

農業生技代表性個案 BASF 分析



一、公司規模

BASF AG (Badische Anilin- & Soda-Fabrik Aktiengesellschaft) 係 Friedrich Engelhorn 在 1865 年於德國曼海姆 (Mannheim) 創立，早期以生產煤焦油 (coal tar) 染料為主，現今為 BASF 集團內主要掌管旗下子公司股權之控股公司；BASF AG 於 2008 年初更名為 BASF SE (Societas Europaea) 正式成為一家歐洲股份有限公司，企業總部位於德國路德維希港 (Ludwigshafen)。BASF 集團是由超過 300 家的相關公司所組成，集團內企業經營範圍非常廣泛，從石油及天然氣生產，到塑膠製品、化學品、特用化學 (performance products)、農業產品及精密化學品 (fine chemicals) 等，共生產超過 8,000 種產品。

BASF 在全球共有六個一體化基地 (Verbund sites) 與超過 100 個生產工廠，在基地中 BASF 集團將各生產工廠有效聯結成價值鏈體系，以節省能源與資源，並減少廢料排放量，降低產品生產成本，進而形成 BASF 集團產業競爭優勢，目前最大的一體化基地位於德國總部。2007 年 BASF 在全球共有 95,000 位員工，主要分佈在歐洲、北美、亞太、南美、非洲及中東等區域，提供超過 200 國的顧客相關產品與服務。

二、營運內容

(一) 營運基本概況

為達到企業永續經營目的，BASF 集團透過「創新」與「併購」強化企業優勢，同時運用四大加值策略加速企業成長：(1) 自企業資金成本中獲得超額報酬；(2) 幫助顧客更成功；(3) 建立產業內優秀團隊；(4) 確保永續發展。2007 年 BASF 集團的營運基本概況及內容如表一。

表一、2003-2007 年 BASF 營運概況

單位：百萬歐元

	2003	2004	2005	2006	2007
營業收入	33,361	37,537	42,745	52,610	57,951
營業利益	2,658	5,193	5,830	6,750	7,316
總資產	33,602	35,448	35,670	45,291	46,802
R&D 費用	1,105	986	1,064	1,277	1,380
資本支出	3,415	2,163	2,523	10,039	4,425
平均員工數 (人)	88,167	85,022	80,922	88,160	94,893

¹ 本表的資本支出僅顯示用於資產（包含有形與無形資產）相關的資金，不含財務（股利或買回在外流通股票）或營業活動資金支出。

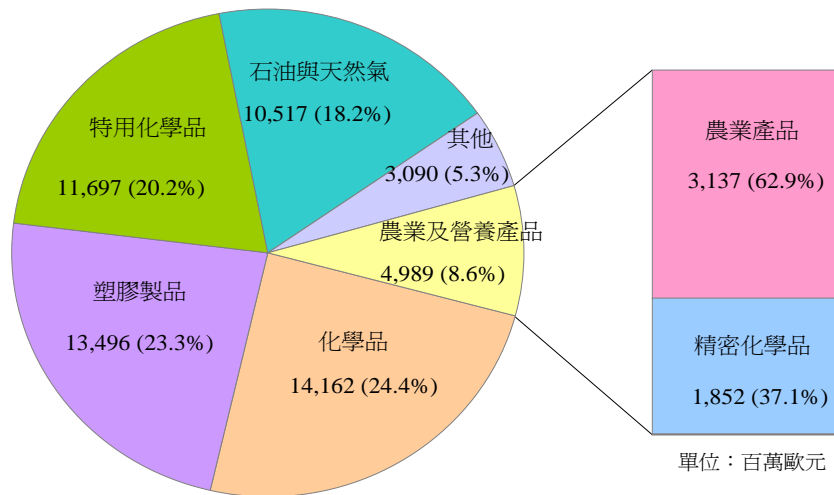
資料來源：BASF report, 2003-2007；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

BASF 集團的營運內容主要分為五大領域：化學品、塑膠製品、特用化學品、農業及營養產品、石油與天然氣。2007 年各領域營業收入比重如圖一所示，其中化學品與塑膠製品佔整體營收最大比重，分別為 24.4% 與 23.3%，而農業及營養產品則約 8.6%，較前一年營收佔有率 9.4% 略有下降。2007 年集團整體營業收入較前一年增加 10.2%，其中銷售成長最多的產品為化學品約 22.4%。農業及營養領域中，主要可分為農業產品與精密化學品，二者對於農業及營養產品的營收比例分別為 62.9% 與 37.1%，且該領域整體營收較前一年略增加 1.1%，主要來自於農業產品的營收成長（約 1.9%）（圖二）。

2008 年開始，BASF 對於旗下事業群進行重整，將相似的事業領域做合併，以利資源的整合，貼近顧客與市場，更有效率的在市場上推出產品或服務，同時新的組織結構亦可讓投資人更明確的評價該企業。總計 BASF 集團共有三個事業群進行重整：(1) 功能性解決部門（Functional Solutions）包含催化劑、建材用化學品（construction chemicals）和塗料，以提供汽車和建築工業上系統解決方案和相關產品。(2) 將原本的特殊塑化品和泡沫塑料事業群，從苯乙烯部門轉換至特用高分子部（Performance Polymers）。(3) 將原本屬於農業與營養部門的精密化學品，更名為照護化學品（care chemicals），主要提供人用營養品、化妝品和藥品等，並移至特用化學品部門下，使得農業相關部門，成為獨立提供植物保護產品的農業解決部（Agricultural Solutions），強調 BASF 關注農業生技相關事業

