

## 第二章

# 科技發展總體績效

我國推動科技發展的政策方針，係先透過每 4 年召開一次的全國科學技術會議達成共識，再藉由行政院科技顧問會議、產業科技會議及科技會報的短中程科技政策作適當調整，並定期檢視科技發展願景與現況。96 年度政府在科技研發經費、軟硬體的各項投入，均已產生具體成效。本章以宏觀的角度回顧 96 年度我國科技發展總體績效，首先說明政府各部門與不同研究性質之經費與人力投入情形，其次再依總體研究成果相對指數，呈現我國政府部門科技計畫研發成果，包括學術論文、專利、技術報告、著作權、技術創新、技術引進、技術移轉以及技術服務等 8 方面之表現；另外，因製造業對帶動高科技產業技術研發與創新頗有助益，故亦作適度的成效評量；在歷年學術論文篇數及專利數量與品質的表現上，則亦與先進國家作比較分析。本章所提供的數據資料將客觀呈現我國在科技經費、人力與科技產業的總體表現。

### 一、緒言

96 年度政府部門推動科技活動之總經費為 761.5 億元，分為科技研究計畫經費與推動研發之規劃、人才培訓、研發設施與環境建構等輔助研發計畫之經費兩類。研究內容分別於第二篇「科技活動與成就 - 基礎研究」，介紹中研院及國科會研發成果；第三篇「科技活動與成就 - 應用研究與技術發展」則分別針對「國家型科技計畫」、「電子資訊」、「生技醫藥」、「化材勞安」、「土木機械」、「環保資源」、「人文教服」與「環境建構」等 8 個群組

說明各部會署相關領域科技發展中程綱要計畫之重要發現與成就。

### 二、研發活動概況

政府部門推動科技活動之單位包括中研院、國科會、經濟部、教育部、農委會、衛生署及原能會等 14 個機構。以下分別就政府部門的經費與人力兩方面說明 96 年度的研發活動投入概況。

#### （一）經費方面

投入研究計畫計 20,330 件，經費約 614.1 億元（占總經費 80.6%，比上年度減少 43 億元）；其餘之 147.4 億元（占總經費 19.4%，與上年度相比，減少 109.4 億元），為推動研發之規劃、人才培訓、研發設施與環境建構等輔助研發計畫之經費，92~96 年度政府各部門推動科技活動之經費，詳見表 1-2-1。

至於各部會署推動科技活動經費之分配比例，詳見圖 1-2-1，依研究性質分基礎研究、應用研究與技術發展，詳見圖 1-2-2。

#### （二）人力方面

96 年度政府部門投入於推動科技活動人力為 47,121 人次，以從事應用研究者最多、基礎研究者次之、技術發展者最少，投入人力及比例，詳見圖 1-2-3。以部會別投入人力而言，以國科會補助學術研究投入最多，經濟部次之，其他依序為農委會、衛生署、中研院、內政部、原能會、交通部、環保署、工程會及勞委會，投入人力及比例，詳見圖 1-2-4 及表 1-2-2。

表 1-2-1 92~96 年度政府各部門推動科技活動之經費

單位：億元

年度	中研院	國科會	國營會	交通部	教育部	原能會	農委會	環保署	衛生署	內政部	勞委會	經濟部	工程會	其它	總計
92	67.7	222.1	47.2	6.4	9.1	26.1	30.9	1	26.5	1.4	1.4	226.5	0.5	0.4	667.2
93	62.1	251.8	47.1	11.9	12	22.9	34.9	1.2	30.3	1.6	1.4	253.1	0.4	1.4	732.1
94	71.6	272.7	40.0	6.9	12.1	26.2	36.7	3.7	37.3	1.4	1.7	227.7	0.3	0.2	738.5
95	81.6	407.5	43.1	7.0	12.7	23.8	39.3	0.5	41.6	2.3	1.8	254.7	0.3	1.1	917.5
96	87.3	253.8	—	4.4	9.6	25.4	38.2	0.8	42.8	3.6	2.2	292.6	0.2	0.6	761.5

