局策略，也多會在美國申請植物專利。根據 USPTO 之官方統計資料，下圖為近年植物專利獲證數量之統計圖

(圖 3)：

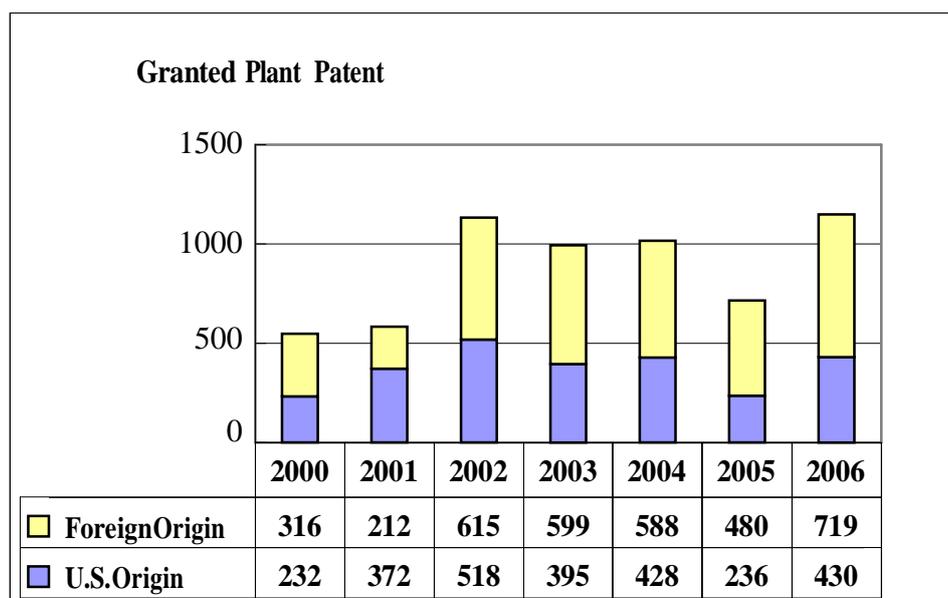


圖 3. 植物專利 2000-2006 年獲證數量

在 2000~2001 年間每年約核准 500 件之植物專利，美國與其他國家之獲證量約各佔一半，但是自 2002 年起，國內外獲證量均大幅增加，目前每年通過的申請案將近有 1000 件以上，且外國獲證量多於美國本身獲證量，此顯示植物專利制度之運用於美國及外國人間都相當蓬勃。

1. 台灣植物專利之申請：

國人目前申請台灣之植物基因相關專利僅有 24 件，其中有 14 件之持有人為外國人，有 10 件專利為本國人，由此看來，國人獲得植物基因之專利數量不多。（表 3）

表3. 我國已核准植物基因專利持有人分析表(至2008年5月止)

	私部門	公部門	合計
國內	2	8	10
國外	10	4	14

資料來源：中華民國專利資訊網，黃昭翰研究整理

我國植物基因持有人中，國立台灣大學（3 件）、中央研究院(3 件)、國立中興大學(2 件)，另外 2 件為個人持有，其中林納生與徐堯輝所申請之專利，亦為國科會與中研院所資助之計畫執行成果，因此其實台灣目前所持有之基因專利僅有 1 件是私人申請(表 4)。

表 4. 台灣發明人申請我國植物基因專利之情形

編號	公告號	公告日	專利名稱	申請人
1	200806172	2008/02/01	一種移除轉基因植物之篩選標記基因的方法	國立台灣大學
2	200714713	2007/04/16	一種誘發植物產生基因不活化的病毒載體	國立台灣大學
3	200706649	2007/02/16	一種具有雙向啟動功能之植物熱休克蛋白質基因啟動子及其用途	國立台灣大學
4	I278516	2007/04/11	植物開花調節基因之分離及其應用	國立中興大學
5	200600517	2006/01/01	植物之類矮胖基因(TULP)家族	中央研究院
6	200519205	2005/06/16	植物開花調節基因之分離及其應用	國立中興大學
7	I233332	2005/06/01	可誘發之單一成分植物基因標記物	中央研究院
8	200510533	2005/03/16	過度表現CBF基因之基因轉殖植物	中央研究院
9	200533746	2005/10/16	動植物蛋白細胞萃取及DNA基因轉殖方法	黃錦豐
10	00434315	2001/05/16	以竹嵌紋病毒衛星核酸作為表現外來基因之植物載體	林納生 徐堯輝

資料來源：中華民國專利資訊網，黃昭翰研究整理

從歷年之申請案，可發現在 2004 年以前，植物基因專利之獲證者多為國外發明人。

而國內發明人主要是從 2005 年後才開始獲得植物基因之專利（圖 4）。

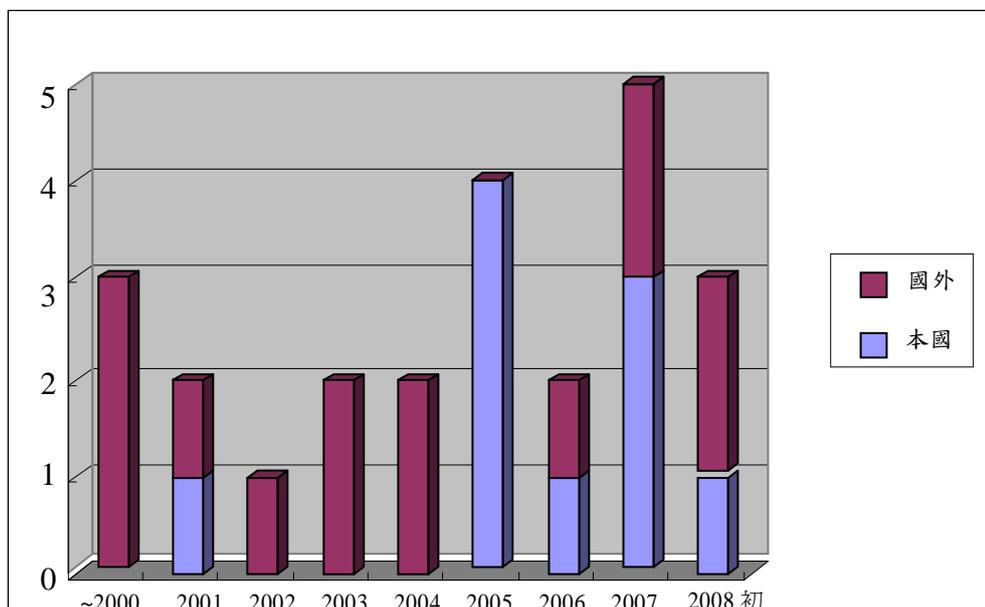


圖4. 歷年台灣植物基因專利核准數分析圖

資料來源：中華民國專利資訊網，黃昭翰研究整理

2. 台灣育種者申請美國植物相關專利之情形

(1) 植物專利

美國目前共有14,983件已核准之植物專利，而我國育種者目前僅取得4件美國植物專利，從下表可以發現，我國植物專利之申請案與其他先進國家相比，仍屬於起步階段(表5)。

表5. 美國植物專利獲證數之前五名外國國家及台灣

國家/年度	Pre2001	2001	2002	2003	2004	2005	2006
荷蘭	788	57	218	162	211	141	212
德國	834	22	15	166	100	80	98
英國	296	9	35	42	41	38	69
丹麥	182	21	79	25	74	74	71
日本	136	23	30	68	49	54	84
台灣	2	0	0	0	0	1	1

資料來源：USPTO，黃昭翰研究整理

(2) 品種權

截至2007年止，我國在美國之植物品種權獲准數仍為零，此種情形反映出兩種可能，分別為我國無人提出申請或無人通過審查，故獲證數為零。但是，目前農委會農糧署正輔導10個品種在歐盟提出申請蝴蝶蘭品種權，在美國申請4個蝴蝶蘭品種的專利權，農委會高雄區農業改良場則已在日本取得2個毛豆的品種權，這些品種權尚在審核中。

(3) 植物實用專利

植物相關之實用專利，多屬於美國專利分類class 800，植物基因專利亦屬之，因此以下就美國實用專利class 800獲證量，前五名之外國國家與台灣之比較(表6)。

表6. 美國實用專利class 800獲證量前五名之外國國家與台灣

國家/年度	2002	2003	2004	2005	2006	Total
日本	12	32	17	13	45	119
加拿大	16	16	20	20	20	92
德國	8	23	25	8	10	74
英國	10	15	14	7	11	57
法國	12	11	13	9	11	56
台灣	3	3	1	1	6	14

資料來源：USPTO，黃昭翰研究整理

由表6.可以得知台灣於2002年後僅有14件相關專利，其中根據黃昭翰的研究調查，扣除轉基因動物等，與植物相關之實用專利則僅有5件。惟具USPTO之統計資料並未針對2002年前台灣情況統計，但根據台灣學者之統計，於2002年前國人所獲得之美國基因實用專利約有14件，而與植物相關之基因專利則有7件。

故總計我國截至2008年5月為止，約有12件植物基因專利，其中有11件專利為公部門持有，僅有1件為私部門持有，與台灣植物基因專利之申請情形類似。(表7)

表7. 台灣獲准之美國植物相關實用專利(截至2008年5月)

編號	美國專利號	專利核准日期	專利名稱	受讓人 Assignee
1	7,049,489	2006/05/23	用來控制蘭科植物花發育之基因	國立成功大學
2	7,034,207	2006/04/25	番木瓜之新品種，包含其所有兩性木瓜品種，及其種子、花粉、組織、植物之部分，與生產該品種之方法。	行政院農業委員會種苗改良繁殖場
3	6,861,573	2005/03/01	純化分離一段富含甘氨酸之基因	Chen, Chao-Ying
4	6,566,588	2003/05/20	含有過敏性反應相關 amphipathetic 蛋白-1 基因之轉基因植物	中央研究院
5	6,667,428	2003/12/23	高效率甘藍植物之基因轉殖	行政院國家科學委員會
6	6,388,067	2002/05/14	一種水稻半胱氨酸蛋白酶之基因	中央研究院
7	6,376,750	2002/04/23	植物幼苗及胚胎啟子(promoter)	中央研究院
8	6,369,297	2002/04/09	一種植物基因標記	中央研究院
9	6,306,656	2001/10/23	植物胚胎及植物粉狀蛋白啟動子	中央研究院
10	6,297,427	2001/10/02	一種基改的抗蟲蕃薯及導入該基因之方法	行政院國家科學委員會
11	6,288,302	2001/09/11	一種將 alpha-amylase 基因啟動子運用於生產基改植物及植物種子之方法	行政院國家科學委員會
12	6,215,051	2001/04/10	Aerobacterium 介導法轉化水稻	行政院國家科學委員會

資料來源：中華民國專利網，黃昭翰研究整理

這些數據顯示出台灣種苗公司研發能量不若公立研究機關；此外，或許台灣種苗公司的種子或種苗因氣候等因素不適合在北美地區種植，所以並未在當地申請。

參、種苗公司營運模式剖析

一、種苗公司的營運模式

一個新品種從發現、田間試作驗證、行銷、直到銷售至農民手上進行栽種，需要經過一段很長的時間，一個新品種從研發至產品上市流程如下：



圖5. 新品種商品化流程

在一個技術研發到商品化過程中，每一階段所需投入的人力物力相當大，並非每一個公司都有足夠的資源來進行。除了大型植物生技公司有足夠的資源及能力來進行外，其他小型植物生技公司或種苗公司必須在產業價值鏈上尋找出有利自己公司的營運模式，方能在技術競爭激烈的市場下生存。以下可以歸類出不同規模大小的種苗公司在產業價值鏈中所扮演的角色：

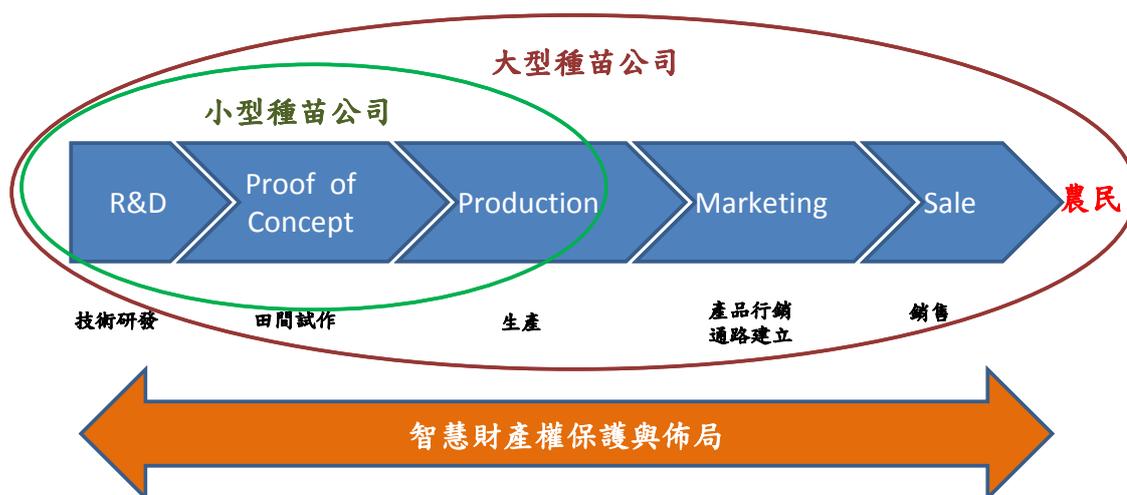


圖6. 不同規模種苗公司在產業鏈中主要扮演角色

(一) 小型種苗公司：由於其資源有限，沒有足夠資本以將本身產品商品化，因此，這類型公司一般都聚焦在前端技術的開發，將其所開發的技術如分子育種技術、基因篩選技術、標記等技術，開發出具抗蟲、抗農藥或是具高產量等特性的新品種種子，利用技術諮詢或是技術授權等模式，作為其營運獲利方式。透過進行田間試作方式，來proof of concept提供足夠的數據來證明基因作物成功，再藉由技術授權或是技術合作方式，由大型種苗公司來進行後段種子生產、行銷及銷售服務等工作。此類小型種苗公司純粹以技術開發作為該公司主要營運的產品，該公司以收取技術授權金及權利金做為其主要獲利來源。由於此類型公司是以技術作為其收入來源，在智慧財產權的保護及佈局上必須格外費心。這些小型公司亦有將其某一技術或新品種進行商品化，自行生產、育種及銷售給農民的營運模式。

