



行政院農業委員會，農業生技產業研討會議

# 全球植物生技企業個案分析



 台灣經濟研究院  
生物科技產業研究中心  
許嘉伊專案經理  
2009年6月23日

# 農業生產20年內需倍增

- 糧食供應不足：聯合國預測2050年全球人口將達92億人口。
- 飼料需求增加：隨著生活水準提高，開發中國家對於肉類食品需求增加。
- 生質能源發展：作物用於能源製造的量以每年約20%的速度成長。
- 纖維供應有限：目前主要的紡織纖維來自棉花。
- 解決之道：植物生技可提升農作物單位面積產量，生物質可提供糧食，或轉換為纖維、塑料與能源生產。









# 報告綱要

- 全球六大植物生技企業簡介
  - 全球農業生技龍頭Monsanto
  - 植物保護領導企業Syngenta
  - 化學工業巨人BASF
  - 動物藥品大廠Bayer
  - 高性能材料大廠DuPont
  - 全球首例植物分子農場產品Dow Chemical
- 全球六大植物生技企業研發策略
- 全球六大植物生技企業行銷策略











# Monsanto 全球農業生技龍頭

- 美國公司，成立於1901年，原以化學業務為主，1976年推出嘉磷塞 Roundup 除草劑，1996推出基改種子，為全球首例成功商業化行銷基改種子。現為全世界最大之農業生技公司，目前在61個國家設有子公司。
- 2007年營收85.63億美元，約8.6%投入研發，相當於每天約投資268萬美元（2005年為每天150萬美元）。

產品		營收 (億美元)	營收 比	毛利	代表性產品
植保	Roundup與 其他嘉磷塞類除草劑	25.68	41%	36%	Roundup全球除草劑銷售第一品牌 
	其他	8.17			
種子	玉米種子與性狀授權	28.07	59%	61%	<p><u>農業有益類</u>：具有抗除草劑及抗蟲之大豆、棉花及玉米，可減少化學除草劑及殺蟲劑之使用。    </p> <p><u>消費者有益類</u>：如低亞麻油酸之黃豆，可增加黃豆油風味及穩定性。  </p> <p><u>加工有益類</u>：高澱粉含量之玉米，可降低食品加工業成本。</p>
	大豆種子與性狀授權	9.01			
	棉花種子與性狀授權	3.19			
	蔬果種子 	6.12			
	其他	3.25			

# Syngenta 植物保護領導企業

- 瑞士公司，2000年由AstraZeneca農化部門、Novartis作物保護及種子業務合併而成立，現為全球農業化學品領導企業。
- 2007年營收92.4億美元，約9%投入研發。
- 員工人數超過2.1萬名，其中約4000人從事研發工作。

產品		營收 (億美元)	營收 比	代表性產品
植物 保護	選擇性除草劑	20.19	79%	 穀類除草劑，用於小麥與大麥。
	非選擇性除草劑	9.02		 玉米除草劑，由紅瓶刷子樹的化合物改良，用藥量低，USEPA視為低風險農藥。
	殺菌劑	20.04		 非選擇性除草劑，使用IQ TECHNOLOGY使農藥有效達到根部。
	殺蟲劑	12.05		 由蕈類成分改良，高安全性大豆殺菌劑，通過USEPA快速審查程序，可用於IPM。
	特用產品與其他	11.55		 種子處理殺蟲劑，速效、廣效、早期防治
種子	玉米及大豆	8.93	21%	  玉米、大豆、甜菜、向日葵、油菜 (抗除草劑、抗病蟲害等)
	其他作物	3.51		
	蔬菜、花卉	7.44		 花卉、蔬果種子

# BASF 化學工業巨人

- 德國公司，成立於1865年，早期以生產煤焦油染料為主，現則包括化學品、塑膠、特用化學、能源、農業及營養等業務。
- 集團2007年營收約579.5億歐元，約2.4%投入研發。
- 農業產品業務 2007年營收31.37億歐元，約10.5%投入研發。

農業產品業務	營收 (億歐元)	營收 比	代表性產品
除草劑	11.67	37%	二氮雜戊烯類 (Imidazolinone) 抑制植物有關胺基酸合成的酵素系統，對哺乳動物、鳥、魚類或昆蟲無影響。
殺菌劑	12.56	40%	活性物質F 500 (pyraclostrobin)，主要應用大豆及穀類作物，產品Opera。在超過50個國家被核准使用於100種農作物。Boscalid為廣效型抗真菌活性成分，用於特殊農作物領域（如蔬果、藤蔓植物）事業的重要骨幹。已獲得40個國家核准使用在200種農作物栽種。
殺蟲劑 與種子	7.14	23%	fipronil，屬phenylpyrazole類殺蟲劑，為廣效性產品。 種子生產系統：CLEARFIELD以傳統育種研發具有抗除草劑 (Imidazolinone) 性狀之非基改品種。