資料來源：《96 年度中央政府科技研發績效》，國科會。

註：1. 其它機構包括國史館與故宮博物院。

2. 國營會相關經費自 96 年起與經濟部合併計算。

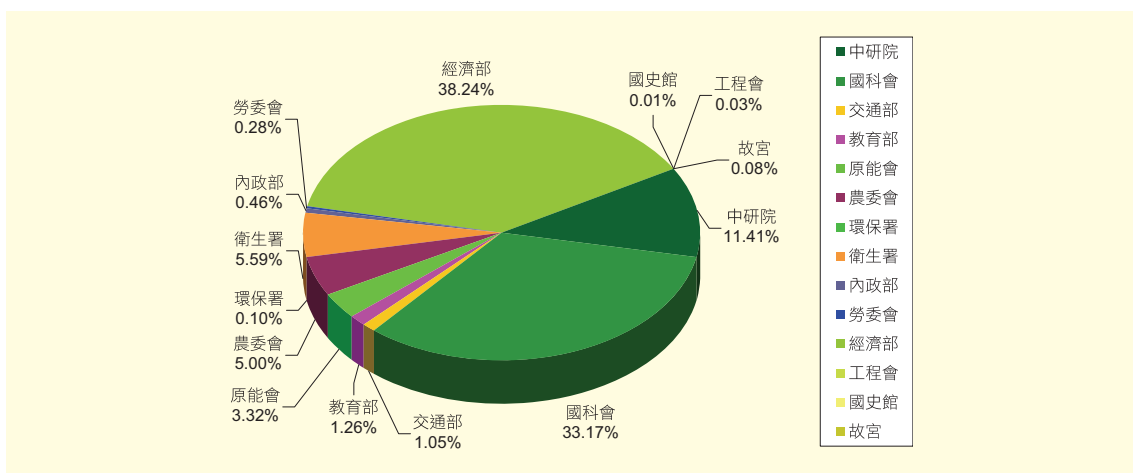


圖 1-2-1 96 年度政府部門科技活動經費分配—依主管部會

資料來源：《96 年度中央政府科技研發績效》，國科會。

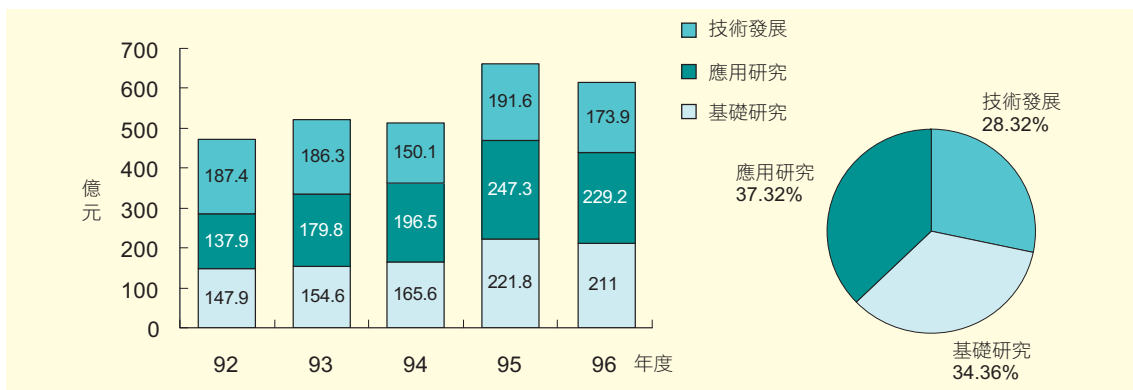


圖 1-2-2 92~96 年度政府部門科技活動經費分配—依研究性質

資料來源：《96 年度中央政府科技研發績效》，國科會。

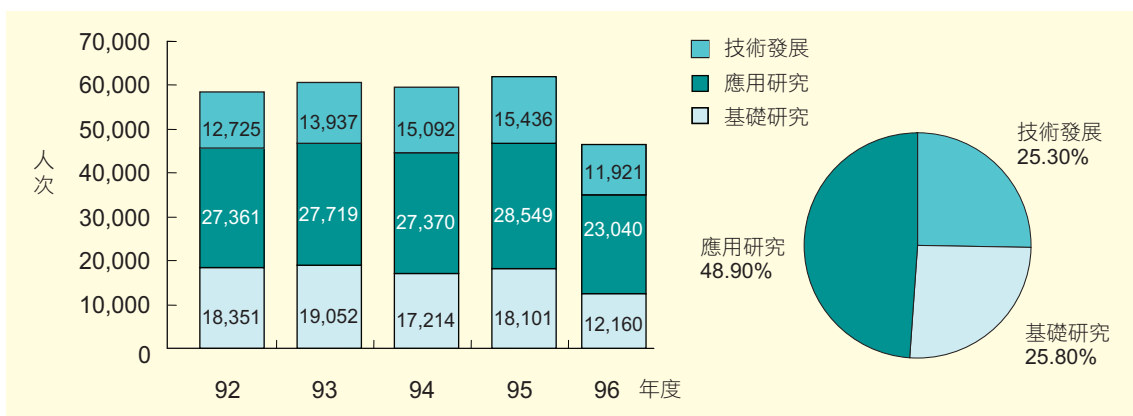


圖 1-2-3 92-96 年度政府部門科技活動人力結構—依研究性質

資料來源：《96 年度中央政府科技研發績效》，國科會。

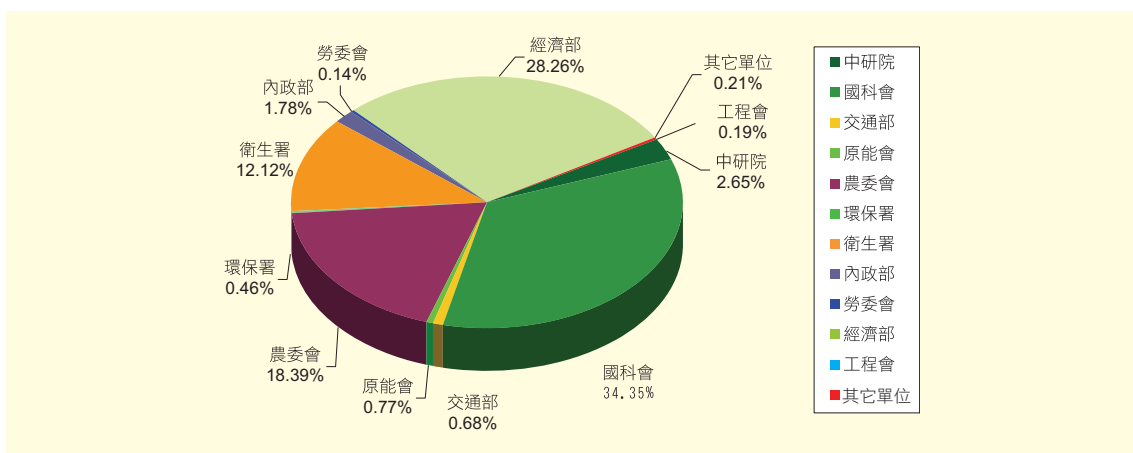


圖 1-2-4 96 年度政府部門科技活動人力結構—依主管部會

資料來源：《96 年度中央政府科技研發績效》，國科會。

表 1-2-2 92-96 年度政府各部門推動科技計畫之人力

單位：人次

年度	中研院	國科會	國營會	交通部	原能會	農委會	環保署	衛生署	內政部	勞委會	經濟部	工程會	其它	總計
92	1,148	26,960	1,674	491	432	7,299	170	4,634	712	247	14,446	162	62	58,437
93	1,142	29,398	1,334	706	411	7,457	168	5,298	677	73	13,863	108	73	60,708
94	1,181	28,285	1,342	396	394	8,147	121	4,590	617	74	14,404	82	43	59,676
95	1,234	28,575	1,322	317	386	8,518	222	7,884	489	82	12,904	79	74	62,086
96	1,247	16,184	—	321	361	8,667	218	5,713	839	65	13,317	89	100	47,121