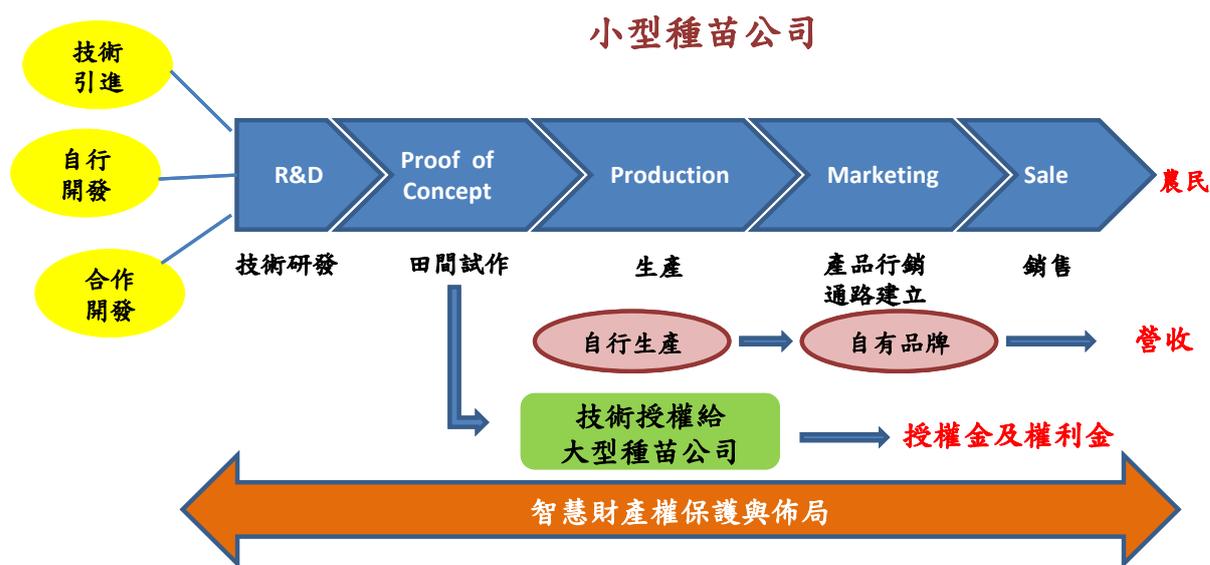


圖7. 小型種苗公司營運模式

(二) 大型種苗公司^{20,21}：全球基因改造植物市場主要由美國孟山都、DuPont、Dow Chemical，德國BASF、Bayer及瑞士Syngenta等六家所主導，其中孟山都為全球生技種苗第一大廠。而這些公司除了在生技種子領域外，也有部分公司同時在植物保護產品上(如除草劑、除蟲劑等)投入相當多資源進行開發，其產品線較廣也具互補作用。

²⁰余祈暉。2009。全球農業生技產業發展現況與趨勢。植物種苗生技。17：p1-10。

²¹余祈暉。2009。農業生技代表性個案 Monsanto 分析。台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心。

由於大型種苗公司其資源豐富，除了有效進行上中下游產業鏈的串聯外，並不斷地利用併購方式擴大其產品線及產品通路，增加市場佔有率。

在技術方面，這些大型種苗公司除了每年投入大量研究經費進行技術研發外，常利用產學合作、併購公司等方式來加速研發能量及切入新產品市場，藉以增加其技術與產品之廣度及深度，並建立完整的專利組合來維護企業核心技術，提高其他公司進入的障礙。

在市場行銷方面，運用併購及策略聯盟等企業手段持續鞏固市場地位並擴充其他產品市場。此類公司之產銷運作除了自行育種、生產及銷售外，更藉由併購其他種苗公司來擴大其行銷網絡，增加市場佔有率，且運用互補性之產品搭售策略，增加營收。

在獲利模式方面，種子及植物保護產品的銷售為其主要獲利來源。另外，藉由將種子技術授權其他種苗公司生產銷售，其所收取的技術授權金及權利金亦為獲利來源之一。

一個新品種或新除草劑（或殺蟲劑）的推出，從開始行銷、販售到可獲利，一般至少約歷時5年以上的時間，其投入資源也相當多，足夠的專利組合保護將有助於提高產品的市場競爭力及在專利期限內享有獨佔市場，獲得超額利潤。

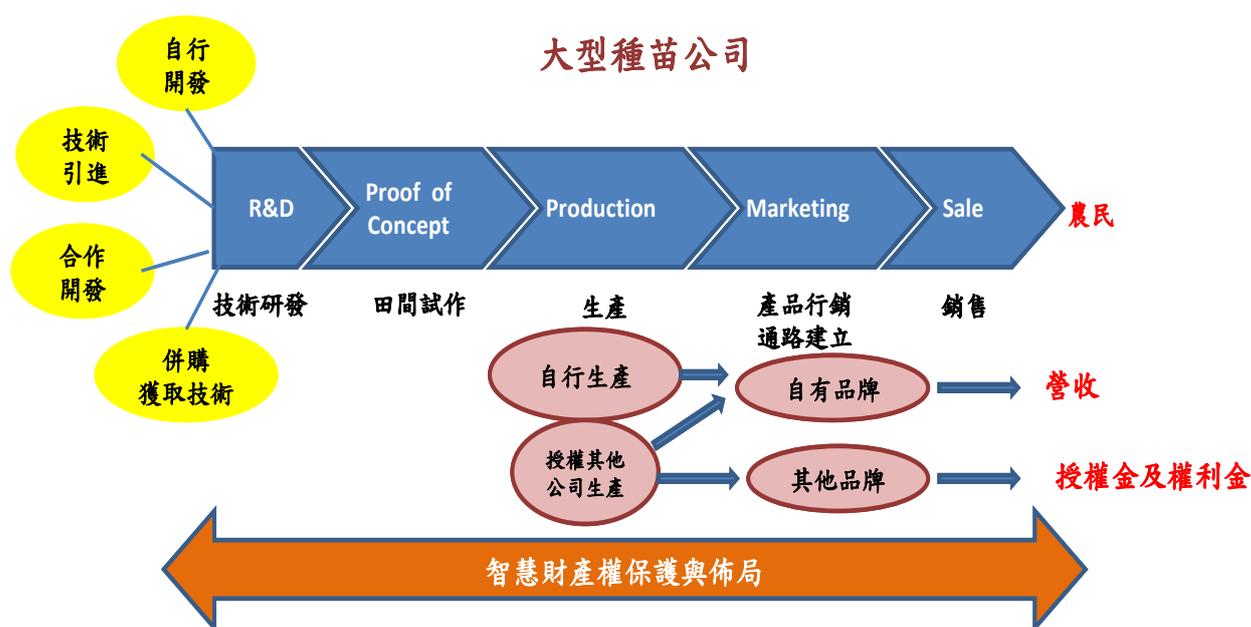


圖8. 大型種苗公司營運模式

由以上分析可知，小型及大型種苗公司皆具備從開發一個新品種，進行田間試驗、種子生產、種苗育種、銷售等能力。但由於小型種苗公司其資金及相關資源有限，很難與大型種苗公司在全球市場競爭，其策略大多是在其所在附近，以協助當地農民為主，進行區域性市場開發。另外，部分小型種苗公司將其資源集中，僅專注於前端技術的開發，並將其所研發技術與大型種苗公司合作，由大型種苗公司進行後段商品化工作。而大型種苗公司，由於其知名產品過去已廣泛為大部分農民使用，且農民過去使用經驗、廣大的銷售據點及其市場知名度，對於新品種推廣銷售上，較一般小型種苗公司容易成功。另一方面，過去對於品牌的信任度，當有更好的新品種出現時，農民也較願意嘗試使用。

不論是小型或是大型種苗公司，每一家公司皆有其公司願景及經營策略，並各自利用既有的技術、資金及市場競爭力，作為其獲利的來源，最終的目標皆是如何為公司及其股東賺取最大的利潤。

二、種苗公司的智財佈局與策略

(一) 定義

一般所謂專利佈局，即是專利權的部署與配置。部署與配置的種類包括技術類別、空間類別與時間類別等。技術類別指專利要能在實質上運作與產生營收，才會產生真正價值；空間類別與專利的屬地主義有關，指相關專利要在哪些國家佈局；時間類別與專利的生命週期有關，不同專利有不同壽命。在台灣，因為農業科技申請專利者不多，而多是申請品種權、商標、營業秘密等智慧財產權，本研究不以專利權為限，而統稱智慧財產佈局(簡稱智財佈局)。企業的智財佈局包括在不同地區根據整體產業營運模式的不同需求，申請不同型態的智財權的組合(portfolio)，包括不同智慧財產權(專利權、商標權、植物品種及種苗等其他智財權等)態樣(type)的組合、權利範圍的組合、地域性的組合、不同專利組合等，此乃是企業策略規劃下的產物，並且與其營運模式與產品或技術主軸一致。

(二) 智財權申請的策略

1. 依企業或單位本身規模與智財權申請目的之不同

(1) 研發者與發明人的智財策略

研究者與發明人就特定研發成果申請智財權保護，此層次的策略重點放在決定是否要申請智財權保護、以及讓個別智財保護獲准。

(2) 小型規模公司的智財申請策略

從企業角度觀之，智財權申請開始有整體產品的思考，此層次的策略規劃，重點放在一系列的智財案要如何申請、要合併或是分案申請，以及要如何與大公司競爭或合作。

(3) 大公司的智財策略

大公司的智財策略則提升到智財競爭力的思考，此層次的策略規劃，重點放在如何獨占全球市場、如何抑制競爭對手發展等。

話雖如此，上述該三層次彼此分界也不是那麼清楚，例如小型公司也常有如大公司般在全球進行智財申請的策略，其著眼點在於擴張智財市場的佔有率，獲取與大公司談判的有利空間；而大公司在申請或收購專利權時，也會考慮個別專利案與其專利組合的可專利性與專利權範圍，以維持各個案件的成本，就如同個別發明人一樣。

2. 依申請地點於國內或國外之不同

在國內申請，首先要考慮該項專利技術的發展所處「技術生命週期」的時間點為何，若是該項專利是一種新興科技，尚處於技術萌芽階段，應多申請專利，尤其在申請專利範圍(claim)方面應盡量放大，以便使專利能先卡位在最有利的位置。若是處於技術成長期，則應盡量尋求核心技術之改良(迴避設計)及調查清楚當前他人的專利技術發展情況，以避免重複研發或誤踩專利地雷。若是處於技術成熟期，除尋求核心技術之改良外，應盡快尋求新的替代技術。

在國外申請，除上述考量外，因申請國家多且維護成本高，因此須衡量其必要性。例如該產品是否已行銷到該國或已在該國進行生產製造，或是將要去該國行銷或製造，該產品的專利權是否可能在該國授權或買斷/讓與出去，若是答案是否定的，則無必要在該國申請智財權保護²²。

²² 洪永杰，專利申請的策略與專利佈局的模式，<http://designer.mech.yzu.edu.tw> 最後瀏覽日：2009/10/19)

(三) 從無形資產到實質產業的轉化過程

智財權的申請及保護，說穿了只是一些文件的申請，這些文件可視為一些無形資產，須與實體世界的運作與營收結合，才能產生真正價值²³。以下將探討種苗公司有計畫地累積植物品種權等智慧財產管理並適當的佈局，從技術結構與產品組合來提升智慧財產的經營效率，並發展據以獲利的營運模式。

1. 種苗公司的營運項目

種苗公司主要的產品組合有兩大類，一是提升農業生產力的化學及生物製劑，主要是「植物保護產品」，如殺蟲劑及除草劑等；另一是經由遺傳工程改良，具有特殊性狀的「種子」，例如可防蟲害基改棉花與玉米品種、可提供較佳實用油脂來源的油菜籽品種。

不同公司的不同產品對應於整體營收結構中，其佔有率也不同。例如孟山都過去為一傳統農化公司，營收主力以農化產品為主，最為人所熟知的 Roundup 嘉磷塞農藥即是其一。然而，該產品的專利在 2000 年到期，市場上其他農化公司紛紛群起效之，使得該產品銷售成績不如以往耀眼，因此，孟山都積極切入基因改造作物之研發。此一營運策略奠基於 1980 年代並逐漸轉型，藉由併購逐步拓展到農業、生技和製藥業之基礎，此後種子產品的營收逐步攀升，並於 2005 年超越農化產品。另一農業生技大廠之一是 Dow Chemical，也是經過多次併購轉型，逐漸脫離以化工產業為企業主體，而走入農業科技事業(agricultural sciences)，目前農業科技事業為旗下七大營運部門之一，由 Dow Chemical 公司負責，雖然目前該部門營收比重在 Dow Chemical 七大事業群中只占 7.26%，占該公司所有生產工業用產品部門之末，但是整體成長趨勢日益擴大，未來可望持續成長，並將彌補石油塑化事業因大量高污染物質排放等而致營收受限。

²³ 商品化、產業化與專利佈局思考，科技政策研究中心，<http://cdnet.stpi.org.tw/techroom.analysis> (最後瀏覽日：2009/10/19)