資料來源: BASF；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

# Bayer 動物藥品大廠



- 德國公司，成立於1863年，以染料業務起家，業務逐漸擴張至化學、醫藥、材料及農業領域，Aspirin為最著名產品。
- 1892年開發全球第一種化學合成殺蟲劑Antinonnin，2002年收購Aventis CropScience後成立Bayer CropScience，奠定其農化及種子業務基礎。
- 集團2007年營收約323.9億歐元，約8%投入研發。
- Bayer CropScience 2007年營收58.26億歐元，約11%投入研發。

Bayer CropScience產品		營收 (億歐元)	營收比	代表性產品
植保	作物保護	47.81	82%	Liberty除草劑、殺真菌劑、殺蟲劑、種子處理劑
	環境科學	6.63	11%	草皮維護、白蟻防治、花園、環境維護。
種子	生物科學	3.82	7%	油菜、棉花、稻米、蔬果種子。

- InVigor油菜：含LibertyLink、用SeedLink雜交系統(不產生花粉)；高產量、抗逆境。
- FiberMax棉花：含LibertyLink、Roundup Ready、Bollgard I&II；提高棉絨產量與品質。
- Arize稻米：非基改，提高產量、提高稻穗與種子品質、口感改良。推出全球第一個抗白葉枯病品種。
- Nunhems蔬果：增加產量、抗病蟲害、提升食用品質，約28種蔬果、2,500個品種

# DuPont 高性能材料大廠

- 美國公司，成立於1802年，以火藥業務起家。其材料科學領域著名的產品有合成橡膠、尼龍、萊卡彈性纖維，開啟二十世紀的材料革命。
- 1982年推出低毒性Glean除草劑，後續推出硫醯尿素類 **sulfonylurea** 除草劑。1999年收購Pioneer Hi-Bred International奠定其種子業務地位。基改種子以Pioneer為銷售商標。
- 2007年集團營收約293.8億美元，約4.6%投入研發。
- 農業與營養業務2007年營收68.42億美元，約9.3%投入研發。

農業與營養業務	營收 (億美元)	營收 比	代表性產品
作物保護	23.26	34%	除草劑、殺蟲劑、殺菌劑、落葉劑、生長調節劑
種子Pioneer	33.53	49%	以抗病蟲害、抗除草劑等提高植物產量為主；在增加營養價值方面，已開發低亞麻油酸、含有Omega-3脂肪酸的基改大豆。種子產品有九成為玉米及大豆。
營養與健康	11.63	17%	大豆蛋白、豆奶、可快速偵測食品、醫藥、個人衛生用品中的病原菌的檢測系統。

資料來源: DuPont；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

- 利用玉米製造生物纖維、生物塑料、生質能源等產品。

# Dow Chemical

## 全球首例植物分子農場產品



- 美國公司，成立於1897年，原為製造漂白劑與溴化鉀等化合物，現在業務包括塑化、特用化學、能源、農業科技。1998年併購Mycogen Seeds，負責基改作物業務。
- 2007年集團營收約535億美元，Dow AgroSciences營收37.8億美元。

種類		產品
植物保護		除草劑、殺蟲劑、殺菌劑、薰劑、草皮保養及居家園藝
種子	抗病蟲害 增加農作物產量	旗下產品包含穀物類、飼料穀物、向日葵、苜蓿、玉蜀黍及高粱等農作物 WideStrike <i>Insect Protection</i> Herculex <i>Insect Protection</i>
	油脂成份改善	NEXERA富含Omega-9脂肪酸之油菜及向日葵
	植物細胞生產系統	Concert 植物細胞生產動物疫苗平台 已用於雞隻的新城雞瘟 ( ND ) 疫苗開發，於2006年獲得美國農業部USDA審核通過，成為全球第一個基因改造植物細胞技術所產生的動物疫苗。