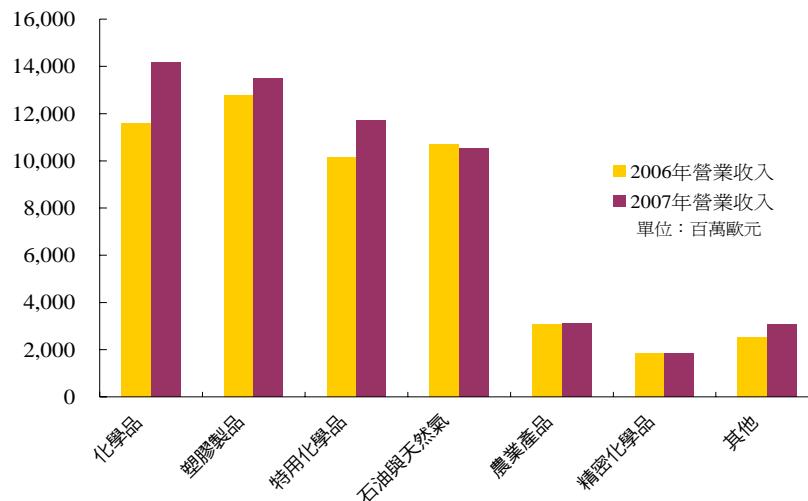
的決心。最後加上原有的化學品、塑膠製品、特用化學品、石油和天然氣，未來 BASF 將以六大事業領域，進行全球布局。

圖一、2007 年 BASF 各領域營業收入比率



資料來源：BASF report, 2007；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

圖二、2006-2007 年 BASF 各領域營業收入變化

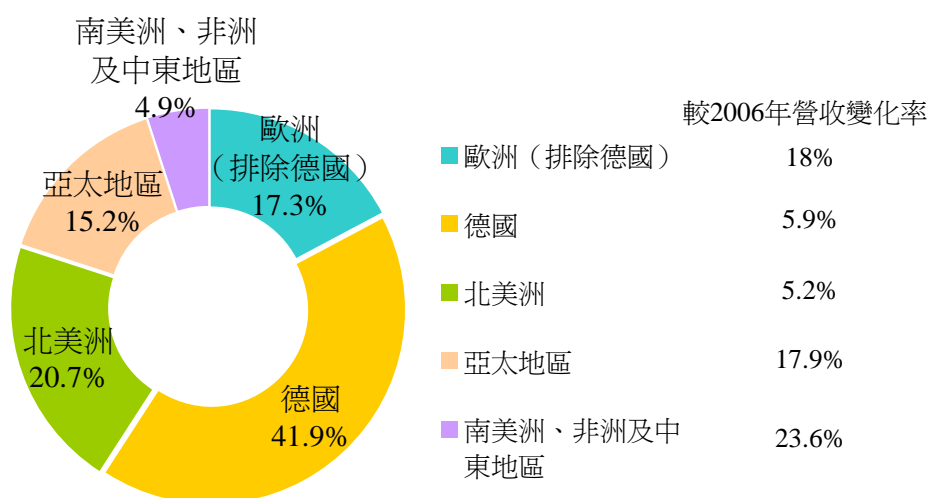


資料來源：BASF report, 2007；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

若以區域銷售收入觀之，BASF 集團的銷售市場集中於歐洲地區，銷售額

高達 343 億歐元，占全體銷售額的 59.2%（圖三），其中又以德國市場最大占全體銷售額的 42.2%，約 243 億歐元。2007 年歐洲地區各領域事業皆有成長，以化學品領域最為顯著，其中又以催化劑部門貢獻最大，另中間體和無機化學品部門亦創造高出貨量及售價，進而獲得高銷售表現。農業產品部門因市場需求增加而使銷售提升；在精密化學品部門中，則因藥品和化妝品在歐洲的需求增加，而使銷售增加。雖然，歐洲整體營收呈現成長狀態，但該地區的營業利益卻未見成長，主要原因在於石油與天然氣費用高漲，使得營業利益成長率稍退 1.3%。亞太地區為近年來 BASF 集團重視的地區，2007 年成長率約 17.9%，其中以化學品領域（主要為催化劑部門）營收貢獻最大，較前一年(2006)達兩倍成長。南美洲、非洲及中東地區合併營收約 28 億歐元，為 2007 年營收成長最多的區域（23.6%），南美洲地區的成長來自於巴西市場對農業產品的強勁需求，使得來自顧客需求導向的植物保護產品持續被投資開發。非洲與中東地區的營收成長則來自於催化劑部門和建材用化學品部門，此三地區合併營業利益約為 3 億歐元，較前一年成長 44.7%。

圖三、2007 年 BASF 全球銷售狀況



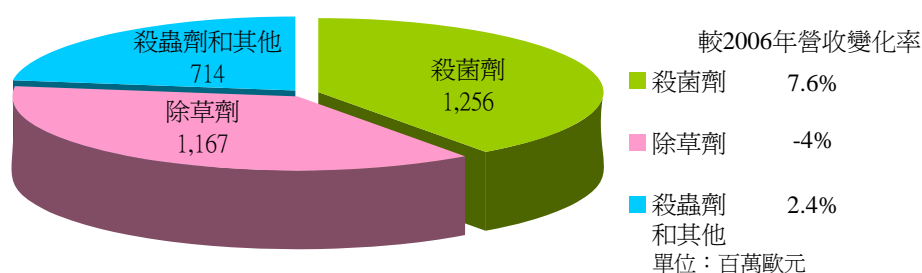
資料來源：BASF report, 2007；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

（二）產品介紹

自2008年開始BASF將農業及營養產品部門進行分割，將提供人用營養品、化妝品和藥品的精密化學品，併入特用化學品部門，而原有的動物營養品事業也

因市場競爭逐漸退出相關產品製造。農業部門因而剩下植物保護產品，該部門係以保護農作物不受真菌、昆蟲及雜草干擾生長為目標，故產品線也以此三大領域為研發方向。2007年BASF的農業產品營收約31.4億，其中以殺菌劑產品銷售比重最高約12.6億，約佔40%，其次為除草劑（37.2%），殺蟲劑與其他類比重最小（22.8%），若與2006年營收比較，則可發現除除草劑營收衰退4%外，其餘二類產品皆有所成長（圖四）。