表 8. 2006 年全球六大種苗公司營收概況

單位：百萬美元

	Syngenta	Monsanto	Bayer	DuPont	BASF	Dow
植物保護	6,303	3,316	6,731	2,163	3,868	3,399
種子	1,743	4,028	430	2,764		
植物生技	8,046	7,344	7,161	4,927	3,868	3,399
佔總營收比	100%	100%	20%	18%	6%	7%
RD/營收	10%	10%	8%	5%	2%	2%
毛利率	49%	48%	47%	-	28%	15%

資料來源：台經院生物科技產業研究中心

2. 種苗公司的產品研發策略

種苗公司除投入資金進行內部研發外，透過與學校合作聯合開發或是透過企業併購也可累積研發能量。

而研發過程與成果轉換的過程，則可與智財權保護策略結合。一般而言，一個產品需要不同的技術組合，通常所對應到的即是智財權所保護的技術本身。因此，開發特定技術之前，就需要知道此技術將申請的智財權將運用到的產業為何，其產業結構為何，該產業上中下游包括哪些廠商，這些廠商的營運模式又為何。若是將該技術授權給某特定廠商，對於該廠商的產品組合、營收、或該廠商在該產業價值鏈的環節為何，都要深入了解²⁴。

下圖說明種苗公司的智慧財產佈局，從技術的取得，到開發出新產品或是成立新創事業，或是透過智慧財產的運用，進行專利授權、技術移轉、買賣讓與以及侵權訴訟等活動，或是進行作價投資成立合資公司等，這些即是將技術轉化為實質獲利的過程。(圖 9)

²⁴ 周延鵬。2006。虎與狐的智慧力-智慧資源輝畫九把金鑰。天下文化出版社。

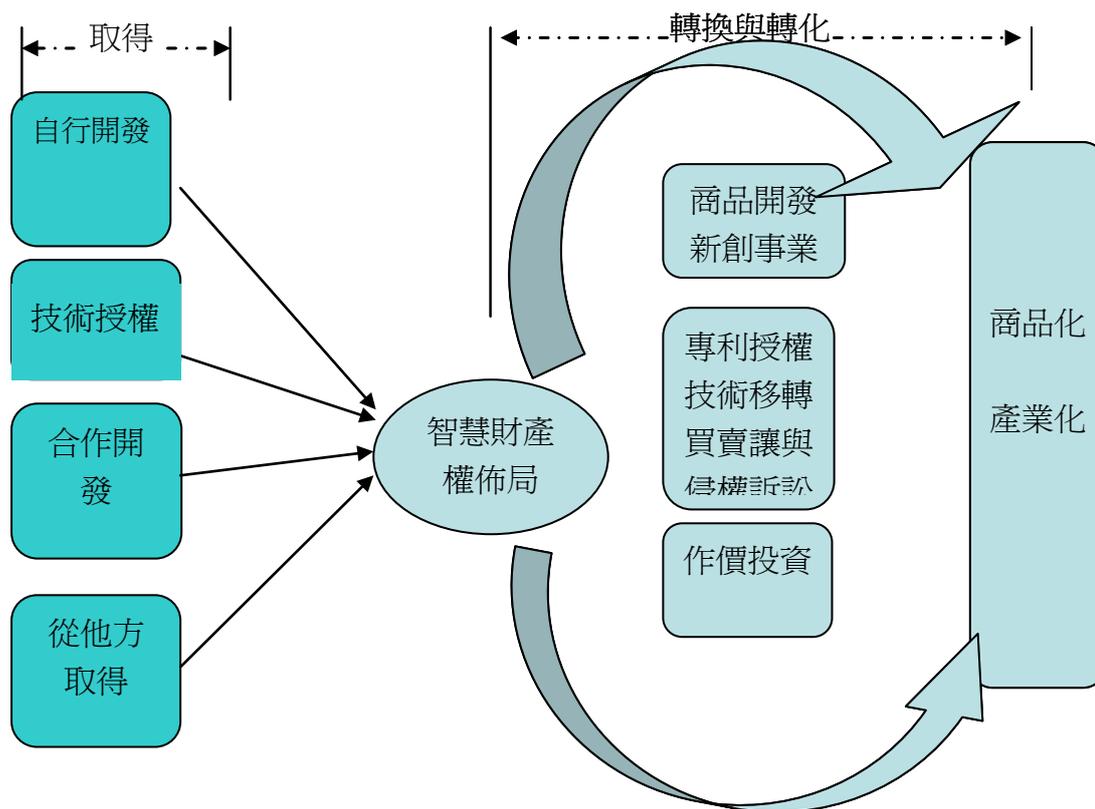


圖 9. 智慧財產權運用關係

資料來源：財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資料中心，(STPI, 2006/05)

(四) 美國種苗公司相關侵權案例解析

將技術透過智財佈局，轉化為實質獲利的過程，有許多作法。若是種苗公司自己使用技術，則會面對新產品、新事業開發的相關問題；若是交由他方使用，則需面對授權、技術移轉、買賣讓與或侵權訴訟等議題；若是聯合使用，則會面對作價投資等議題。以下將舉出美國種苗公司以侵權訴訟案件確保其利益的例子。

種苗公司的研發技術透過專利或品種權的保護，獲得在權利行使保護期限內獨享的排他權，而透過侵權訴訟以維護其權利，是在將技術轉化為營利方式的重要手段之一。在美國，種苗公司為維護其智財權利，種苗公司間、種苗公司與除草劑公司、種苗公司與農民之間，都曾發生訴訟案件²⁵。

²⁵謝銘洋、楊擴舉、林佳瑩。植物品種專利的侵權事件與案例解析。
<http://seed.agron.ntu.edu.tw/ipr/Sympo/SymPatHsieh.pdf>

農民為種苗公司產品的主要使用者，在種苗公司曾向農民提起專利侵權訴訟中，孟山都是典型的專利權積極型維護者。著名案例如加拿大孟山都告農民Percy Schmeiser(2002)案，該案例是有關油菜種子的訴訟案，2002年加拿大聯邦上訴法院判決，最後於2004年加拿大最高法院作出判決。在該案例中，孟山都控告農民Schmeiser未經同意取用經核准專利之基因轉殖油菜種子，農民則主張在其農田含有之專利基因種子係經由自然花粉交叉而來，不僅未侵權，而是孟山都公司所擁有之種子污染了他的農田。2004年最高法院就本案是否構成侵權的判決，認為雖然不能證明Schmeiser自己進行複製，但是Schmeiser也無法證明自己是無辜的第三者，反而是積極栽種之人，因此應負侵權之責。該案中所爭執的侵權問題，包括對於活的可複製之生物材料與其他領域相較有何特殊性，及如何解釋侵權行為，另外探討的是由於植物再繁殖之特色，種子會隨處飄送，如何證明「非故意出現」(inadvertent presence)致不構成侵權²⁶。

對於活的可複製之生物材料，專利是否可提供有效的保護，主要是涉及農民留種是否侵害種苗公司專利的問題，一般會從權利耗盡理論(Doctrine of Exhaustion)來看。就一個受專利保護之技術在市面上合法行銷時，專利權人得到合理報酬，專利權人之使用權與販售權就被耗盡，購買者就被視為得到專利授權，除非買賣雙方之間另有不同約定，在通常意義下，暗示著購買者可以使用、再販賣該專利物品，但是不包括製造新的專利物品。但是這種暗示性的授權理論，移植到具有再複製能力的生物材料上，就是「專利種子所生之種子」的情形，就會產生疑義。長久以來農民傳統上留種種植成為一種習慣，但是美國專利法並沒有農民留種權，因此農民購買後，於次年再種植，美國法院認為是構成侵權，也就是說，種苗公司的專利申請範圍涵蓋子代種子，且美國法院認為權利人在販賣時即明確表示對種子再使用之限制。

²⁶王美花。2005。轉基因作物專利權保護之爭議。農業生技產業季刊。

三、中美種苗公司技術獲取方式

對於一個新技術的來源，除了公司自行開發外，一般也可以藉由技術授權、合作開發或是併購的方式來取得技術。以下針對種苗公司技術獲取的方式，進一步說明。

(一) 自行開發：掌握關鍵核心技術，不斷創新研發，並開發平台技術，增加技術競爭優勢。

Dow AgroSciences將基因改造技術運用於植物生技研發，應用基因工程轉殖技術，將內在表現特殊基因性徵，顯著增強對特定外在環境抗性。此一策略即在於將基因轉殖技術結合抗特定除草劑基因，而衍生出新的基改作物品種。Dow AgroSciences動物疫苗生產平台為全球革命性的專利創新技術，此一技術乃利用基因轉殖技術，進行完全以植物細胞進行商業量產的生產模式。應用植物細胞栽培量產的最大優勢是可以避開大規模的田間試驗，直接縮短新產品上市所需時間與費用，同時並可避免過去使用動物細胞生產所衍生之病毒等微生物傳染問題，達成安全、快速上市的目標²⁷。

(二) 技術授權：自公立研究機構、學校、研發機構或其他公司技術授權，亦是快速獲取技術的一種方式。

1. 公立研究機構的授權：由政府成立的研究機構，藉由政府所投入的研究經費所開發出來的研發成果，以特定的授權金額或授權方式，將研發成果移轉給民營公司作進一步的應用。美國農業相關的公立研究機構均由美國農業部農業研究處(the U.S. Department of Agriculture, Agricultural Research Service)依循 35 U.S.C. 209 及 37 CFR 404.7.進行研發成果的授權或技術移轉。例如：賓夕法尼亞州的 T. A. Seeds L.L.C.便由美國農業部農業研究處取得“Moon Cake”大豆品種的專屬授權，“Moon Cake”的植物品種保護證書號(Plant Variety Protection Certificate Number, PVP)為 200300169，於 2003 年 12 月 15 日公告。在台灣由農委會依據科技基本法進行研發成果的授權或技術移轉，本論文研究對象之一的欣樺種苗貿易有限公司，便是一家積極由公立研

²⁷陳政忻、劉翠玲。2008。農業生技代表性個案 Dow AgroSciences 分析。台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心。

究機構取得品種授權的公司，歷年來已取得農業改良場多項品種的授權，如茄子高雄 2 號(紫娘)、扁蒲高雄 1 號(綠鐘)、黃肉小果番茄台南 12 號(金豔)、甘藍台中 1 號、絲瓜高雄 2 號(秋綠)等。

2. 本研究所參訪的 Targeted Growth Inc.(TGI)公司自華盛頓大學 (Univ. of Washington) 及華大附近的 Fred Hutchinson Cancer Research Institute 取得兩株成長基因解碼(growth regulation genes)之專屬授權，進行植物新品種開發，該基因主要可以提高農作物產量及控制細胞生長及大小，TGI 將兩株基因，注入作物(crops)中，利用該公司的核心技術 cell cycle regulator (CCR) 做為一種 promoter 來控制基因表現以增加產量。此壹基因改造作物，除了在實驗室培養外，並與農民合作進行田間試作，進行進一步的驗證。
3. 孟山都公司與Evogene公司宣布進行合作，提高玉米、黃豆、油菜和棉花的氮利用效率。根據該協議，孟山都公司可取得Evogene公司所發現在低氮肥下，可維持植物生產力的幾個相關基因之獨家授權，而孟山都公司將致力於研究這些基因和開發項目²⁸。
4. 策略聯盟交互授權：DuPont與Syngenta運用交互授權方式創造雙贏，2006年2月交互授權農化產品包括DuPont的Rynaxypyr®殺蟲劑及Syngenta的Acanto殺菌劑®；2006年4月交互授權部分種子品系及技術，包括DuPont的Optimum® GAT®抗除草劑性狀及Syngenta的抗歐洲玉米根蟲及鱗翅目等害蟲的技術；2008年6月交互授權Cyazypyr™殺蟲劑及Callisto®除草劑，使雙方可快速擴大產品組合及發展更好產品²⁹。

(三) 合作開發：

1. 與公立研究機構合作開發：由政府成立的研究機構與民營公司合作，藉由合作開發合約，議定由民營公司投入全部或部份的研究經費，研究機構則投入相關的研發團隊進行研發

²⁸ 國立臺灣大學生物資源暨農學院尖端農業生物科技研究中心, 2007/10/09 孟山都和 Evogene 公司合作進行改善作物氮利用效率的研究 http://agbio.coa.gov.tw/information_detail.aspx?dno=30528&ito=87

²⁹ 許嘉伊。2009。農業生技代表性個案 DuPont 分析。台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心。

工作的推展，並將研發成果的相關技術移轉給民營公司作進一步的應用。例如：2009年5月孟山都與德州農工大學系統的 Texas AgriLife Research 機構合作協議，由 Texas AgriLife Research 機構主持5年1千萬美元的 Monsanto's Beachell-Borlaug 國際學術資助計畫，補助年輕科學家從事稻米或小麥的研究，以提升產量。在台灣的例子，則於2006年7月有欣樺種苗貿易有限公司與高雄區農業改良場合作開發，計畫中乃針對菱角絲瓜品種選育及雜交種子生產技術進行相關的研究工作。