資料來源：《96 年度中央政府科技研發績效》，國科會。

註：1. 其它機構包括教育部、國史館與故宮博物院。

2. 國營會相關人力自 96 年起與經濟部合併計算。

### 三、總體績效評量

一國技術與創新發展的成果是由企業、大學、公共研發機構等的互動與人員交流所創造出來，科學、技術、產業表現在創新系統中位居核心角色，本節呈現我國科技發展總體績效。

#### (一) 總體研究成果相對指數

近年來，我國政府部門科技計畫研究成果，表現在學術論文、專利權、技術報告、著作權、技術創新、技術引進、技術移轉及技術服務等 8 方面。若干先進國家新近嘗試之評量方法之一，是以各種成果指數作為比較工具，以評量成效。我國政府部門推動科技研究計畫之成效，即以前述 8 項成果與成本間之關係，訂出成果相對指數來評量，92~96 年度的研究成果相對指數，詳見表 1-2-3。

96 年度政府每投入 10 億元研究經費，可產出 1,347 篇論文、23 件專利數、135 篇技術報告、16 項著作權、20 件技術創新、

3 件技術引進、33 件技術移轉及 359 件技術服務。從歷年研究成果相對指數可看出，每單位成本所產生的相對量大多有逐年穩定成長之趨勢，顯示研究成果產出相較以往更有效率。

#### (二) 學術論文表現

96 年我國學術論文在國際著名的《科學引用文獻索引》《Science Citation Index, SCI》收錄期刊上之總篇數為 17,914 篇，排名為第 17 名，詳見圖 1-2-5；96 年我國工程論文在《工程索引》《Engineering Index, EI》收錄期刊之總篇數為 16,657 篇（較上年增加 3,581 篇），排名為第 9 名，詳見圖 1-2-6。以一國論文平均被引用率相對於世界平均表示論文相對影響力而言，我國 2003~2007 年論文相對影響力為 0.63，低於日本（0.95）、韓國（0.71）、新加坡（0.86），與中國（0.63）相當。從歷年趨勢來看，亞洲新興工業化國家論文相對影響力都有逐年上升的趨勢，值得注意的是，新加坡在

表 1-2-3 92~96 年度研究成果相對指數

年度	經費 (百萬元)	躉售 物價指數	成本 (百萬元)	論文	專利數	技術 報告	著作權	技術 創新	技術 引進	技術 移轉	技術 服務
92	66,738	102.53	65,091	46,586 (716)	1,024 (16)	9,150 (141)	3,828 (59)	474 (7)	142 (2)	1,962 (30)	61,770 (949)
93	73,213	109.74	66,715	78,763 (1,210)	1,774 (27)	8,740 (131)	2,632 (39)	1,958 (29)	32 (0.48)	1,534 (23)	23,615 (354)
94	73,854	110.41	66,891	83,372 (1,250)	1,562 (23)	9,674 (145)	4,682 (70)	612 (9)	66 (0.99)	1,597 (24)	20,842 (312)
95	91,749	116.64	78,660	98,358 (1,470)	1,793 (27)	10,666 (136)	1,225 (16)	862 (11)	82 (1.04)	1,722 (26)	19,332 (246)
96	76,152	124.19	61,319	105,963 (1,347)	1,809 (23)	8,289 (135)	979 (16)	1,214 (20)	184 (3)	2,562 (33)	22,044 (359)

資料來源：《92-96 年度中央政府科技研發績效》，國科會。

註：1. ( ) 內數字係成果相對指數，指每 10 億元成本下，各項成果所產生之相對量，其中「論文」、「專利數」及「技術移轉」3 項成果產出與資源投入之間，有一年時間遞延，故此 3 項成果相對指數係以成果（篇／項）／前一年之成本，其餘均以當年度之成本計。