圖四、BASF農業產品營收概況



資料來源：BASF report, 2007；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

1. 殺菌劑

活性物質F 500[®] (pyraclostrobin)為主要抗真菌劑成分中明星產品，屬strobilurin類殺菌劑，在抑制微生物生長的同時對農作物亦無害。直到2005年為止，F 500已在超過50個國家被核准使用於100種農作物（主要為大豆及穀類）的栽種保護，又含有該成分的Opera[®]已成為抗真菌劑市場的領導性產品，其他品牌如Cabrio[®]、Headline[®]等也都在市場上有良好銷售成績，F 500的市場涵蓋歐洲、南美、北美地區，為BASF旗下名符其實的明星產品。Boscalid為BASF近期研發上市的廣效型抗真菌活性成分，是該集團在特殊農作物領域（如蔬果、藤蔓植物）事業的重要骨幹，與strobilurin類或其他成份殺菌劑達到互補，從2003年上市至2005年為止，Boscalid已獲得40個國家核准使用在200種農作物栽種上，其主要市場集中於歐洲地區。

表二、BASF植物保護產品

類型	活性成份	領導品牌	應用作物	主要市場
殺菌	Boscalid	Bellis [®] Cantus [®]	油菜 水果	歐洲

類		Pristine® Tracker® Endura® Signum® Collis®	觀賞植物 草皮 蔬菜 藤蔓植物 穀類植物	
	Pyraclostrobin (F 500®)	Opera® Cabrio® Headline® Comet®	大豆 穀類植物	歐洲 北美洲 南美洲
殺 蟲 劑	Fipronil	Regent® Prince® Termidor® Cosmos® Standak® Goliath®	玉米 馬鈴薯 甘蔗 稻米 都市/建築蟲害 管理 玉米 甘蔗 大豆 蟑螂、螞蟻	美國、歐洲、亞洲 拉丁美洲 日本 北美洲 巴西、墨西哥 韓國 巴西 亞洲
除 草 劑	Imidazolinones	Pursuit® Scepter® Beyond® Clearsol® Onduty® Sweeper®	油菜 大豆 CLEARFIELD 小麥、稻米、 向日葵、 小扁豆、油菜	北美洲、南美洲 北美洲、南美洲 北美洲 南美洲 歐洲 亞洲

資料來源：BASF 網站；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

2. 殺蟲劑

BASF集團殺蟲劑產品的主要成份fipronil，屬phenylpyrazole類，是於1987年

合成出來並在1993年首次獲得核准上市，使用至今該成份已證明對大範圍害蟲的侵害與預防具有低成本的控制效率，成為處理某些具殺蟲劑抗性害蟲的潛力產品。Fipronil競爭優勢是擁有廣泛的應用性，目前以在超過70各國家內登記使用控制害蟲，因其容易被應於各種產品劑型，因而被系統發展成針對各種農作物包括稻米、玉米、馬鈴薯、觀賞植物、芒果及胡椒等的殺蟲劑產品，目前BASF更針對新型使用方式進行開發，未來fipronil效果將不只對農作物的收成，更對產量提升有助益。此外，fipronil亦具有抗動物身上跳蚤或蝨子的功效，而低劑量產品對都市害蟲蟑螂及白蟻也有控制效果，為一廣效型商品。

3. 除草劑

二氮雜戊烯類 (Imidazolinone) 為 BASF 在除草劑產品的重要成份，此類除草劑特色在於可抑制植物體中有關胺基酸合成的酵素系統，而達到殺草的目的，且用量低、施藥時機具彈性，又由於這類酵素並不存於哺乳動物、鳥、魚類或昆蟲體內，故除草劑不會影響到人類及生態安全。此外，Imidazolinone 除草劑在 BASF 集團內被開發應用於搭配特殊種子的開發，如針對可耐廣效殺草的 Imidazolinone 來開發非基改作物，即該集團知名的 CLEARFIELD 系列，開發種子包括小麥、稻米、葵花、扁豆等。

4. 種子類

BASF的種子生產系統CLEARFIELD®主要以開發具生產或品質效率之農作物種子為目標，該系統係以抗Imidazolinone類除草劑為種子篩選目標，透過傳統育種（突變、誘變育種）方式開發出具有抗除草劑性狀的非基改種子，可提供農民在雜草控制上另一新的種子選擇，目前BASF具有全球最多種抗除草劑性狀的非基改種子，進而形成該集團在作物種子市場上的區隔性。

2007年BASF農業產品營收增加約1.9%，約31.4億歐元，且營業利益增加約9.4%，顯示作物保護市場的需求漸增，又重要作物如玉米、大豆和穀類植物因生質能源作物需求增加而有高單價現象。若以各地區銷售狀況分析，歐洲地區的銷售增加4%，約14.4億歐元，主要是由於良好的氣候變化、種植季節的提早，和南歐地區特殊作物的疾病發生，而促進銷售量增加；另該公司創新種子產品油菜籽因在歐洲被用於生質能源作物而銷售順利。同年BASF在北美的產品經營較為失色，營收較前年衰退11%，主要因匯率影響和林業產品的高度競爭所致，然在美

國銷售成功的產品Headline[®]仍能維持以往的成績，以輔助農民提升農作物健康與產量。亞洲的銷售狀況也稍稍下降至2.7億歐元，因日圓的弱勢而影響銷售；南美洲由於巴西農民對大豆與甘蔗等出口產品的栽種增加，而投資高價植物保護產品於農地，進而促使BASF營收增加12%。所以由上述2007年BASF銷售成果發現，農業產品的營業額受到氣候變遷和作物種植需求息息相關，企業因而必須即時提出創新產品，加強營業管理和增加利潤，以因應訊息萬變的農用產品市場。