- 2.產學合作：與大學合作，引進學校研發成果或是研發人才培育。孟山都公司宣布自2007年起至2012止，與北大—耶魯植物分子遺傳學和農業生物技術聯合中心合作。孟山都公司將提供逾百萬美元的研發資金，資助該中心進行技術研發、獎學金設立、人才交流計劃等，且每年選派優秀的博士生、博士後和研究學者還要定期與孟山都公司員工進行交流並接受相關培訓。據了解，前後已有11名北大博士生獲此資助赴美學習和研究³⁰。2009年孟山都公司也宣布與華中農業大學在高產、抗乾旱及氮高效利用等植物生物技術方面進行進一步合作研發，孟山都公司將對華中農業大學張啟發院士領導的研究團隊所研發的某些相關技術進行評估，期望透過科技研發方面的合作，在新技術商業化方面加快步伐，迅速將實驗室中的概念轉化為生產力進而推向全球市場。除了正在進行的合作外，孟山都還在華中農大設立獎學金，用於資助該大學優秀的本科生在植物生物技術、植物育種學、植物保護、園藝學及其他農業學科領域進行進一步的研究和深造³¹。
- 3.策略聯盟：BASF 和孟山都於2008年完成聯盟約定簽署，內容係有關在美國推出新的抗真菌之大豆種子處理劑。該新產品含有BASF的Headline除真菌劑品牌下的活性成份F500® (pyraclostrobin)。此抗真菌產品預計會和孟山都的Roundup Ready 2 Yield大豆一同問世，將保護大豆避免感染早季疾病，增進作物生長。BASF視此抗真菌之種子處理劑為BASF新一代種子處理劑的第一個產品，規劃在未來二年於全球上市產品，預計與Headline除真菌劑將有互補的效果，讓植物幼苗成活前受到良好的保護。根據該協議，孟山都擁有販售此新抗真菌種子處理劑用於大豆作物的獨佔權。孟山都計畫將於2009年讓

³⁰新華網 2007.11.16 北大、耶魯、孟山都三強联手开创全球合作新模式
<http://www.bioon.com/trends/news/359385.shtml>

³¹科技日報 2009.10.21 孟山都與華中農大合作研發生物技術
http://www.stdaily.com/big5/kjrb/content/2009-10/27/content_117878.htm

Monsanto Roundup Ready大豆第二代產品-Roundup Ready 2 Yield大豆商品化，且將使用含 F 500®的種子處理劑處理這些種子³²。

(四) 併購獲取技術：開發一個新技術，有時候會需要投入許多的時間及金錢，也可藉由技術授權或是合作研究方式，以取得技術或是其他智慧財產權。但如果技術擁有者是公司的競爭對手，要獲得對方技術授權將會變得益加困難。利用併購的方式，是公司快速獲得技術的方式之一，且可以在短時間獲得技術知識及專門技術、技術營運經驗及財慧財產權等。孟山都在 2005 年以 10.7 億美元併購全球蔬果種苗領導廠商Seminis公司，獲得超過 3,500 種蔬果品種及相關技術，從而跨入蔬果品種領域及市場³³，是一個最佳例證。

³²劉翠玲。2008。農業生技代表性個案 BASF 分析。台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心。

³³余祈暉。2009。農業生技代表性個案 Monsanto 分析。台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心。

肆、種苗公司個案研究

目前全球農業生技產業基因改造植物市場由六大公司主導，分別為美國的孟山都、Pioneer、Dole、瑞士的Syngenta以及德國的BASF和Bayer，這六個公司主導市場。(表9)

表 9. 全球植物生技六大廠商之農業生技領域營收比較

單位：百萬美元

公司名稱	營收類別	2007		2006		2005	
		營業額	營業比重	年成長率	營業額	年成長率	營業額
Monsanto	生技種子	4,694	57.97%	18.00%	3,978	23.04%	3,233
DuPont	生技種子	3,353	11.41%	21.31%	2,764	0.55%	2,749
Syngenta	生技種子	2,018	21.84%	15.78%	1,743	-3.01%	1,797
Bayer	生技種子	523	1.18%	21.91%	429	5.15%	408
BASF	植物生技	4,294	5.41%	11.16%	3,863	-5.90%	4,105
Dow	農業生技	3,779	7.06%	11.18%	3,399	1.04%	3,364

註1.：生技種子包含基改種子及雜交育種法所產生之種子；植物生技含生技種子及植物保護；農業生技則包含植物生技及動物生技。

註2.：BASF及Dow並無公佈生技種子項目之營收。

註3.：BASF及Bayer原始資料為歐元,此以台灣中央銀行公佈2007、2006、2005年歐元與美元年匯率1.3687、1.2545、1.2436進行轉換。

資料來源：各公司各年年報；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

資料來源：植物種苗生技 no 17, 2009

除此之外，世界各地有許多潛力小廠，例如位於澳洲坎培拉的Diversity Arrays Technology Pty Ltd (DArT)，其主要核心技術是以達到增加農作物多樣性為目標，故該公司以開發提供低成本的全基因圖譜分析、IT支援和公私立機關的諮詢服務為主要營運內容，使農作物基因研究更有效率；荷蘭的KeyGene則以發展分子育種(molecular breeding)相關的促成技術(enabling technologies)為主要目標，知名的擴增片段長度多型性(amplified fragment length polymorphism, AFLP) DNA指紋技術便是該公司所發明；德國的TraitGenetics GmbH，是一家提供分子標誌開發服務的公司，其核心技術為微衛星(microsatellite)標誌及單一核苷酸多型性(SNP)標誌開發，可結合大量快速篩選系統縮短開發時程，並於短時間內處理大量檢體，篩選所需的標誌³⁴。除了上述潛力小廠的略述外，

³⁴ 余祁暉。2009。全球農業生技產業發展現況與趨勢。植物種苗生技。No. 17。

以下將針對訪談廠商TGI進行更為詳細的介紹。

目前全球種子市場約300億美元，約70%的市場機會，讓許多具競爭優勢的小種苗公司發揮(圖10)，植物保護市場約330億美元，大部分已由各大種苗公司所瓜分(圖11)。

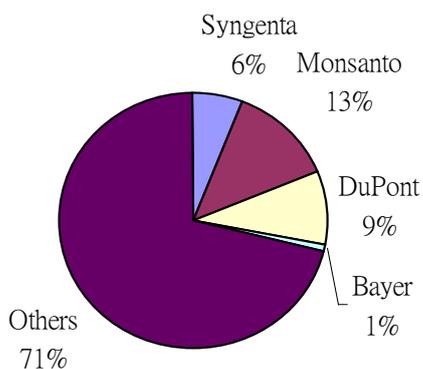


圖10. 全球種苗市場

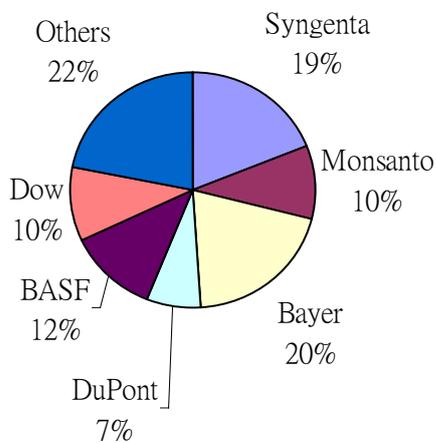


圖 11. 全球植物保護市場

一、美國種苗公司

(一) Monsanto (孟山都)

孟山都成立於1901年，公司總部設在美國密蘇里州的聖路易市，專注於農作物的生物科技與基因改良種子/品種研究上，其主要產品是以銷售特殊性狀的基因改良種子(例如大豆、玉米、棉花等)及提升農業生產力的化學及生物製劑(例如：除草劑Roundup[®]及乙醯苯胺類選擇性除草劑 Harness Xtra[®], Machete[®], and 磺酰磺隆類選擇性除草劑 Maverick[®]等)為主。另外，也將所開發的基因改良種子技術授權其他種苗公司生產及銷售。孟山都是目前全世界最大之農業生技公司，市值約為411億美元，並在61個國家設有子公司，全球共有22,900位員工，每天約投資268萬美元於農業生技新產品研發，是全球第一家成功行銷基改種子的農業生技公司。

孟山都的第一個產品為糖精(saccharin，取代蔗糖的甜味劑)，1976年開發出知名Roundup[®]除草劑，1981年確定分子生物學研究為未來公司新產品主要發展方向，並在1987年利用生物技術進行基因改良種子之田間試驗案。接著於1996年推出Bollgard[®]抗蟲棉花及RoundupReady[®]抗除草劑大豆二項基改種子³⁵。自1982年起孟山都陸續進行農業生技公司和種子行銷公司併購(見表10)，以研發出更多基改種子品項與強化行銷通路，同時也進行非農業生技相關部門之切割以專心致力於農業生技。孟山都於2000年被併購成為Pharmacia的農業部門，並於該年10月在紐約證交所孟山都掛牌上市，但在2002年又脫離Pharmacia，再度成為一家獨立公司。

³⁵ Monsanto, http://www.monsanto.com/who_we_are/history.asp

表10. 孟山都至2008年止之併購案及業務切割案

併購案		
農業生技公司	1982	購買Jacob Harts seed Co. for soybean seed
	1996	購買Agracetus的植物生技資產
		購買Calgene
	1997	購買Asgrow
	1998	DeKalb Genetics Corp
	2005	Stoneville
		Seminis, Inc.全球蔬果種苗領導廠商
	2008	De Ruiters Seeds
		Cana Vialis
		Alellyx
種子行銷公司	1997	Holden's Foundation Seeds L.L.C.
		Corn States Hybrid Service L.L.C.
	2004	Channel Bio Corp
	2005	NC+ Hybrids
		Fontanelle Hybrids
		Stewart Seeds
		Trelay Seeds
		Stone Seeds
		Specialty Hybrids
	2007	Delta and Pine Land
		Agroeste Sementes
2008	Semillas Cristiani Burkard	
業務切割案		
Solutia	1997	分割工業化學品和人造纖維事業
American Seeds Inc.(ASI)	2004	成立控股公司，負責玉米及黃豆之技術及投資等業務
Elaneo	2008	出售POSILAC業務

1. 孟山都核心產品技術與研發策略

孟山都主要的產品組合分為二大類，一類為經由遺傳工程改良，具有特殊性狀的基因改良種子(例如：具有抗除草劑及抗蟲之大豆、棉花及玉米，易發酵成酒精之玉米等)，另一類為提升農業生產力的化學及生物製劑(例如：殺蟲劑、除草劑等)。

孟山都的核心技術為育種技術及利用生物技術(基因工程技術)來進行品種改良，

其技術來源除了自行研發外，也藉由不同模式引進新技術來增加其研發能量。詳細說明如下：

- (1) 提供資金給予大學或研究機構，藉此獲得優先的技術授權，同時網羅生物相關領域之科學家，來取得創新技術。
- (2) 藉由不斷併購來增加研發能量，例如在2005年併購全球蔬果種苗領導廠商Seminis公司，獲得超過3,500種蔬果品種及相關技術，跨入蔬果品種領域及市場。在2008年共花費1億6千4百萬美元進行併購，佔該年營業收入的1.44%。
- (3) 與其他大廠進行策略合作³⁶
 - a. 與BASF合作共同開發的抗旱玉米，經過試驗可比對照組提升約6%-10%的產量，預計在2020年創造3至5億美元的營收，並持續投入資源進行第二代抗旱玉米的研究。2007年10月與Evogene公司的合作，自Evogene公司獲得在低氮肥下可維持植物生產力的幾個相關基因之獨家授權。並與BASF共同開發的高氮利用率玉米，經過初步試驗具有顯著成效，此產品上市將可減少氮肥的使用，提升農業的永續性。
 - b. 與Dow AgroScience共同開發之多重抗蟲及耐除草劑之基因改造玉米SmartStax產品系列，第一項產品YieldGard VT triple PRO™ 預計在2009便可在美國正式上市，其整合了Dow的Herculex XTRA 及孟山都的YieldGard VT PRO™ 與YieldGard VT Rootworm/RR2™ 的特性。YieldGard VT triple PRO™具備多重基改性狀，可同時具有抗多種害蟲及具耐多種除草劑之特性。

在研發成果智財權保護策略上，孟山都在2005年取得92件專利，截至2005年底該公司共擁有專利件數高達3,763筆，研發能量在全球生技公司中位居首位。又特別值得注意的是，孟山都主要行銷中產品目前皆被相關專利保護。其中「基改種子產品」最快至2011年才會遇到專利過期問題，而「提升農業生產力產品」則最快到2012年才會失去整體專利保護效力。所以由上述研究得知，孟山都已建立完整的專利保護群組來維護自己的技術智財，且至2011年前其現有重點產品將持續具有穩定之競爭力。

³⁶余祈暉。2009。農業生技代表性個案孟山都分析。台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心。

2. 孟山都行銷模式

孟山都主要的產品類型為具有特殊性狀的基改種子及提升農業生產力的化學及生物製劑，此二類產品具有互補性的搭配。

- (1) 孟山都針對「基因改良種子」產品，採取不同行銷策略進行種子銷售：
 - a. 自家品牌：依不同類型種子，針對不同國家的不同需求，以Asgrow、DEKALB、Stoneville、NexGen及Seminis等品牌進入市場。
 - b. 技術授權：將基改品種或特性基因技術授權種苗公司進行生產，這些公司可以利用這些技術生產製造其自己品牌的種苗，已有250家以上的公司向孟山都進行玉米品種或特性基因技術等的相關授權事宜。
 - c. 持續併購種子銷售公司，建立通路：併購Channel Bio及NC+ Hybrids，以組成American Seeds, Inc.進行區域通路型品牌授權，讓不同區域的農民經由熟悉的當地種苗公司，了解並購買使用孟山都種子。
- (2) 孟山都在「提升農業生產力」產品中「植物保護產品」，孟山都採取不同行銷策略切入市場：
 - a. 使用自家品牌方式，配合抗自家除草劑特性之種子，隸非強迫性搭售，來銷售Roundup®除草劑。
 - b. 以自家品牌方式銷售，針對需求提供各種不同除草功能除草劑。
 - c. 以自家品牌方式，針對特殊用途（例如：花園和草坪）來銷售不同功能之除草劑。