2. 成本＝經費／躉售物價指數（以民國 90 年為基期）。

3. 躉售物價指數（中華民國統計資訊網）。

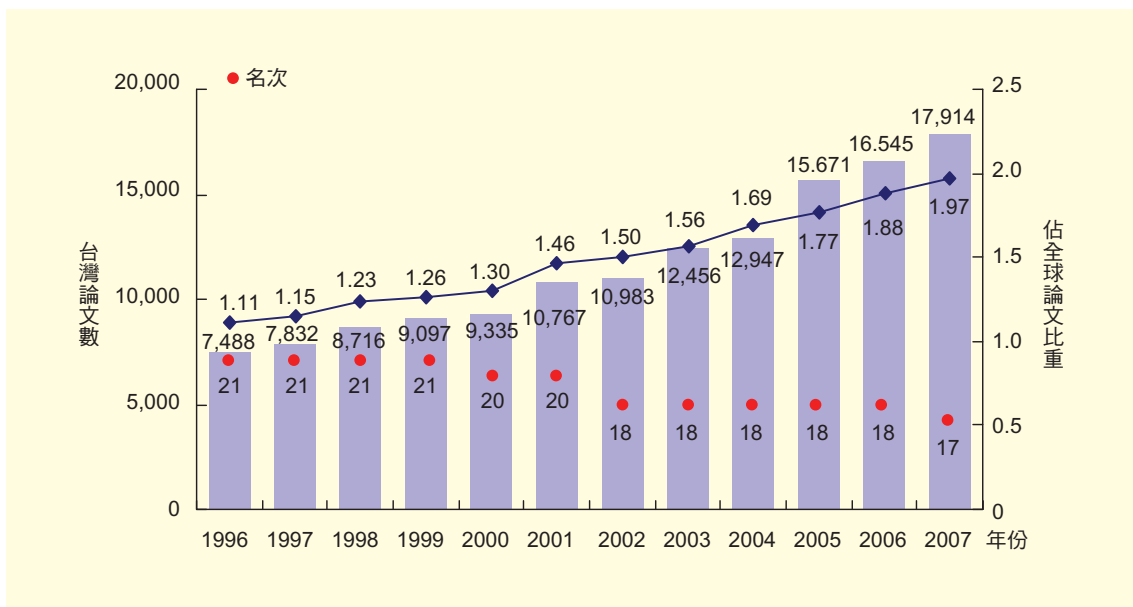


圖 1-2-5 我國歷年學術論文在《科學引用文獻索引》上之排名及篇數

資料來源：1981-2007 年版 NSI 資料庫。

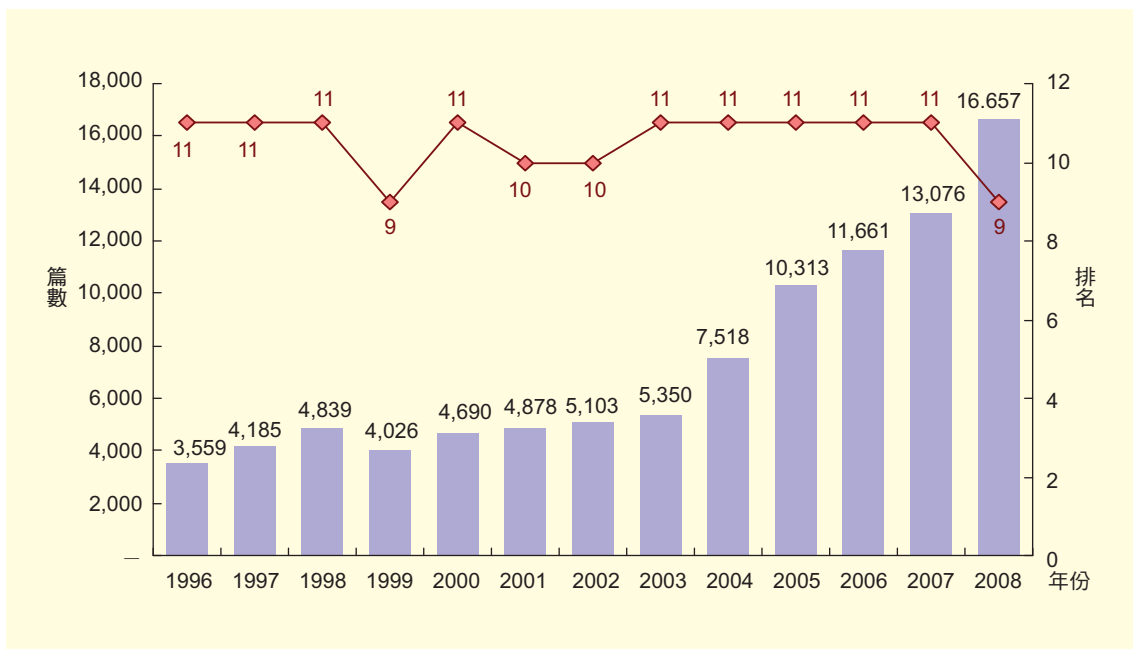


圖 1-2-6 我國歷年工程論文在《工程索引》上之排名及篇數

資料來源：Ei Compendex (R) \_1884~2008/Oct W2，97 年 10 月 24 日國研院科技政策研究與資訊中心檢索。

1989~1993 年的論文影響力開始超越我國並逐年大幅超前，而韓國在 1996~2000 年的論文影響力亦開始超越我國，中國過去論文影響力雖低於我國，但已有後來居上的趨勢，詳見圖 1-2-7。

### (三) 專利數量表現

主要國家於美國申請專利之專利數表現情況如下：

1. 96 年我國在美國獲得核准之所有專利數為 7,493 件（較上年減少 426 件），佔有率則微幅增加至 4.09%，原因在於各國 96 年美國專利核准數普遍下降，故世界排名仍維持第 4 名，僅次於美國、日本及德國；其中發明專利為 6,129 件（較上年減少 231 件），世界排名退後 1 名至第 5 名，變動原因在於南韓後來居上；從 2007 年成長率來看，我國專利數成長率為 -5.38%，有關所有專利及發明

專利之成果指標，詳見表 1-2-4。

2. 96 年每百萬人之專利核准數為 328 件，密度列居世界排名第 1；發明專利則為 268 件，世界排名亦列居第 1（95 年排名第 3，僅次美國及日本），92~96 年資料詳見表 1-2-5。
3. 依在美申請專利之專利創新成員檢視，成員仍以企業所佔比重最高（70.04%），其次為個人（24.54%），從歷年趨勢來看，企業界申請專利的比例有逐年提升的趨勢，92~96 年各專利創新成員核准專利數及比例詳見表 1-2-6。