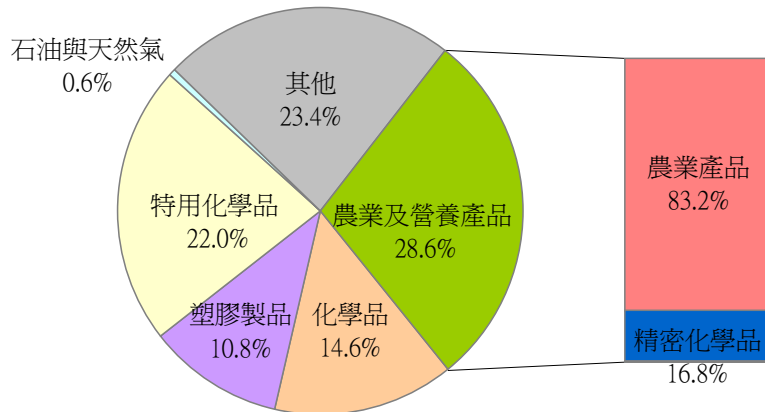
三、企業研發策略

(一) 經費投入

生物技術的發展提供傳統產業更多創新的契機，以農業發展而言，生物技術透過基因轉殖與傳統育種技術的整合，培育新品種來增加農作物產量或栽種便利性，同時也替近代農業科學展開新紀元，是故許多經營傳統農業的企業紛紛投入農業生技開發，爭取未來龐大新興農業商機。有鑑於農業生技產業無窮的商業潛力，專精於化學品研發製造的 BASF 集團，近年也積極投入農業生技的研發活動，為本體業務之外注入新能量。圖五及表三呈現 BASF 近年投入各領域研發經費與研發密集度的變化，發現近年來 BASF 在農業及營養產品的研發投入最多，其中又以農業產品為主(83.2%)，可見農業領域的新產品研發為該集團未來重要的營業項目之一。若深入觀察農業產品歷年的營業收入、R&D 經費投入及資本支出變化，除在 2003 年有廠房、設備、智財權等有形與無形資產大量建置外，之後各年的 R&D 費用與資本投資皆相對穩定。因 2006 與 2007 年營業收入稍有降低，使得 R&D 密集度（R&D 經費佔營業收入百分比）約為 10%，相較於公司整體 R&D 密集度的 2.4%，可知該部門投入研發的決心。

此外，BASF 預計於下二年度投資超過 1.5 億歐元（約 2.4 億美元）於農用化學品生產設備之建置，該擴張專案預期可增加在德國、法國、巴西和美國等工廠的農用化學品生產量，產品包括種子處理用的抗真菌劑 F500 (pyraclostrobin)、廣效抗真菌活性成份 Boscalid、殺蟲劑產品 Fiproni 及除草劑 Metazachlor 等。BASF 公司估計新的產能將可在 2010 年完成，目前約 9 千萬歐元（1.4 億美元）的資金被設定用於 2008 年的基礎投資，包括 BASF 尚未登記的闊葉雜草除草劑 Kixor (safinopyr) 的生產設備費用，BASF 預計該產品在 2010 年可望獲得北美地區的上市許可。

圖五、2007 年 BASF 各領域研發經費投入比率



資料來源：BASF report 2007；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

表三、BASF 農業產品歷年研發投入變化

單位：百萬歐元

	2003	2004	2005	2006	2007
營業收入	3,176	3,354	3,298	3,079	3,137
R&D 費用	239	272	303	334	328
資本支出	1,133	100	74	88	83
R&D 密集度 ¹	7.5%	8.1%	9.2%	10.9%	10.5%

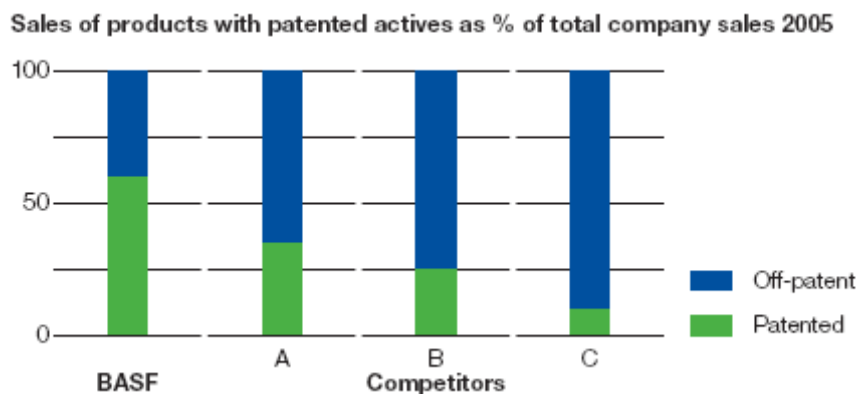
¹ R&D 密集度= R&D 費用/營業收入。

資料來源：BASF report 2003-2007；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

(二) 內部創新

企業創新策略來自市場需求的影響，在各項市場需求驅動因子下，BASF 集團的創新策略以產品創新、過程創新與新興技術領域應用為主，最終以完成客製化經營模式為目標。由圖六可發現，2005 年 BASF 約有 60% 的產品營收來自於專利保護產品，該比例高於同業，可知 BASF 相較競爭公司更強調上市產品是否受到專利保護，可知除了產品創新外，公司亦重視智慧財產權保護。

圖六、BASF 及競爭公司專利保護產品占總產品銷售比例情形



資料來源：BASF 網站。

BASF 在經營化學品事業過程中，擅長藉由全球的網絡組織集合專家群生產各種化學品，而這般研發模式同時施行於農業生技產品上。BASF 集團於 1998 年將所有植物生技相關活動整合於 BASF Plant Science 公司，旗下子公司包括：位於柏林的 Metanomics、德國 Gatersleben 的 SunGene、加拿大 DNA LandMarks 及比利時 Crop Design 等，藉由此跨國(歐洲與北美地區)的技術平台團隊，BASF Plant Science 與全球許多學術機構、生技公司進行策略研發合作，同時透過集團建構之技術網絡系統，致力於整合應用內部與外部關鍵知識的最大利益化。其產品研發的三大重點項目如下：