3. 孟山都營運模式

孟山都的營運策略是不斷的擴充自己的事業版圖，鞏固其在農業生技產業之龍頭地位。除了每年投入大量研究經費進行技術研發外，更藉由策略性的併購其他公司，來增加其技術廣度及深度，提高其他公司進入的障礙。其主要模式分析如下：

- (1) 利用產學合作、併購公司來加速研發能量及切入新產品市場。
- (2) 開發技術平台，縮短產品研發時程。
- (3) 建立完整的專利組合來維護企業核心技術。

- (4) 利用技術引進及交互授權等方式提升自身優勢（例如：與Dow AgroScience簽訂玉米基因堆疊技術商業化之交互授權）。
- (5) 運用併購及策略聯盟等企業手段持續鞏固市場地位並擴充其他產品市場。
- (6) 產銷結合，除了自行育種、生產及銷售外，更藉由併購其他種苗公司來擴大其行銷網絡，增加市場佔有率。
- (7) 運用互補性之產品搭售策略，增加營收。（例如：銷售Roundup®除草劑，同時搭配銷售自家所開發Roundup®除草劑特性之種子）。
- (8) 積極維護其智慧財產權利，由於種子繁殖的特性，孟山都在農民或是種子公司購買具專利保護的種子時，要求其需簽署承諾書，不會保存或再種植這些種子進行生產或銷售。

表11. Monsanto營運模式

主要決策階段/主要議題	主要決策議題	策略設計的選擇
價值命題	目標市場區隔的選擇	以基因改造種子及植物保護產品（殺蟲劑，除草劑等）等產品直接銷售給農民，其主要產品如玉米、黃豆、棉花、除草劑、除蟲劑等。
	顧客價值的選擇	主要客戶是一般農民，透過種子經銷通路將種子及植物保護產品進行銷售
	競爭優勢的策略	藉由不斷的開發新品種、新產品及周密的專利佈局保護來增加其競爭力，並結盟及併購銷售網絡來提升市佔率。
產品/服務的提供	產品範疇的選擇	主要是提供生技種子及植物保護產品
資源系統	企業內部的資源與能力 外部的策略合作	內部掌握控制核心技術並與其他大型種苗公司策略聯盟及交互授權，提升營收。
財務模式	收益模式的設計	種子及植物保護產品銷售營收(主要) 權利金收入模式(次要)

(二) Targeted Growth Inc.

1. 背景介紹

Targeted Growth Inc. (以下簡稱TGI) 是一家農業生技 (agriculture biotechnology) 公司，總部在華盛頓西雅圖。1999年成立，至今十年，在2000年前，多是私人投資(private investor)，最近有創投資金來源，目前第四回(D2)所募資金累計約(equity financing)美金40 million。剛成立時35人，目前員工約五十人，其中有三十人配屬在田間試作的地方。

華盛頓大學農學院的森林及海洋相關學系很強，相對地植物相關學系從學校技轉的個案則不多，安排訪談也不易。TGI公司因為地緣之便，加上該公司的CFO在華大的引薦之下，同意我們的參訪，因此選為個案研究標地。

2. 技術來源

TGI公司的技術移轉自華大 (Univ. of Washington) 以及華大附近的Fred Hutchinson Cancer Research Institute，該公司從技轉中獲得兩株生長調節基因(growth regulation genes)的排他性專屬授權，藉以發展各項農業產品，該基因的作用可以使農作物產量增加，以及控制細胞成長及大小。他們將兩株基因，轉殖於作物(crops)中以增加產量。不同基因的植入，可促進植物不同部位的成長，如葉子等，而TGI則將核心目標放在增加植物種子的產量。TGI的核心技術是用細胞週期調控因子(cell cycle regulator, CCR)做為一種promoter來控制基因之表現。

不像一般大公司有資源投入生技種子領域及植物保護領域的發展，TGI僅能以有限的資源專注在生技種子研發這一領域，並企圖證明該基因在玉米、大豆、油菜等作物上都有效果，所以產品範疇的選擇不似大公司多。

3. 資金挹注

對於新創事業來說，募資永遠是一大挑戰。農業科技產品開發過程及相關花費平均需要8-10年的時間才能開始賺錢，其特性是投資期長，獲利慢。截至今年(2009)的十年期間，TGI共募資40 million。其中第一階段募得1.7 million、第二階段2.4 million，第三階段

3.8 million，在2006年第四階段募得10 Million的私募基金（private equity）投資，最近第五階段才有創投基金（venture capital）的投入。

TGI沒有足夠資本以將本身產品商品化，所以他們生存的方式，是透過做proof of concept，來證明基因作物成功，其重點是因為TGI有實際的數據證明，這樣投資人較會投入資金。

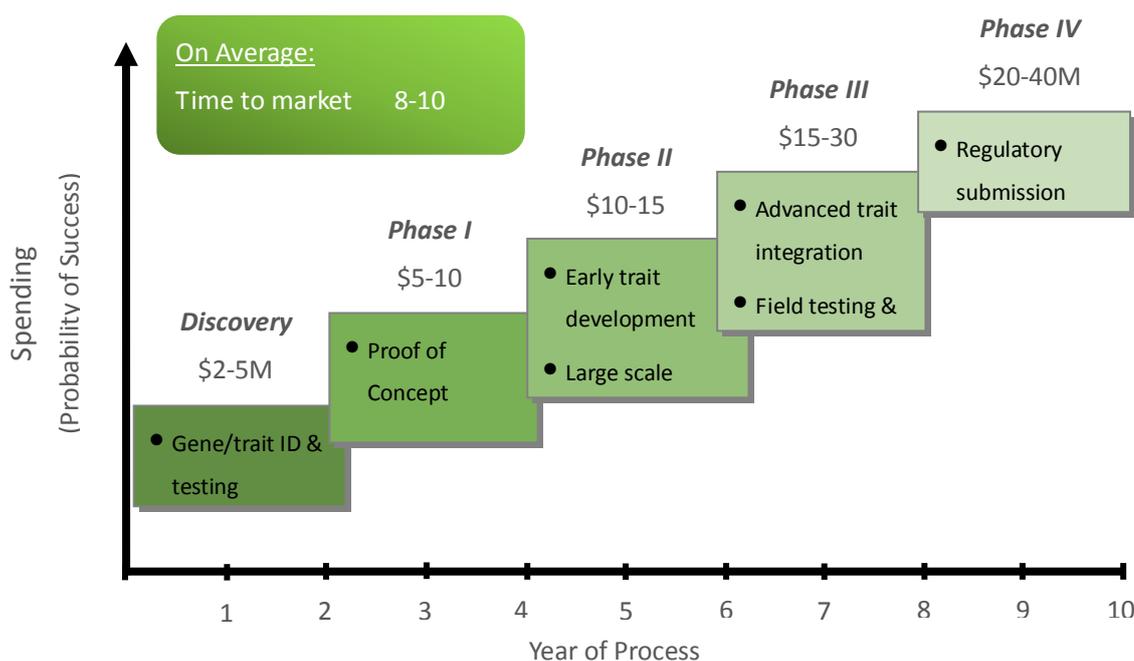


圖 12. TGI 農業生技產品開發流程以及相關花費

資料來源：TGI

4. 獲利模式

- (1) 政府資金補助：TGI最近兩三年開始投入生質燃料（biofuel）市場，隨著綠色能源概念的興起，政府大力鼓勵相關研發投入，所以他們利用任何可能的資金來源。因為該公司的核心技術可以使植物種子的含油量提升，所以值得一試。不過，TGI也認知另一種作物藻類(Algae)，也是一個可供提煉生質燃料的作物，為另一個潛在的競爭作物。
- (2) 產品不只做到學理驗證（proof-of-concept）階段，還做到田間試作（field trial）。實驗室、溫室(green house)與田間試作這三個階段需個別進行。十年前，TGI就將轉殖基因作物直接到田間種植，而不是只有在溫室培育，這是該公司不一樣的經營模式，以目前觀之似乎很自然，但在十年前這種經營模式並不是那麼明顯。藉此方式若是證實成功，則

TGI就有實際資料，該公司同時進行很多不同的轉殖作物，例如玉米、麥類等，並調查包含種子大小、種苗的高度與重量等方面的實驗組與對照組的比較數據。就像在生物製藥研究方面一樣，農業科技在市場化前，也需要許多試驗數據來佐證。這從TGI公司五分之三以上的人力都分散在加拿大、印地安那、南美智利等田間試作的地點，而不是配屬總部辦公室裡可知，田間實際試驗資料才是該公司募款的重要依據，而總部辦公室則只有少數行政及研究人員。

(3) 與大公司建立策略夥伴關係：TGI在2005年與孟山都建立策略伙伴關係。過去十年來，TGI做基因的去調節 (gene de-regulate) 機制，花費相當多的金錢，數額約50-100 million dollars。TGI剛開始沒錢商品化，所以他們與其他大公司進行策略夥伴 (partner) 合夥，因為 TGI有進行田間試作，可以證明其轉殖作物的效果，也以此來引起策略夥伴的興趣。但也因為投入成本太多，無法自己商品化。而與合作夥伴授權的權利金，則是TGI主要的收入來源，這是該公司從成立以來，得以存活十年的主要原因。不像一般大公司，TGI並沒有足夠的資本以將本身產品商品化，所以該公司的生存方式，是透過學理驗證 (proof of concept) 與證明基改作物成功，且提供合作夥伴(partner) 實際資料證明其產品的未來潛力。所以TGI與大公司合夥，或是透過科技授權，被授權者若將科技產品商品化，則TGI將可得到15%的權利金。這可能不是最好的經營模式，但是透過此方法，TGI乃得以存活。而依據不同的作物種類，TGI設定不同的策略，例如Corn, Soybean and canola 都與大廠建立策略夥伴關係進行共同開發。

(4) 建立合資公司：根據不同的作物，訂定不同經營策略。TGI大部分的作物都與大公司建立策略夥伴關係，唯有Camelina是與Green Earth Fuels Inc公司合資成立SusOils新公司，期望能商品化。以Camelina此項作物為例，TGI未與其他公司合夥，而是進行合資 (joint venture) 的模式。該物種投入少、生命週期短，因為它的種子含油量高，可利用做為轉化成生質燃料的材料。2007年TGI與Green Earth Fuels Inc.合作成立SusOils合資公司，因TGI自認不懂生質燃料市場，而對方有許多專家 (expertise)、物流管道、榨油 (crushing) 技術，可補TGI之不足。Camelina是一種具小黃花的植物，成熟植物的株高約三呎，其種子很小。目前大約有三家公司在種植該植物，適合在溫帶地區栽培，原生種在東歐，

目前主要在Montana地區（美國西北地區）種植，且無法在濕熱地區成長。該作物從種植到收成，成熟期約100-120天，種子含油量約35%，比大豆還高（後者只有20%）。Camelina是自交作物（self-pollinated），當將基因植入後，除了田間試作外，尚需經過USDA檢驗過程，並證明其不會影響食用作物(food crops)的種植，且不會將基因擴散至其他作物。

- (5) 積極的CEO：當國際油價降低，生質燃料市場不佳時，TGI的CEO認為可以將Camelina生質燃料用在其他領域，例如飛機燃料等。如今年的西雅圖航空展，TGI即與波音公司合作，將生質燃料用在噴射機上，結果證明頗為成功。TGI認為雖然國際油價起起伏伏，但是若計畫執行稍有遲疑，將永遠達不到目標，所以持續投資誠屬必要。這是TGI的CEO所規劃且賴以生存的利基市場（niche market）。

5. 智財策略

(1) 專利權申請：

TGI 對專利的申請策略是時間愈快愈好，範圍愈大愈好。TGI 申請專利的關鍵在於撰寫專利的方式，申請的要求是愈快愈好，claim 範圍愈大愈好，且最好是可運用在所有物種上。在訪談過程中，TGI 的受訪者對基因的專利之概念表示“個人認為基因是不可專利的，因任何人都可發現基因，但是我相信基因的操作方式(patent the application of a gene)應該給予專利”。

(2) 申請臨時專利：

以臨時申請案的申請日為他日獲得專利性的判斷基準日，TGI 以此方式在 2000 年得到利用特定基因增加產量的方式之專利。即使在技術尚未完全成熟前，TGI 即申請臨時專利（Provisional patent application）。該制度自 1995 年起，USPTO 提供一種臨時申請案的措施，即 Provisional Patent Application (PPA)，此措施的優點是能用較低的價錢拿到較早的申請日，而同一申請人能於 PPA 申請日後一年內提出正式的申請案，即 Regular Patent Application (RPA)，同時在臨時案優先權（USC 119(e)）的規定下，當提出正式申請案時有三個優點：a.以臨時申請案之申請日為專利性的判斷基準日；b.正式案的公開日由臨時案申請日起算，亦能作為以申請日為新穎性基準點的 USC 102(e)的

判斷參考；c.正式案的專利有效期限仍由正式申請案申請日起算。

經提出請求後，正式申請案可於12個月內經由轉換（convert）成為正式申請案。但經轉換的正式案，其專利有效期限係由臨時申請案申請日起算；而主張臨時申請案優先權的正式申請案的專利期限則由正式案申請日起算。

(3)申請植物品種保護：

植物品種保護並無法保證別人不使用，它只是登記植物品種。TGI將Camelina植物申請植物品種保護，該公司沒找策略夥伴，而是用合資方式，希望能商品化。Camelina是一種作物，若是進行育種，將有很多機會可以改變，也可得到許多種苗保護。但是不像大豆、油菜等作物，以前並沒有人種過Camelina，TGI以其專有的育種方式，同時希望能申請到Camelina的植物種苗保護。雖然TGI本身有in-house IP人員，但是仍僱用律師，以確認所有做法合於法律規定。