資料來源: Dow ; 台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

# 六大植物生技企業研發策略(1)

## ■ 植物保護產品

1. 應用基因體學、高效篩選技術、生物資訊學、組合化學等現代技術來開發新的活性物質。
2. 新一代產品強調低劑量、低毒性及高效益的特性。
3. 結合不同的除草機制，避免雜草出現抗藥性：DuPont開發Require Q、Resolve Q（用於玉米）及Enlite、Envive（用於大豆）等除草劑，與Glyphosate除草劑混合使用，不但可以降低Glyphosate的使用量，還可減少農藥施用次數、提高除草效果。
4. 產品應用最大化：產品除了直接應用於田間，也開發成種子處理劑，提高保護效果。或開發為草皮保養、園藝產品、除蟲環境用藥，增加活性物質之附加價值。
5. 延長產品生命週期：對於已上市的产品，透過開發新的劑型，或是增加新的作物標的，延長產品販售期間，擴大銷售規模。

# 六大植物生技企業研發策略(2)

## ■ 種子改良

1. 基改種子以提升農業生產力及品質為主要研發目標：**input traits**著重在作物產能的提高（抗除草劑、抗病蟲害）、抗逆境性狀（耐乾旱、提升氮利用率、耐鹽性）、提高棉花之棉絨產量與品質。  
**BASF**運用基因工程與植物基因體學開發新作物品種，研究仙人掌、苔蘚等抗旱基因後，開發抗旱的基改玉米、大豆、小麥。
2. 基改種子**output traits**研究包含：有利於飼料、生質能源應用、含健康油脂成分。
3. 開發多性狀種子：**Monsanto**與**Dow**共同開發**SmartStax**基改玉米，結合**Herculex XTRA**及**YieldGard VT Triple PRO**的特性，可防治玉米根蟲、歐洲玉米螟等害蟲，並具有耐除草劑**Liberty**、**Roundup**之特性。
4. **BASF**的**TraitMill**可定義出啟動子基因組合，開發性狀基因。
5. **Bayer**開發非基改稻米：以抗病、提高產量、品質、口感為目標，主要市場為印度、東南亞及巴西。
6. **Dow**開發植物細胞生產動物疫苗平台：避免傳統疫苗開發方法使用動物細胞可能會面臨動物性病原污染的疑慮。

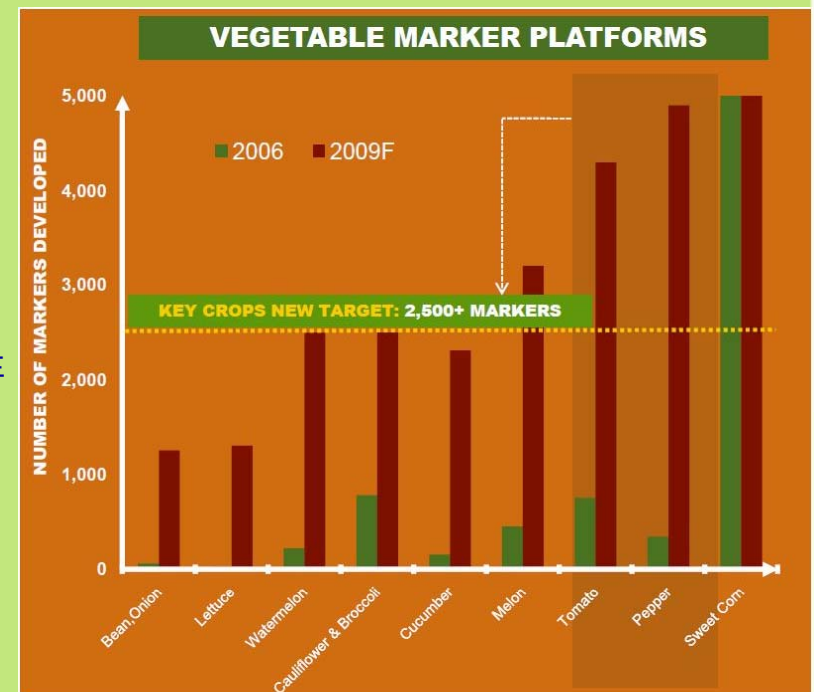
# 六大植物生技企業研發策略(3)

## ■ 分子育種

運用分子標誌輔助育種強化種子開發

1. **Monsanto**強化蔬菜種子分子標誌輔助育種之能力。
2. **DuPont**整合種原蒐集、生物資訊分析、分子標誌輔助育種技術，建立Accelerated Yield Technology (AYT) 平台，加速育成特殊性狀品種。目前著重於抗病蟲害品種的育成，加速開發可抗三種重要疾病的大豆 - 抗亞洲大豆鏽病、大豆蚜蟲、灰斑病。
3. **Bayer**整合傳統育種與基因分析的方法，將育種時程縮短一半。研究蕃茄基因體，找到調控甜度及維生素含量的基因，經分析後將此品系與具有最佳風味的品系進行雜交，約三至五年可得到目標新品系。
4. **BASF**子公司DNA LandMarks的分子標誌系統包括SSR、SNP以及微轉座子序列多型性(Inter MITE Polymorphisms, IMP)，該標誌多發現於基因密集區，利用單一反應可產生許多多型性片段。