1. 基因工程與植物基因體學開發新作物品種

提供高產量、高品質、低成本與低能源需求的產品為首要研發目標，供應全球日益成長的人口所需。其中環境因素例如炎熱或寒冷往往決定作物收成的結果，是促成 BASF 開發抗逆境產品的主因，希望可獲得較高的產量，藉由研究仙人掌 (cacti)和苔蘚(mosses)等抗旱基因後，利用基因轉殖方式生產具抗旱特性的玉米、大豆、小麥。另 BASF Plant Science 亦朝向具有高產量的作物基因進行稻米的基因改造，可增加 20%產量基改稻米。此外，有鑑於馬鈴薯常遭受到馬鈴薯晚疫病病原真菌的侵襲，導致收成量減少，經過野生種馬鈴薯的基因鑑定，發現一群抗病基因可有效抵抗真菌感染，目前 BASF Plant Science 的基改馬鈴薯已可在田間試驗證明具有抗真菌能力。

2007 年 BASF 與美國 Monsanto 形成策略聯盟，共同開發的作物，已在田間試驗獲得良好結果，預計未來五年內可順利上市。

2. 改良植物營養組成

心臟血管疾病與中風為全球主要死因之列，其中飲食預防的方法可攝取多量

ω -3 脂肪酸如魚油，便有很好的保護效果，故 BASF Plant Science 研究增加油脂作物如油菜的脂質代謝過程，並將某些蕨類與藻類植物的特殊基因轉殖到油籽作物中，以提高人類必需脂肪酸（ ω -3 fatty acids）含量供日常攝取

3. 植物工廠

馬鈴薯澱粉除可為食用外，亦為工業澱粉主要來源之一，應用於造紙、紡織和黏著劑產業原料。但馬鈴薯澱粉有二種型態的組成，分別為支鏈澱粉(amylopectin)和直鏈澱粉(amylose)，BASF Plant Science 現已研發出新品種馬鈴薯，可完全生產支鏈澱粉，稱為 Amflora，供給紡織、造紙等工業原料，雖然 BASF 早已完成所有田間試驗，並取得 European Food Safety Authority 確認其安全性，至今卻無法獲得 EU Commission 核可，使得產品仍無法在歐洲上市。

位於柏林的 Metanomics 公司成立於 1998 年，為 BASF 集團與德國馬普分子植物生理研究所(Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology)合資成立，現為 BASF Plant Science 研發平台中的一員。Metanomics 擁有的技術平台是由一連串個別技術整合而成，包括：快速大量的植物基因體選殖與構築、基因轉殖技術、作物田間試驗及篩選設施、生化分析(Bioanalytics)平台及生物資訊學分析等，藉由整合各技術平台，令 Metanomics 可系統化研究植物生理的代謝功能與相關化合物變化情形，以進一步驗證特定農作物基因的功能。Metanomics 建構 50 台自動高通量質譜儀設備可觀測大規模化合物和小分子，年分析超過 27 萬個分析物，其生化分析平台結合二種分析方法，一為觀測目標化合物的特定代謝物，這些代謝物或標誌提供科學界對生物體代謝網絡新視野；除了傳統分析方法外，Metanomics 提供廣泛代謝篩選以掌握在原有範圍以外的化合物、不論與已知或未知的關係，此方法被證明對未預期、新代謝標誌有新的貢獻，可給予代謝網絡有價值的視野。Metanomics 的創新軟體系統確認評估的結果、化合物註解，甚至對未知訊號以及資訊協調確認，並彈性提供各種需求與客製化服務。每年 Metanomics 在每個技術中心產生數百萬筆複雜資料，藉由生物資訊學中心的完全整合後，再匯入至該公司的 MetaMap™資料庫以供資料探勘使用，複雜的生物資訊工具，可令每個複雜基因功能關係在代謝網絡上呈現。

SunGene 成立於 1998 年，為 BASF Plant Science、德國 Leibniz 植物基因和作物研究院(Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, IPK)、Karin Herbers 博士、Uwe Sonnewald 博士等合資成立，為德國境內最大植物生物科技公司，目前位於德國 Gatersleben 生技園區中。SunGene 專注於植物生合成步驟中的代謝

工程，以增加植物中有價成份如維生素、胡蘿蔔素和蛋白質，產生高價的食品或飼料用作物，同時，SunGene 已開發植物中特定基因表現技術，並建立高通量的轉移和基因最適化技術和工具，使得基因轉殖的效率大幅提高。此外，這些具效率的技術使基因轉殖時可轉移最小片段的基因並達到最大整合和表現。目前 SunGene 已於油菜籽、馬鈴薯、阿拉伯芥、菸草和蕃茄中建立穩定基因轉殖方法；同時開發啟動子組合以建構出領導基因在特定組織的表現。另 SunGene 更發展基因剔除技術可在基因轉殖作物中去除不希望留著的轉殖基因。SunGene 與 BASF Plant Science、種子公司或其他生命科學公司合作，利用自身基因轉殖作物開發核心技術，生產高價食品、飼料添加物或生物化學物質等產品。

DNA LandMarks 公司成立於 1995 年，位於加拿大 Montreal，1999 年時成爲 BASF Plant Science 子公司，提供 BASF 作物科學上 DNA 定序與基因分析協助。該公司主要提供 DNA 標誌服務予農業生技產業，包括 DNA 定序、標誌開發和評量、基因指紋圖譜建立、標誌輔助篩選和作物迴交、轉殖作物的分子特性鑑別等。DNA LandMarks 公司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) (爲專利技術)，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，至今 DNA LandMarks 公司提供分子標誌服務予產業界，物種涵蓋玉米、棉花、家禽等 64 種，可協助顧客在育種計畫或擴增品質控制系統時的問題解決。