(4)契約種植：

當在進行田間試作時，TGI尋找學校合作，例如與北卡合作，由學校負責提供試驗地。以Camelina此項作物為例，TGI與當地公司，及所謂的中間公司(middleman company；如ICMS, in Canada)合作，當地公司幫TGI尋找契作農民，由農民提供土地，並由農民種植，中間公司負責監督農民的栽培過程。而若TGI與大公司成為合作伙伴，則首先需繁殖一些種子，農民們則需付錢取得優先利用這些基因所育成作物的種子。

一般而言，TGI進行作物育種工作，進而育成作物品種，也同時證明他們的技術成功，當TGI與大公司合作時，是以技術授權的方式，由大公司付給TGI授權金，大公司則得到使用或商品化該作物品種的權利。

但是對於Camelina, TGI擬定不一樣的營運方式，藉由直接與農民的接觸，農民付費以取得種植該植物的權利。當然農民也有可能從其他三家公司（目前從事Camelina育種者，也是TGI競爭者）取得該物種種子；而TGI則藉由農民的種植，以獲取田間試作資料。

受訪者認為：要與六大公司競爭不簡單，像TGI這樣的小公司很多，是大公司的

科技提供者 (technology supplier)，不過希望有一天，公司本身的產品、技術可以商品化，並期望逐漸地從小公司蛻變為大公司。



圖 13. TGI Projected partnered milestones

6. 小結：小型農業生技公司的生存之道

全世界有六大種苗公司，也同時在找尋抗旱、抗蟲害等科技，TGI 只是許多小公司之一，其生存方法包括：

- (1)作好審慎調查 (due diligence)，找出大公司尚未有專利的科技，不要進行大公司二十年前就在做的科技，避免被控侵權。

- (2)TGI 用田間試作來做 “proof of concept”。從而證明該公司是認真的或者是對大公司具威脅(threat)的小公司。受訪者表示：若是本身的科技只在溫室階段，則此類公司不具威脅性，有田間試作的實際數據，才能會引起世人的重視。
- (3)TGI 從兩株基因開始，大部分的科技來自大學，現今主要問題包括如何發現下一個基因技術，以及如何 screen (篩選) 基因。
- (4)善用金錢：過去十年來，TGI 的 CEO 藉由向外募資，使公司能夠繼續存活，希望能朝轉型的方向前進，期待日後的研究成果、產品能商品化。

表 12. TGI 營運模式

	主要決策議題	策略設計的選擇
價值命題	目標市場區隔的選擇	TGI 並未選擇一般大眾消費者，而是選擇透過操控特殊基因表現方式的啟動因子之技術，轉殖於能源作物中以開發生質燃料市場
	顧客價值的選擇	TGI 的主要客戶是大種苗公司，透過提供田間試作的資料，以取信客戶，建立策略夥伴關係
	競爭優勢的策略	讓大種苗公司因 TGI 有田間試作資料，使該項技術對他們而言是個“威脅”，促使大公司與其建立夥伴關係
產品/服務的提供	產品範疇的選擇	主要是提供生技種子產品，未生產植物保護產品
資源系統	企業內部的資源與能力 外部的策略合作	內部掌握控制基因表現啟動因子的核心技術 外部尋求資金的挹注 與互補性資產公司建立合資關係
財務模式	收益模式的設計	權利金收入模式(主要) 契約種植 (with Camelina) from 農民

二、台灣種苗公司

(一)農友種苗股份有限公司(Known-You Seed Co., LTD)³⁷

1. 背景介紹

農友種苗公司於民國 57(1968)年 12 月 7 日在台灣成立，創辦人陳文郁先生原服務於鳳山熱帶園藝試驗所，初期和六個朋友以新台幣六十萬元為資本，同時請一個會計就開始農友種苗公司的運作。成立的初衷，乃因看到農民買不起國外高價的種子，且想到小時候父親種田，因為沒有錢買好種子，所以種出的東西沒什麼市場價值，於是決定以在鳳山試驗所學到的育種技術，出來幫農民研發適合台灣種植的植物品種。故以創造園藝新品種、研究種苗新技術、生產優良種苗、開發種苗資材，同時促進園藝事業之發展，提昇農業發展，繁榮農村，綠化大地，造福人群為其創業宗旨。

現今，農友全球有三百六十餘位員工、四個實驗農場，且在西瓜育種上有相當大的成就，全世界幾乎每四顆西瓜種子就有一顆是由農友種苗公司生產、販售的。由於育成無數優秀植物品種，不斷擴張事業版圖，並在海外成立分公司，1981 年在新加坡、1984 年在泰國、1989 年在廈門、1994 年在越南、1999 年在印度一一成立海外子公司。

表 13. 農友種苗股份有限公司及相關企業創立沿革

1968 年	創立農友種苗股份有限公司
1981 年	成立新加坡農友種苗公司
1984 年	設立農友種苗(泰國)有限公司
1987 年	新加坡農友種苗公司改組為農友種苗(東南亞)有限公司
1988 年	於新竹科學園區成立新高生物科學股份有限公司
1989 年	設立太陽種苗(廈門)有限公司
1993 年	設立新華種苗股份有限公司
1994 年	設立農友種苗(越南)有限公司
1995 年	嘉華育苗場改組為嘉華育苗股份有限公司
1996 年	太陽種苗(廈門)有限公司更名為農友種苗(中國)有限公司
1999 年	設立農友種苗(印度)有限公司

³⁷ <http://www.knownyou.com/index.jsp?bodyinclude=aboutusbody1.jsp>

2. 技術來源

目前作物品種改良方法主要有兩種，一種為傳統育種，即本文第貳章第一節中之描述，利用作物不同繁殖方式的原理為基礎，進而改良孕育下一代的方法；另一種則為 1980 年代竄起的基因轉殖技術，即將來自微生物、動物或植物的外源基因，藉由各種方法導入植物體中，以改變植物的各項特質，或利用植物做為生產工廠，此一技術的發展，打破了種間雜交不親和性的傳統育種藩籬。目前除了大型公司以外，大都還是用傳統育種而非基因轉殖方式來培育、改良品種。而農友是以傳統育種，基因技術方面則透過與歐洲生技公司、學校等方面的合作(如農友種苗曾分別與中興大學、屏東科技大學、台灣大學、中央研究院等學術研究機構合作)，來育成包含西瓜五十多種以及其他如蕃茄、十字花科等總計超過六百個蔬果品種。

為開發抗多種病毒轉基因之西瓜及洋香瓜的瓜類新品種，利用中興大學植病系詹富智副教授所研發出一項新技術，將多種不同病毒基因片段聯結在一起，藉由基因沉寂 (gene silencing) 作用機制，產生多重抗性的轉基因瓜類。針對西瓜銀斑病毒 (WSMoV)、胡瓜嵌紋病毒 (CMV)、矮南瓜嵌紋病毒 (ZYMV) 及 PRSV-W 等四個重要的瓜類病毒，開發具有抗多種病毒的轉基因西瓜及洋香瓜品種。

農友種苗公司的育種部(包括屏東場、鳳山場、嘉義場、台南廠及西瓜育種部)著力於園藝作物雜種品種的育成，即利用作物的雜種優勢為基礎，育成一代雜種作物品種，以此避免農民或人們自行留種，來保護該公司育成品種的智慧財產。此種保護方式，即藉由保護一代雜種的親本，來控制或保護其育成品種；近年來由於智慧財產權的重視，該公司除上述以營業秘密保護其育成品種外，同時也以一代雜種申請品種權，來達到雙重保護的目的。

綜觀上述，農友種苗公司的技術來源絕大部分是該公司自行研發的園藝作物品種，及個別品種所衍生的栽培技術。

3. 資金來源

農友種苗公司成立甚早(1968年成立)，當時的台灣農業環境可說正處於發展階段，農業智慧財產權的觀念可說付諸闕如，因此公司政策為使其擁有品種得以獲較高的保障，捨棄可自行留種的自交作物，而選擇可開發一代雜種的蔬果品種為發展重點，此一策略也成功打開國內外的種苗市場，搭配販售自行開發的栽培資材，成為農友種苗最穩定也是收入最豐碩的資金來源之一。

表 14. 營運模式

主要決策階段/主要議題	主要決策議題	策略設計的選擇
價值命題	目標市場區隔的選擇	農友種苗是以廣大的農民及經銷商為主要的市場
	顧客價值的選擇	透過販售優質蔬果一代雜交品種與搭配栽培資材，成為客戶群重要的選擇依據
	競爭優勢的策略	以優質種苗領先同業及佈局東南亞與台灣栽培環境相近之市場需求
產品/服務的提供	產品範疇的選擇	主要為提供優質蔬果品種為主要商品
資源系統	企業內部的資源與能力 外部的策略合作	內部掌控優質蔬果育種技術 外部尋求與學術單位或歐洲種苗公司之合作模式，加強開發優質品種育成效率
財務模式	收益模式的設計	種苗販售的收益 青果銷售權利金收入模式

農友種苗公司以瓜類種子(如西瓜、香瓜)及蕃茄種子為蔬果品種重要出口項目，尤其是聖女蕃茄在美國的銷售，是交由當地企業總代理，除可在美國本土販賣種子外，也可委託當地農民種植並於超市通路販售青果，對於農友種苗公司而言，除了來自種子的營收外，另還抽取青果銷售的權利金。花卉亦屬該公司主力產品之一，但礙於台灣地處亞熱帶氣候，僅能著重耐濕熱花卉的培育，相對於歐美溫帶型氣候所產生豐富的種類與花色，農友種苗則是稍居劣勢，此時市場行銷的定位與價格變得格外重

要。除了低價優勢外，重視熱帶地區市場亦為策略目標，然而目前花卉產品仍以內銷為主，希望透過不斷研發配種，可培育出具有競爭力品種。

販售種子為農友種苗公司主要的營運收入，公司的行銷與訂價策略一般是以市場價格為依據，首先至當地市場收集各產品價目表，包括其他進口產品的價格，再進行產品優劣比較。初期會先以低價進入市場吸引客戶，同時公司內價格訂立委員會隨時根據市場狀況及客戶反應來機動調整價格。此外，在開發特定蔬果的同時，都會產出一系列相關產品，並依競爭力強弱排序，將旗艦產品安排在最後推出上市，以延長產品生命力。在東南亞地區的策略主要有二，一為運用較低的人力成本從事種子的生產，二為在當地市場推廣具容易生產、品質好、價格低的農友種苗產品，或改良當地重要地方蔬果品種。

為了把優良品種銷售至東南亞，農友種苗公司在印尼及馬來西亞設立分公司，以新加坡為基地建立銷售推廣站，當時台灣無法直接運銷東南亞，因此將第一家分公司設在新加坡以方便運作。而由於台灣工資的高漲導致成本提高，故藉由合作的方式在泰國設立分公司提升農業發展。而為了開發不同的市場，該公司也將觸角轉向中國大陸，並在大陸設立分公司，進行相關種苗研發及種子的生產工作。

(二)欣樺種苗貿易股份有限公司(SING-FLOW SEED TRADING CO., LTD.)³⁸

1.背景介紹

欣樺種苗公司於民國 82(1993)年 3 月 6 日在台灣成立，創辦人是現任總經理施辰東先生的父親施耀宗先生。施老先生早期接受日本種苗公司的委託，從事十字花科蔬菜的採種，後因台灣產業結構與型態的改變，而由接受委託，轉變為自行育種與販售種子的種苗公司。「創新育種、不畏辛勞」為欣樺種苗公司的創業精神與理念，由於在十字花科的雜交育種技術已臻成熟，並不斷地培育十字花科之優質新品種，尤其在「花椰菜」及「結球白菜」等蔬菜品種方面有相當優秀的成績，1993 年以花椰菜「旭雪」、結球白菜「瑞星」參加台灣種苗改進協會舉辦的十字花科品種栽培評鑑比賽，

³⁸ <http://www.singflow.com.tw/>

獲雙料冠軍，為「欣樺」草創初期奠定了品牌基石。欣樺種苗公司秉持著「技術第一」與「品質第一」的目標，積極的進行花椰菜、青花菜、包心白菜等十字花科方面的選種、育種、採種，並致力於蔬菜傳統的育種、採種及品種改良。

欣樺種苗公司登記資本額為新台幣壹仟萬元，年營業額約新台幣貳仟萬元，其中七成以上的獲利來自於國外；目前有正式員工 5 人，每月所請的臨時員工約維持在 4 人左右，於台南成立「瑞農採種場」做為研究農場，佔地約 4 公頃，專做花椰菜與青花菜的育種研究工作，每年的採種田則維持在 20 公頃左右。以欣樺公司之規模及營業額觀之，可說是台灣的小型種苗公司，然因在十字花科的育種上有不錯的成就，是台灣十字花科蔬菜較具權威的育種公司。

2.技術來源

欣樺種苗對蔬菜品種的改良主要以傳統育種的方法，利用雜種優勢的原理育成一代雜種。至本文截稿為止，共育成 13 種花椰菜、7 種小番茄及 10 種包心白菜等蔬菜新品種。

除了上述的新品種育成來自於公司本身的十字花科育種技術外，該公司近年來亦積極尋求外部資源，此部份除了基礎研究外，透過授權方式取得研發單位既有研究技術，則為獲取技術最為快速、有效的策略。目前欣樺種苗可公開的技術授權，計有向台中區、台南區農業改良場授權取得甘藍（台中 1 號）與小蕃茄（台南 12 號）品種權；向高雄區農業改良場授權取得茄子、絲瓜、扁蒲等品種權。

除了前述由農業改良場技術移轉之品種外，欣樺種苗公司的育種工作著力於園藝作物雜種品種的育成，即利用作物的雜種優勢為基礎，育成一代雜種作物品種，以此來避免農民或人們自行留種，來保護該公司育成品種的智慧財產。此種保護方式，即藉由保護一代雜種的親本，來控制或保護其育成品種；近年來由於智慧財產權的重視，該公司除上述以營業秘密保護其育成品種外，同時也以商標權來達到雙重保護的目的。