Monsanto蔬菜種子分子標誌目標



# 六大植物生技企業研發策略(4)

## ■ 策略合作

1. 新增研發據點，開啟合作契機：Syngenta除了瑞士、英國與美國有研發據點，在中國成立農業生技研究與技術中心，將專注作物之產量、耐旱、抗病性及生質燃料等基因改造及天然性狀的早期評估，開啟與中國境內研究機構之合作機會。
2. 採取各種研發合作、交互授權、策略聯盟及併購等商業運作，加速新技術的創新與發展，結合雙方強項提升競爭力。
  - Monsanto與BASF共同開發提升產量與抗逆境之基改種子。
  - BASF與台灣中央研究院合作，共同尋找有用的植物基因，以增進人類主要糧食（如水稻或玉米）的產量，並提升糧食作物的抗逆境特性。
  - DuPont與BP、Danisco合作發展生質能源；與Tate & Lyle合資建置生物材料量產廠房；與Precision BioSciences合作研究性狀基因堆疊技術。
  - Monsanto於巴西進行甘蔗基因體研究、甘蔗育種，切入生質能源領域。
  - Dow與巴西乙醇製造商Crystalsev成立合資公司，研發利用甘蔗製造聚乙烯。
  - Bayer作物與動物部門合作開發活性物質Imidacloprid，開發作物殺蟲劑與寵物除蚤劑產品。

# 六大植物生技企業研發策略(5)

- **全球設置試驗設施**，依當地狀況開發品種：全球各地皆設有田間試驗所，以及區域種子試驗中心，以配合各地不同的氣候、生長環境等條件，並依與當地市場需求，篩選最適合的作物。
- **重視專利佈局** ( Monsanto重要產品之專利狀態 )

專 利	說 明	使用標的	保護期限
<b>基改種子</b>			
<i>Roundup Ready</i>	內含抗 <i>Roundup</i> 殺草劑基因	大豆、玉米、棉花、油菜	2014
<i>Roundup Ready Flex</i>	第二代抗殺草劑基因	棉花	2025
<i>Bollgard</i>	內含一抗蟲基因	棉花	2011
<i>Bollgard II</i>	內含二抗蟲基因	棉花	2022
<i>YieldGard</i>	內含一抗蟲基因	玉米	2011
<b>植物保護</b>			
<i>Roundup</i>	殺草劑成份專利		2000
	劑型及生產方法專利		2015

# 六大植物生技企業行銷策略

Study Centre

- 自家產品搭售、套組式產品行銷模式：Roundup除草劑 v.s. Roundup Ready 抗除草劑種子。
- 尋求其他企業可互補性之產品進行搭售：Monsanto與BASF將Roundup Ready 2 Yield大豆與F 500R抗真菌種子處理劑結合，避免感染早季疾病。
- 結合雙方行銷網絡，擴大銷售勢力：DuPont與Syngenta共同成立GreenLeaf Genetics公司，進行兩家公司種子性狀的專利授權業務。
- 授權當地通路公司、成立合資企業快速切入當地市場：
  1. DuPont與中國敦煌種子公司合資，運用該公司當地的栽培技術及通路，導入Pioneer玉米種子。
  2. Monsanto進行區域通路型品牌授權，讓不同區域的農民透過熟悉的當地種子公司，了解並購買其產品。
- 拓展電子通路：農民可藉由網路找到通路商或利用顧客線上購買系統。
- 運用不同定價策略符合廣泛農民之需求：高價品牌 v.s. 低價品牌。
- 提供諮詢服務，藉由教育農民，提高產品知名度。
- 建立永續經營目標，發表企業社會責任報告，塑造良好企業形象。

# 簡報結束，敬請指正！



台灣經濟研究院  
生物科技產業研究中心

<http://www.biotaiwan.org.tw>

許嘉伊 專案經理

TEL: (02)2586-5000 ext.526

FAX: (02)2597-9641

Email: [d18856@tier.org.tw](mailto:d18856@tier.org.tw)