位於比利時的 CropDesign 公司，成立於 1998 年，直到 2006 年被 BASF Plant Science 收購並整合至旗下作物國際研究網絡中，目前員工約 70 人。CropDesign 核心業務爲傳輸農藝學性狀於全球種子市場中，該公司的性狀研發計畫專注於增加玉米和稻米穀粒產量。其特有性狀開發系統 TraitMill™平台，可應用於基因體分析，透過該平台可研發出大量增加產量、抗旱和增加營養運用效率等性狀基因，同時藉由測試與開發這些候選基因，進一步形成商品化的產品，CropDesign 更提供其技術應用於其他事業領域，如分子農場。CropDesign 利用 TraitMill™可定義出啟動子基因組合，以達到較高種子產量、較大種子尺寸、增加生物質、增加環境壓力的耐性，或更好氮利用率等目標，並利用這些智財的組合發展出改善作物的農藝特性。此外，CropDesign 提供以生物工廠生產高價成份的創新技術，即利用分子農場生產生技蛋白質、化學品和藥品等，目前公司是與 Henkel AG 公司策略聯盟開發分子農場的計畫。CropDesign 目前已開發出許多有價性狀可應用於大規模農藝作物、園藝作物和觀賞植物，這些農藝學性狀是透過盡慎的基因篩

選，可形成特定組合或位於特定組織的啟動子，目前某些性狀包括種子產量增加、綠色生物質增進性狀（葉子、莖收成）、根部增強性狀（耐旱、吸收能力）等皆可開放授權，提供在種子、農業生技、農業化學、食品、飼料和纖維等產業產品和服務。

除了專注於植物生物技術領域，BASF 亦非常重視對目前市售產品的持續研發與改良，為強化產品線，對於新活性成分之除草劑、殺蟲劑或是新劑型、新配方等農化新產品的開發更是不遺餘力，表四顯示該集團的各產品發展階段與種類，共計超過八種新產品在研發與驗證階段及七個植物保護新產品上市計畫正在執行中。

表四、BASF 農業產品研發計畫時程階段

階段	計畫	主要作物/市場	銷售潛力
上市	4 種除真菌劑	穀類、大豆、特殊作物	10 億歐元
	2 種除草劑	穀類、玉米	
	1 種殺蟲劑	非農作物	
研發	4 種除真菌劑	穀類、特殊作物	8 億歐元
	1 種除草劑	玉米、非農作物	
	1 種抗除草劑作物	大豆	
	2 種殺蟲劑	特殊作物、非農作物	

資料來源：BASF 網站；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理。

（三）外部整合

企業研發活動的展開除了內部資源運用外，亦必須結合外在研究能力，透過各種研發合作、交互授權、策略聯盟、協同行銷及企業併購等商業運作，加速新技術的創新與發展，提昇產品種類及品質，展現企業競爭力。

BASF 和美國 Cibus 公司於 2007 年簽訂共同開發非基因改造的耐除草劑歐洲油菜，BASF 將運用 Cibus 公司的快速性狀發展系統(Rapid Trait Development System, RTDS)以加快其在對抗 Imidazolinone 類除草劑作物生產，即 Clearfield 品牌內的油菜品種。Cibus 公司的 RTDS，係直接利用突變技術改變基因序列，獲得新品種，該公司已將其技術應用於油菜和稻米中並預計於 2009 和 2010 年

商品化產品上市。

BASF 和 Monsanto 於 2008 年完成聯盟約定簽署，內容係有關在美國推出新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 F 500® (pyraclostrobin)。此抗真菌產品預計會和 Monsanto 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，讓籽生植物長成前受到良好保護。根據該協議，Monsanto 擁有販售此新抗真菌種子處理劑用於大豆作物的獨佔權。Monsanto 計畫將於 2009 年讓 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。

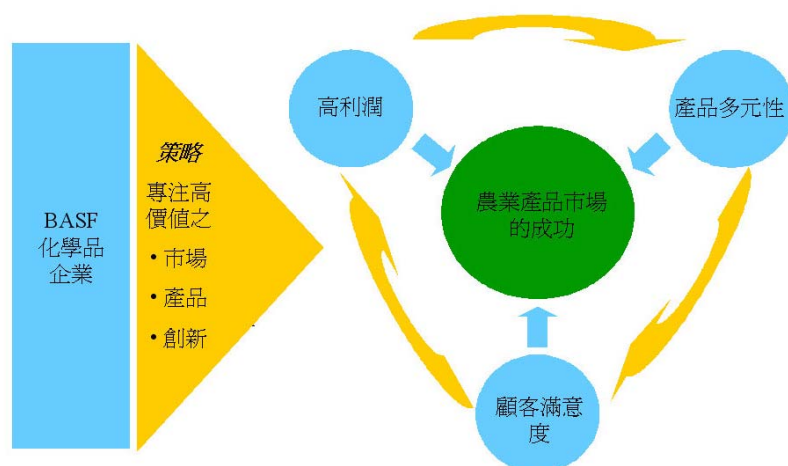
台灣中央研究院於 2008 年和 BASF 作物科學公司共同簽署合作計畫，雙方將共同尋找有用的植物基因，以增進人類主要糧食（如水稻或玉米）的產量，並提升糧食作物的抗逆境特性，未來中研院持續分析稻米的功能性基因研究，而 BASF 則會評估中研院所研發的基因改造水稻，並進一步將水稻的功能性基因發展至其他作物。目前 BASF 已自中研院的水稻突變種初期研究中，篩選出最具有增加產量潛能的功能性基因並加以研究，確保作物產量的提升。雙方希望能向市場推出幾種高產量的基因改造作物，初期合作時間設定為兩年，此為台灣農業生技產業邁向國際舞台的重要一步。