由此觀之，欣樺種苗公司的技術來源雖大部分是該公司自行研發所得的十字花科蔬菜品種，此也是公司的技術強項，至於其他非公司技術專長部分，則透過技術授權的方式，向公家研發單位取得品種授權，做為其公司的銷售產品。

3. 資金來源

欣樺種苗公司成立(1993年成立)至今已屆17年，若加上成立公司前的受委託採種約20多年，則其真正運作於種苗業的時間約在40年左右。受委託採種時期的資金來源，理所當然的是由委託單位支付採種費用，此部份所得大部分是勞力的付出所得；而種苗公司成立後的所得，則來自於研發技術有成後或被授權蔬菜品種的販售種子所得。對於欣樺種苗公司而言，主要的營收來自種子的銷售，目前蔬果種子產品以外銷為主，內銷的量不大，並透過不斷研發配種，期能培育出具有競爭力品種。

販售種子是欣樺種苗公司最主要的營利來源，同時也接受代工育苗的工作，而主要的市場除台灣外，另外該公司也將營業觸角伸及東南亞，例如泰國、孟加拉、印度及中國等。為了把優良品種銷售至中國、東南亞等世界各地，欣樺種苗公司積極的參與國際性的種子種苗會議，以直接面對客戶的方式進行品種的推廣，而種苗研發及種子的生產仍然在台灣進行相關的工作，並經由嚴格品管，以生產品質均一的各種優良蔬菜種子。

4. 商業模式

欣樺種苗公司的營運主要以販售種子為大宗，且在台灣國內大都透過公司門市銷售，以經銷商的銷售方式很少，大約僅佔公司營業額的1~2%左右。除了銷售種子外，也搭配該公司相關品種的栽培技術指導，藉以拓展公司的業務。

技術方面的營運策略，除授權品種是經由向公家單位授權取得繁殖、販售等權利外，屬於公司本身的技術則透過營業秘密的方式來保護，考量品種權的維持費與市場規模，該公司目前為止尚未申請品種權的保護。

表 15. 欣樺公司營運模式

主要決策階段/主要議題	主要決策議題	策略設計的選擇
價值命題	目標市場區隔的選擇	欣樺種苗是以農民為主要的市場
	顧客價值的選擇	透過販售優質蔬菜一代雜交品種與搭配栽培技術，成為客戶群重要的選擇依據
	競爭優勢的策略	以優質種苗佈局東南亞與台灣栽培環境相近之市場需求
產品/服務的提供	產品範疇的選擇	主要為提供優質十字花科蔬菜品種為主要商品
資源系統	企業內部的資源與能力 外部的策略合作	內部掌控優質蔬菜育種技術 外部尋求與學術單位或公家研究單位之合作模式，加強開發優質品種育成效率
財務模式	收益模式的設計	種苗販售的收益

在此次的電話訪談過程中，欣樺種苗公司的負責人與公司高級幹部，也深深體會智財權的重要，因此在品種權的申請方面，也將此項業務視為未來重要的工作項目之一，且在策略上採取守勢、防禦優於攻擊的方式，並以不踩到別人的專利為最高原則。

三、種苗公司營運模式綜合分析

(一) 智財佈局

由上述的描述，可知大小種苗公司可運用的智財策略資源不一樣；台灣種苗公司與美國種苗公司相比，美國種苗公司會運用的智財手段更為多元及靈活。

表 16. 智財運用方式比較

	Monsanto	TGI	農友	欣樺
技術/專利授權： (專利或品種權、交互授權等)	○	○	×	×
技術引進 (know how)	○	○	○	○
侵權訴訟	○	×	×	×
成立合資公司	○	○	×	×

註：×代表未使用，○代表有使用

孟山都將所開發的基因改良種子技術授權其他種苗公司生產及銷售，該業務也是孟山都在基改種子營收高毛利率的主要貢獻。此外，孟山都也與大種苗公司交互授權，例如於2007年與Dow AgroSciences簽署一項關於玉米的基因堆疊技術商業化之交互授權協議。TGI的專利授權是其主要收益來源。農友與欣樺主要都是販賣種子或種苗，並無專利授權或交互授權的情況。

技術引進：孟山都公司與Evogene公司宣布進行合作，提高玉米、黃豆、油菜和棉花的氮利用效率。根據該協議，孟山都公司可取得Evogene公司所發現在低氮肥下，可維持植物生產力的幾個相關基因之獨家授權；此外，用併購的方式作為技術引進的方式。Targeted Growth Inc.(TGI)公司自華盛頓大學(Univ. of Washington)及華大附近的Fred Hutchinson Cancer Research Institute取得兩株成長基因解碼(growth regulation genes)之專屬授權，進行植物新品種開發，該基因主要可以提高農作物產量及控制細胞生長及大小，TGI將兩株基因，轉殖於作物(crops)中。除了在實驗室培養外，並與農民合作進行田間試作，進行進一步的驗證。農友自學校引進新技術，利用分子輔助育種的方法，育成多重抗性的瓜類品種。欣樺向公家研發單位，取得小蕃茄、茄子、扁蒲、絲瓜等作物品種授權，進行後續繁殖及銷售的權利。

孟山都透過專利訴訟維護其智慧財產最為積極，加拿大孟山都控告農民Percy Schmeiser(2002)則為一例，該案例是有關油菜種子的訴訟案。其他三家種苗公司尚未以訴訟作為攻擊或防守手段，TGI與欣樺這兩家分屬中美的小型種苗公司也都小心翼翼，以避免踩到大公司智財佈局之地雷。

孟山都與中國種子集團(China National Seed Group Corporation)聯手投資玉米種子開發，進行海外合資的活動。TGI針對Camelina作物於2007年與Green Earth Fuels Inc公司合資成立SusOils新公司，期望能商品化，Green Earth Fuels Inc擁有許多專家(expertise)，有物流管道、榨油(crushing)技術，具有與TGI公司所沒有的技術與行銷管道等互補性資產。此舉也是TGI企圖從以研發為主的小公司，跨足量產與行銷的行列，從小型公司朝向成為整合型大公司的目標所邁出的第一步。農友與欣樺則單純的以販售種子為主。

此外，值得注意的一點是，因為在農業生技領域，產品開發過程長，投入資金高，回收期慢，美國小型農業生技公司與大型種苗公司已形成一種分工的互動模式，將研究與生產緊密結合，將農業生物技術創新的模式發揮的淋漓盡致。也就是說小型農業生技公司（如 TGI）成為大型種苗公司（如 Monsanto）的技術提供者，這些小型農業生技公司多聚集在大學附近，利用大學的研發技術及人才，成為創新聚落(innovation cluster)，這些小型公司不擅長於研發以後的企業功能，他們集中火力只專注在研發活動，至於一些大量生產與行銷活動則由其他公司來做。而大型種苗公司具有既有的研發經驗、製造能力與行銷管道(或是透過購併等方式取得)，這是他們在面對競爭環境時的相對優勢，他們也藉由與小型農業生技公司成立各種形式的策略聯盟以取得先進的農業生技技術。小型農業生技公司因研發成本投入高，生存不易，加上若是募款能力不足，被大公司購併也不失是一種方式；不過，本研究訪談對象 TGI 因技術能力強，加上 CEO 募款能力強，近期就透過成立合資公司的方式，補足他們的產品線並涉足下游行銷管道，展現從小公司朝向大公司邁進的企圖。

反觀台灣的大小種苗公司彼此的互動就相對單純，且多是單打獨鬥的狀況，此可能原因為台灣市場規模小，所以從研發、大量生產到銷售的體系之聯結尚不成熟。農友與欣樺除了各自從事傳統育種、販售一代雜種種苗並以營業秘密保護外，其餘技術獲取方式，以欣樺來說大多來自政府研發單位。種苗公司彼此間技術授權、交互授權、併購、策略聯盟等活動則付之闕如。此外，台灣大小種種苗公司營運策略似乎大同小異，其最大差別僅在於產品範疇，農友公司販售多元化產品從西瓜到蔬果品種超過六百種，欣樺則專注在十字花科產品。

(二) 產品的提供及目標市場區隔

若是純從營運策略而言，從產品及目標市場的選擇，四家種苗公司也不一樣。孟山都主要是以銷售基改種子（例如：具有抗除草劑及抗蟲之大豆、棉花及玉米，易發酵成酒精之玉米等）及植物保護產品為主要產品（例如：殺蟲劑、除草劑等）。孟山都運用互補性之產品搭售 (tie-in) 策略，以增加營收。（例如：銷售 Roundup® 除草劑，同時搭配銷售自家所開發 Roundup® 除草劑特性之種子）。糧食或特用作物的基改種

子市場，如：大豆、玉米、棉花等一直是孟山都持續開發及投入的市場，藉由不斷的併購及策略聯盟，鞏固其市場佔有率。近年來，並積極投入蔬果種子市場開發，如併購全球第一大蔬果種苗公司 Seminis，取得該公司 3,500 種蔬果品種及相關技術。另外，也積極投入生質酒精及生質柴油的開發，與其他生技公司合作，開發多年生禾本科植物品種，以取代玉米在生質酒精的角色，舒緩發展生質酒精對飼料及食品領域所造成的嚴重排擠效應。

TGI 獲得兩株基因的專屬授權，利用其操控特殊基因表現方式的啟動因子的技術，作為其產品，該等基因轉殖於相關作物種子中以控制其發育；鎖定能源作物產業，並以 Camelina 作物進入生質燃料市場，期望能開發出新市場利基。其產品範疇的選擇並不多，並未開發出多樣化產品，而是專注於其核心技術，期能應用到不同作物上。

農友及欣樺則都是用傳統育種的方式育成一代雜種蔬果品種，並用營業秘密保護，該一代雜種種苗為該公司販售的主力產品，目標是蔬果產業市場。鎖定銷售市場以台灣及東南亞各國為主。

(三) 維持競爭優勢的策略

本研究個案中的種苗公司在眾多競爭者中，又如何維持競爭優勢呢？孟山都一直持續專注於既有的產品線之開發，不斷創新研發，並開發技術平台，縮短新產品開發時程，增加其技術競爭優勢，並建立完整的專利組合來維護企業核心技術，也利用技術引進及交互授權等方式提升自身技術優勢（例如：與 Dow AgroScience 簽訂玉米基因堆疊技術商業化之交互授權）。在市場策略上，對於自家品牌，依據不同的類型的種子及銷售國家，採取不同的品牌名稱切入。運用併購及策略聯盟等企業手段持續鞏固市場地位並擴充其他產品市場，除了自行育種、生產及銷售外，更藉由併購獲授權其他種苗公司，進行區域通路型品牌授權及建立綿密的經銷商銷售網絡，來增加市場佔有率。

TGI 在成立初期，維持難以模仿的競爭優勢，主要在於其產品不只做到學理驗證階段，還做到田間試作，因此獲得許多實際的資料以取信於顧客；當然之後也有許多

公司模仿其運作模式，不過 TGI 的 CEO 募款能力強，因此能在農業生技研發早期資金投入高失敗率也高的階段，因有持續的資金注入，讓新創公司能跨越創新鴻溝，使得公司得以繼續存活。

台灣種苗公司比起國際大廠在同業生技領域相對上是較不具競爭優勢，因為該產業技術門檻高且資金需求龐大，加上政策面目前尚未完全開放，所以在國際農業生技市場的競爭上，台灣種苗公司較不具競爭力。然而，台灣種苗公司在某些植物品種是獨步全球，例如農友的無子西瓜品種，全球市場占有率達四分之一強。此外，因農友做的作物種類比欣樺多，並是最早進入台灣市場，且持續開發相關新品種，積極拓展東南亞海外市場，在東南亞也設置研發據點，不僅將台灣種子引入，並在當地國研發適合當地品種。欣樺則專攻在十字花科市場，並在該市場（台灣）獨占鰲頭，此外也模仿前人腳步，在海外市場開發方面，也將該技術引入到東南亞與南亞市場（泰國、印度與孟加拉）。

(四) 企業內部的資源與能力以及外部的合作

孟山都除了每年投入大量研究經費進行技術研發，增加自有技術競爭優勢外。更利用產學合作、技術引進、交互授權、策略聯盟合作開發及併購其他種苗公司的方式，來加速研發能量及涉足新產品市場。

TGI 與大種苗公司成為策略夥伴，並與 Green Earth Fuels 公司合資成立 SusOils 公司，專攻 Camelina 作物，投入生質燃料市場。該公司具有 TGI 所欠缺的物流管道、榨油技術等，透過這個合資公司，TGI 可與下游廠商合作，進入消費市場。

以台灣的種苗公司來說，農友種苗公司可說是最具規模的專業種苗公司，本身也培養及向外徵才的研發團隊，加上設置自有試驗農場，自創立以來即從事傳統一代雜種的蔬果育種事業。近年來有感於生物科技的進步，因內部技術的欠缺，也積極與國內外生技公司、學校及公立研發機關(如農友種苗曾分別與中興大學、屏東科技大學、台灣大學、中央研究院等學術研究機構合作)共同進行作物品種研究與開發。

欣樺種苗貿易公司的規模是屬於小型種苗公司，初期以受委託採種為主要業務，因累積了一代雜種育成方法的經驗，故轉型為自行開發以十字花科蔬菜為主的種苗公司，本身也設置試驗農場從事育種工作，並向外租賃採種農場進行採種業務；因本身研發能量有限，故亦積極向公家研發機關進行育成蔬果品種的授權。近來在生技領域方面由於內部無相關人才，遂規劃與外部合作的方案，並從中訓練內部人才。