四、行銷策略

圖七係 BASF 集團在農業產品的行銷策略，該公司專注於高價值的市場、產品及創新領域，藉以達到高利潤性、產品多元性及顧客滿意性三大目的，最終目標則是在全球農業產品市場獲得成功穩固的地位。BASF 在考量農作物特性、農民需求及地區等因素後，選擇進入具成長潛力的市場，包括北美、歐洲、日本及巴西，近年更是逐漸將重心放在亞洲國家的行銷。在以顧客需求為導向的目標下，將產品種鎖成四大類：除草劑、除真菌劑、殺蟲劑及契機產品（如種子處理），並針對單一目標作物開發專有劑型及品牌，藉以進行全球性行銷，例如穀類作物的 Headline®、玉米的 Opera®、非基因改造作物的 Clearfield®、特殊農作物的 Opus®、大豆的 Raptor®及非作物使用類的 Termidor®。此外，客製化服務亦

為 BASF 市場行銷的一環，藉由自身技術平台加強製造出符合顧客需求的產品劑型，選擇對顧客需求最適合的經營模式，達到雙贏的目的。

圖七、BASF 農業事業行銷策略



資料來源：BASF 網站；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

多數農業生技公司採用套組式產品行銷模式，有助達成產品最大獲利效益，BASF 的 Clearfield[®]作物生產系統亦採取此種行銷策略，如 Imidazolinone 類除草劑搭配 Clearfield[®]抗除草劑非基因改造作物一同販售；此外加強與種苗培育者、性狀技術提供者、通路商及農民之間的聯盟合作，形成 BASF 集團在農業產品銷售上的特有模式。

五、財務分析

BASF 近五來的整體營收漸入佳境（表五），並在 2007 年達到高峰約 580 億歐元，較前一年成長 10.2%，從營業利益部份則可發現，該集團在積極執行成本管理後，2004 年營益大幅成長 95.4% 並佔收入的 13.8%，之後各年度營益率亦穩持相似水準，直到 2007 年的營業利益成長略減緩，其主要原因在於近年銷貨成本和一般管理成本等增加所致，使得毛利率略下降至 28%。但 2007 年對 BASF 集團仍是豐收的一年，使稅後每股盈餘達 8.32 歐元。

表五、2003-2007 年 BASF 營運獲利能力指標

	2003	2004	2005	2006	2007
營收（百萬歐元）	33,361	37,537	42,745	52,610	57,951
EPS（歐元）	1.62	3.65	5.73	6.37	8.32
股利	1.40	1.70	2.00	3.00	3.90
毛利率	30.1%	31.2%	30.8%	28.3%	27.7%
營益率	8.0%	13.8%	13.6%	12.8%	12.6%
營收成長率	3.6%	12.5%	13.9%	23.1%	10.2%
營益成長率	0.7%	95.3%	12.3%	15.8%	8.4%

¹ 2007 年央行歐元兌美元平均匯率為 1.3687。

資料來源：BASF report 2003-2007；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

觀察 BASF 近五年的企業流動資金及短期償債能力（表六），發現 BASF 流動和速動比率在 2006 年略有衰退，主要原因在於企業併購使得流動負債增加，直到 2007 年則逐漸降低流動負債，使流動/速動比率回升，分別為 151.5% 和 98.8%，也令負債比率稍降至 57.1%，避免過多舉債。在營業活動管理上，存貨週轉天數與收現期間皆隨時間減少，可知 BASF 長期加強存貨管理與收帳能力，皆對於營運資金使用效率有幫助，2007 年總資產週轉率約 126%，顯示企業整體資產的運用效率達到最佳狀態，並使資產報酬率有良好表現。最後在獲利能力指標上，可知該企業 2007 年的淨利約為 40 億歐元，較前一年增加約 26%，並使股東報酬達到歷年最高的 21%。

表六、2003-2007 年各財務比率指標

	2003	2004	2005	2006	2007
變現力與負債管理					
流動比率	165.6%	176.2%	180.4%	131.6%	151.5%
速動比率	117.0%	121.4%	115.6%	83.8%	98.8%
負債比率	52.7%	53.2%	50.9%	59.0%	57.1%
資產管理					
存貨週轉天數（天）	70	62	62	59	58
平均收現期間（天）	56	53	55	53	53

總資產周轉率	97.1%	108.7%	120.2%	130.0%	125.9%
	獲利能力				
純益率 ¹	2.7%	5.3%	7.0%	6.1%	7.0%
股東權益報酬	5.5%	12.3%	17.6%	17.8%	21.0%
總資產報酬率	2.7%	5.8%	8.5%	7.9%	8.8%

資料來源：BASF report 2003-2007；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

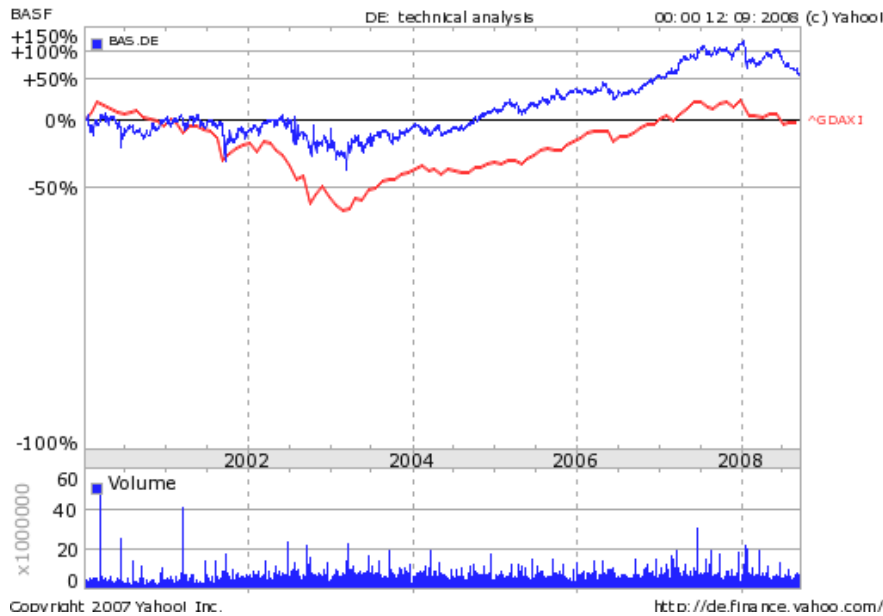
表七、2003-2007 年市場價值分析指標

	2003	2004	2005	2006	2007
年底股價	44.58	53.00	64.71	73.85	101.41
股利	1.4	1.7	2.0	3.0	3.9
本益比	27.5	14.5	11.3	11.6	12.2

資料來源：BASF report 2003-2007；台灣經濟研究院生物科技產業研究中心整理

2007 年 BASF 整體股價成長 37%，近五年皆呈現穩定成長，本益比約為 12.2，由於營收逐漸增加，股利為 3.9 歐元，較前一年增加 0.9 歐元；另從 2007 年 9 月開始 BASF 集團的股票已不在紐約證交所股票交易名單中，如此預計可減少企業處理海外股票交易成本與複雜性，目前 BASF 集團在美國發行之存托憑證是維持在美國證券店頭市場（櫃檯買賣中心）中交易。若以股價長期趨勢觀之，可發現在德國市場長期持有 BASF 股票的報酬率超越德國法蘭克福（DAX）指數，屬績效表現尚優的投資標的（表七及圖七）。

圖七、BASF 股票在德國五年價格表現



資料來源：<http://de.finance.yahoo.com/>

六、經營所面臨風險

風險管理對企業經營扮演重要角色，越早定義出企業可能遭遇的風險，越能提出應變策略降低損失，有關 BASF 集團的可能經營風險如下：

1. **研發風險：**由於生物技術和化學研究的高度不確定，容易面臨到產品無法取得上市許可的風險。此時需透過全球研發網絡，匯集合作夥伴和顧客的意見，以及利用創新流程，不斷檢視專案的效率、成功機率和一般條件，達到降低風險目地。
2. **供應商風險：**國際原料價格的波動，尤其是石油產品、貴重金屬皆對 BASF 形成特殊風險，2007 年該公司施行在一體化工廠增加價值鏈管理，同時採取適當措施包括利用增加石化和天然氣事業的產品多樣化，全球採購能力、長期供應合約簽定和增加供應商數目等方法來降低風險，亦利用透過產品多樣性降低成本風險，並以新科技因應市場中長期的變化。
3. **市場風險：**氣候變化、多國組織的農業政策、各區域的經濟環境變化導致應收帳款流失及其他公司農化產品或基改種子的競爭威脅等因素，皆影響 BASF 在農業產品事業的經營，此時唯有積極開創新產品、提升附加價值才為最佳解決途徑。另針對顧客需求變化及價格競爭因素等風險，BASF 則是透過營運管理，如與顧客協同合作和發展客製化解決問題服務，以及地理位置的多

樣化，持續開發創新產品和系統，並對產品組合加強管理。

- 4. 財務風險：**在全球行銷的環境下，匯率及利率變動易影響企業收入，需適時利用低風險、固定投資報酬率的衍生性金融商品（**derivative**）進行避險動作；流動性風險則是現金管理不良，現金流量的波動需利用流動性規劃系統，負債清償部分可透過長期債券來降低風險，同時以足夠流動資金證明企業信用。

七、未來展望

根據聯合國人口司（**United Nations Population Division, UNPD**）2004 年公佈資料顯示，2005 年全球約有 64 億人口，估計 2050 年增加至 89 億，其中以非洲地區人口成長最為快速。人口快速增加所產生的主要問題為糧食需求增加，聯合國糧農組織（**Food and Agricultural Organization, FAO**）估計 2030 年所有穀類作物平均產量約為 4.5 公噸/公頃，較 2005 年增加 15.4%，相對地將帶動農業相關產品市場的蓬勃成長。然而人口成長卻也衍生工業區開發、環境污染及可耕地減少等問題，加上溫室效應引發之大地環境氣候的變遷，皆成為影響農業生產的關鍵因素，此時該如何整合生物科技與其他新興技術用以提高農業生產力，成為未來農業發展所面臨的重要挑戰。

2007 年 **BASF** 集團整體營業收入較前一年增加 10.2%，農業產品部門營收也略增加 1.9%，其營收的動能來自於市場的需求增加，包括南美洲巴西因農產品生產需求所致。**BASF** 自 90 年代起便有計劃的投資農業相關產品的開發，近年來更是積極投入生物科技的應用，除了現有的植物保護產品外，也逐漸跨入種子市場。從企業研發創新佈局來看，**BASF** 專注於植物生技領域的開發，從 1998 年開始便將所有植物生技相關活動整合至 **BASF Plant Science** 公司，並陸續併購或成立研發子公司，如柏林的 **Metanomics**、德國的 **SunGene**、加拿大 **DNA LandMarks** 及比利時 **Crop Design** 等，藉由此跨國的技术平台團隊，加速新產品的開發，包括：基因工程與植物基因體學開發新作物品種、改善作物營養組成及開發植物為生產工廠的分子農場。今(2008)年更是在集團內部進行組織重整作業，將原本屬於農業與營養部門的精密化學品，移至特用化學品部門下，使得農業相關部門，成為獨立提供植物保護產品的農業解決部（**Agricultural Solutions**），再次強調 **BASF** 關注農業生技相關事業的決心。雖今年受到全球金融海嘯的影響，**BASF** 集團大幅裁員並關閉數間生產工廠，並調降財務預測數字，預計獲利

情形不佳。但展望未來，BASF 集團站在累積 140 年經驗的基石上，積極進行組織重整與實施營運效率提升之策略，不斷對產品與技術尋求創新機會，朝向農業生技領域發展，必能為老集團再度開創重要營運事業，完成企業多角化目標。

參考資料

1. BASF Financial Report 2003-2007.
2. BASF Website. From http://corporate.basf.com/en/?id=m9JMI9WBpbc*to
3. UNPD Home Page. From <http://www.un.org/esa/population/unpop.htm>