(五) 收益模式的設計

孟山都主要的獲利方式仍是以銷售「基改種子」及「提升農業生產力」產品為其主要營收來源，其中「基改種子」銷售占整體營收 56.04%，且營業毛利率高達 60.56%，整體產品銷售額以玉米基改種子所占比例最高。由於，孟山都近年努力開發基改基因授權業務及利用基因技術之無形資產特性進行相互授權，「基改種子」的技術授權金及權利金亦為孟山都收入來源之一。因此，「基改種子」產品比「提升農業生產力」產品具有較高的毛利率。另外，營業毛利之成長幅度大於營業收入，表示孟山都利用技術授權方式，而非單以銷售方式來提升營收的策略相當成功。

TGI 技術移轉給大種苗公司以獲取權利金收入是其主要收入來源。另外，農民付費優先使用一些 TGI 研發的種子，進行契約種植，也是部分收入所得。

農友與欣樺種苗公司以銷售自行研發或向外部授權蔬果品種的種苗為其主要收益，因以傳統一代雜種育種為事業主體，並以東南亞為發展區域，各項收益來源少有技術授權收入，同時也兼受委託育苗與販售產品生產資材。

伍、結論與建議

一、結論

- (一) 智慧財產權的觀念發軔於歐美先進國家，這些國家有鑑於科技研發成果若無適當的保護，則投入研發的各種投資將無以回報，是以有專利法、商標法、營業秘密法、植物品種權及種苗法...等保障智財權的法案之制定，且為使研發成果有效利用，並訂定了相關的授權、技轉方式，供公家或私人單位得以遵循。因此，歐美等國之智財保護措施相對來說較為完善，發明人或研發單位據以擬定相關產業的智財佈局與策略，是事業體成功與否、利益獲取多寡的關鍵所在。
- (二) 農業技術領域在先進國家的發展，也同樣具有較為完善的保護措施，甚至一些科技大廠對於本身產業部分，也都戮力於規劃技術與智財佈局，以強化產業競爭力、市場獨占性，進而獲取最大利益。
- (三) 台灣在科技研發方面，尤其是農業技術研究有相當不錯的成績，許多研究成果在世界上屬領先地位，而政府長期以來為保護農民，公家農業研究單位之研發成果，包括品種、種苗與技術等，多是無償提供農民使用。但也因此導致許多農民對智慧財產保護觀念的薄弱，甚至有不肖商人將許多優秀品種、種苗與技術私下移植國外，利用當地更便宜的土地與勞工成本來栽種，並回銷台灣或與台灣競爭外銷市場的佔有率。
- (四) 在我國，有關農業技術的智財權觀念並不若其他科技般早有技術佈局的管理概念，且多數研究人員近年來才漸有智財觀念，更遑稱要進行技術管理佈局了。美國是智財發源國亦是智財強國，如何利用無形資產，以創造高價的有形資產，是該國長期累積操作經驗的最大無形資產。
- (五) 由本研究的資料及訪談結果，美國大型種苗公司在智財方面的佈局，以及其施行的策略，是公司絕大部分的收入來源。同時透過這樣的機制，也可確保該獲利領域的排他性與獨占性。大型種苗公司的技術獲取，除自行研發以外，並以合作研究或產學合作、技術授權與併購等方式獲得。相對地，台灣在這方面的操作則略顯薄弱。就以台灣最大的種苗公司來說，雖然也

在其發展的利基來擴展其版圖，此由該公司的分公司在世界上的分布即可窺知梗概；且其智財來源大都來自於本身的試驗場，鮮少有產學合作、技術授權、策略聯盟與併購的方式。

- (六) 小型種苗公司由於資源不足，初期可能無法與大型公司相抗衡，但只要掌握正確的範疇，依然能在智財叢林中尋得立足之地，例如 TGI 即因獲得調節產量因子的關鍵技術，而能在特定的範疇(生質能源)中佔有一席之地，且從中獲取生存與發展的資金來源。
- (七) 產業的發展除經營者須用心經營外，政府單位的輔導與協助同樣佔有舉足輕重的地位。以美國華盛頓州的蘋果產業來說，州政府下所成立的華盛頓蘋果協會(Washington Apple Commission, WAC)，成立的宗旨是在為華盛頓新鮮蘋果作物進行廣告、推廣、教育和市場開發，其代表 3500 位蘋果栽種者，以協助華盛頓地區蘋果產業為主，自 2003 年起協會僅針對國外市場進行行銷及促銷活動；同時對於世界著名的華盛頓蘋果品牌商標的建立與維護，不遺餘力，除了在主要市場進行商標註冊外，對於其他公司或地區不當使用其商標，也積極進行訴訟來維護其權利。而華盛頓果樹研究協會(Washington Tree Fruit Research Commission, WTFRC)之成立，則主要為解決州內有關果樹的品種、栽培與植物保護...等相關問題。

二、建議

- (一) 歐美大型種苗公司的智財佈局與產品研發規劃較為完善，例如孟山都在農業技術的研發與佈局就有相當大的成就，其農業技術研發除配合產品的開發外，並將本身技術進行技術授權，以賺取最大利益；非自有技術則以相互授權、被授權、合作研發或併購的方式取得，透過上述作法，形成產業的領導者。台灣雖然有些農業技術有相當不錯的成績，但有關智財管理的觀念與實施是近 10 年來才逐漸重視，然而在智財佈局上無論是公家研發單位或私人種苗公司，尚未見有前瞻性的規劃，甚至可說較為鬆散，現今因應之道可先盤點國內相關農業科技研發成果後，進行規劃國內重點產業的技術佈局，以強化技術領先部分的地位、迎頭趕上技術不足的部份。

- (二) 台灣農業技術外流的問題時有所聞，也的確造成整體產業與廠商的莫大損失，在產業發展上是妨礙進步的瓶頸，此一現象若未能有效防堵與改善，不但我國農業將逐漸式微而失去競爭力，甚且因此而導致研發人員失去從事研究的動力與興趣，而且農民所得也將大為減少。故政府部門、民間單位等技術擁有者，應謀求轉型與升級之道，同時詳加規劃國外技術佈局與營運策略。例如短期可積極到技術外流國家，尋求技術保護措施（申請當地國智財權保護）或以授權他人（如第三國）間接取得技術保護；長期則需有完善的技術發展藍圖，除持續改良本身技術外，並尋求他國最佳的技術保護方式，方能杜絕本國農業技術外流的問題，使得產業得以永續發展。否則，若未能有效且深入地加強技術財產權的觀念、佈局智財策略，並透過農業技術研發創新、運銷方式創新等操作，則可見的未來，我國的研發成果將淹沒於智財強國的滔滔洪流。
- (三) 師法他人之長，必須奮而急起直追，而後才能竟其功。在公家機構的管理階層，更應負起輔導與決策的責任，方能構築屬於我們的智財佈局。台灣種苗公司為求長遠發展與擴增，透過交互授權或共同合作的方式，不失為一種對抗大型公司的有效策略。且因公家研究機構有較多的資源與研發成果，私人種苗公司可藉由技術授權、產官學的合作研發，來強化本身技術與資源的不足、掌握重點產業的關鍵技術，才能逐漸擴大台灣種苗公司的市場規模，成為國際級的種苗公司。
- (四) 美國華盛頓州政府下所成立的華盛頓蘋果協會(Washington Apple Commission, WAC)與華盛頓果樹研究協會(Washington Tree Fruit Research Commission, WTFRC)，在華盛頓州蘋果產業扮演舉足輕重的地位，也因有此輔導機構，其蘋果產業方能行銷於全世界。台灣雖也有相類似的機構，但有可能因市場規模相對較小，故較無法彰顯其功能，如何透過橫向的聯繫與制度面的改革，使之發揮最大的功能，則是往後必須努力之處。例如，台灣的區改良場所等研究單位，雖然絕大部分研究經費來源與WTFRC有所不同，但在技術層面，已能充分提供產業所需的資訊，所較欠缺的是橫向的整合聯繫，若能充分整合與規劃技術的發展方向，將更能幫助私人種苗公司提昇其技術層級；此外，尚需配合強而有力與運作得宜的促銷單位，方能將農民生產之優

質農產品，行銷於全世界，也才能充分發揮智財權的功能，提昇農民所得。

- (五) 近年來，台灣在農產品主要出口國的海外植物品種權之申請雖已開始積極佈局。然而，過去國人在日本、歐盟等 UPOV 會員國申請品種權因不具國家身分，屢遭困難，所育成具有國際市場價值之植物品種多賣斷給國外種苗商，其他少數海外品種權之申請，亦需由育種者將品種轉移給擬申請國家的個人或公司，由其代為申請，此方式容易造成權利糾紛。目前海外品種權申請的大門已經打開，民間育種者與政府試驗研究單位可利用 WTO 的諮商平台申請植物品種權，進而與歐、美、日等國家的合作伙伴進行智慧財產的交易與行銷，包括技術移轉、買賣、授權、委託開發、作價投資、侵權損害賠償，並透過各種手段來增加獲益或是提升市場佔有率，作為我國農產品進軍國際的利器。
- (六) 再者，美國與台灣之農業科技研發能量不同，市場規模也不同，美國在植物生技領域方面可說是執世界牛耳，台灣在這方面的研究近年來也有相當不錯的成績，然而與世界科技大國相較之下，仍然有許多值得改進與努力的地方。且因植物生物技術所需投入的資源與人力相對來說相當的龐大，所花費的時間與金錢不輸新藥品的開發，公部門的適時投入與協助，將影響該項產業的長期發展與成敗。因此，我國的農業科技智財保護政策，如何兼顧科技研究、智財保護與本國農業發展，則是農政單位亟需縝密規劃的考量。
- (七) 台灣在氣候、轉作與契作戶難找的劣勢下，造成種苗公司營運成本增加，是種苗公司發展的隱憂。政府應採取相對的因應措施，來輔導產業界提昇研發效率或尋求外部資源的挹注，甚或拓展海外研發基地，期能輔助種苗公司永續經營。

參考文獻

- 王美花。2005。轉基因作物專利權保護之爭議。農業生技產業季刊。
- 全國法規資料庫 <http://law.moj.gov.tw/Scripts/Query4A.asp?FullDoc=all&Fcode=H0160037>
- 李素華。2001。美國科技立法及研發成果歸屬運用法制。全方位技術移轉。書全出版社。
第20頁以下。
- 李崇僖、宋皇志，我國保護植物相關發明之政策探討—由國外植物專利制度之實踐經驗談起，<http://seed.agron.ntu.edu.tw/IPR/Sympo/SymPatSung.doc>
- 余祈暉。2009。全球農業生技產業發展現況與趨勢。植物種苗生技。17：p1-10。
- 余祈暉。2009。農業生技代表性個案 Monsanto 分析。台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心。
- 作物育種學導論。1976。p99-178。盧守耕譯。國立台灣大學農學院印行。
- 作物育種之原理與實施。1967。p13-21。湯文通編著。大學用書。
- 林海珍、李宜映。2007。由專利分析看全球植物種苗生技發展趨勢。農業生技產業季刊。9：10-18。
- 林菁華。生技中心 IT IS 計畫。
- 周延鵬。2006。虎與狐的智慧力-智慧資源輝畫九把金鑰。天下文化出版社。
- 洪永杰。專利申請的策略與專利佈局的模式。<http://designer.mech.yzu.edu.tw> 最後瀏覽日：2009/10/19)
- 科技日報 2009.10.21 孟山都與華中農大合作研發生物技術
http://www.stdaily.com/big5/kjrb/content/2009-10/27/content_117878.htm
- 柯勝智、湯惟真、李紅曦。農業科技研發成果管理與運用制度。
<http://www.coa.gov.tw/view.php?catid=8516>
- 財政部國有財產局網站，
http://www.mofnpb.gov.tw/Web/Edict.php?page=StatuteDetail&TRE_ID=6
- 現代作物育種學。1961。p79-88。盧守耕著。國立台灣大學農學院印行。
- 商品化、產業化與專利佈局思考，科技政策研究中心，

<http://cdnet.stpi.org.tw/techroom.analysis> (最後瀏覽日：2009/10/19)

國立臺灣大學生物資源暨農學院尖端農業生物科技研究中心。2007。孟山都和 Evogene 公司合作進行改善作物氮利用效率的研究

http://agbio.coa.gov.tw/information_detail.aspx?dno=30528&ito=87

陳政忻、劉翠玲。2008。農業生技代表性個案 Dow AgroSciences 分析。台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心。

陳駿季、范美玲。2003。美國植物品種智慧財產權之保護制度。農政與農情。

許嘉伊。2009。農業生技代表性個案 DuPont 分析。台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心。

黃昭翰。2008。台灣與美國植物智慧財產權制度之比較研究。碩士論文。國立中興大學科技法律研究所。

新華網 2007.11.16 北大、耶魯、孟山都三強聯手開創全球合作新模式

<http://www.bioon.com/trends/news/359385.shtml>

農糧署網站 <http://www.afa.gov.tw/index.asp>

劉翠玲。2008。農業生技代表性個案 BASF 分析。台灣經濟研究院 生物科技產業研究中心。

謝銘洋、楊擴舉、林佳瑩。植物品種專利的侵權事件與案例解析。

<http://seed.agron.ntu.edu.tw/ipr/Sympo/SymPatHsieh.pdf>

15 U.S.C. §§ 3701-3717

35 U.S.C. §§ 200-212

<http://www.knownyou.com/index.jsp?bodyinclude=aboutusbody1.jsp>

<http://www.singflow.com.tw/>

Monsanto, http://www.monsanto.com/who_we_are/history.asp

RAFI, “Utility Plant Patents: A Review of U.S. Experience (1985-1995)” 登載於 www.rafi.org。

USDA, 2008 Annual Reporting on Agency Technology Transfer