### (四) 專利品質表現

#### 1. 專利科學依存度

96 年我國在美發明型專利之引用科學文獻次數平均為 0.50 篇，較先進國家為低，顯示仍有相當的成長空間，各主要國家引

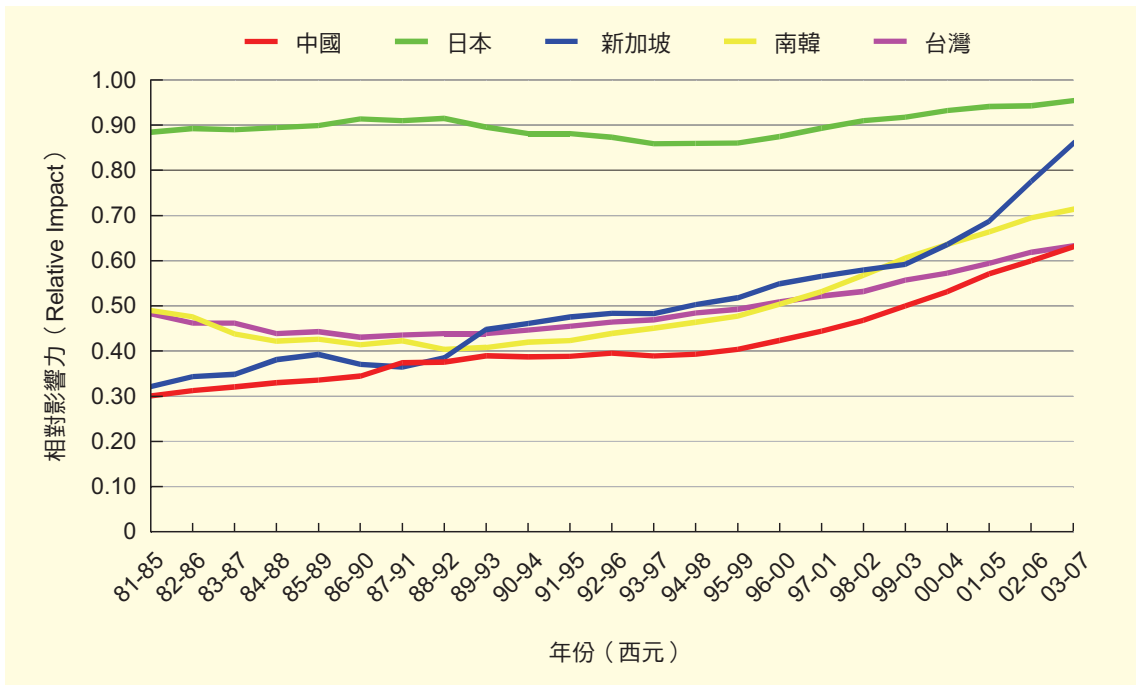


圖 1-2-7 亞洲主要國家論文相對影響力趨勢

資料來源：2007 年版 NSI 資料庫。

表 1-2-4 主要國家於美國專利核准數

排名	件數				佔有率				2007 年 成長率
	1990	2005	2006	2007	1990	2005	2006	2007	
所有專利	99,220	157,741	196,436	183,155	100	100	100	100	-6.76
1 美國	52,977	82,586	102,267	93,799	53.39	52.36	52.06	51.21	-8.28
2 日本	20,743	31,834	39,411	36,006	20.91	20.18	20.06	19.66	-8.64
3 德國	7,862	9,575	10,889	10,019	7.92	6.07	5.54	5.47	-7.99
4 台灣	861	5,993	7,919	7,493	0.87	3.8	4.03	4.09	-5.38
5 南韓	290	4,591	6,509	7,272	0.29	2.91	3.31	3.97	11.72
14 中國	48	565	970	1,232	0.05	0.36	0.49	0.67	27.01
發明專利	90,365	143,806	173,771	157,502	100	100	100	100	-9.36
1 美國	47,391	74,637	89,823	79,630	52.44	51.9	51.69	50.56	-11.35
2 日本	19,525	30,341	36,807	33,417	21.61	21.1	21.18	21.22	-9.21
3 德國	7,614	9,011	10,005	9,058	8.43	6.27	5.76	5.75	-9.47
4 南韓	225	4,352	5,908	6,303	0.25	3.03	3.4	4	6.69
5 台灣	732	5,118	6,360	6,129	0.81	3.56	3.66	3.89	-3.63
16 中國	47	402	661	774	0.05	0.28	0.38	0.49	17.1

資料來源：經濟部技術處委託台灣經濟研究院研究報告「產業創新系統之能量與競爭態勢分析—以專利分析為基礎」，民國 97 年。

註：以第一發明人所屬的國別為依據。

表 1-2-5 92-96 年主要國家每百萬人之專利核准數

92 ('03)		93 ('04)		94 ('05)		95 ('06)		96 ('07)	
國家	件/百萬人	國家	件/百萬人	國家	件/百萬人	國家	件/百萬人	國家	件/百萬人
所有型態專利									
美國	337	台灣	319	美國	277	台灣	348	台灣	328
台灣	297	美國	319	台灣	265	美國	338	美國	310
日本	292	日本	290	日本	249	日本	308	日本	281
瑞士	200	瑞士	194	瑞士	153	以色列	195	以色列	179
以色列	196	芬蘭	182	以色列	145	芬蘭	191	芬蘭	179
發明專利									
美國	300	美國	285	美國	251	美國	297	台灣	268
日本	278	日本	276	日本	237	日本	288	美國	263
台灣	236	台灣	263	台灣	226	台灣	280	日本	261
以色列	186	瑞士	176	以色列	138	芬蘭	180	以色列	163
瑞士	182	芬蘭	175	瑞士	138	以色列	179	芬蘭	161

資料來源：經濟部技術處委託台灣經濟研究院研究報告「產業創新系統之能量與競爭態勢分析—以專利分析為基礎」，民國 97 年。

註：以第一發明人所屬的國別為依據，人口數採 IMF 公布之年中國人口數。

表 1-2-6 92~96 年之專利核准數分佈－依創新成員

年度	企業		政府單位／大學／醫院		研究機構		個人		總計
	專利數	比率	專利數	比率	專利數	比率	專利數	比率	
92 ('03)	3,947	56.90	42	0.61	284	4.10	2,662	38.39	6,935
93 ('04)	4,830	63.43	63	0.83	265	3.48	2,456	32.26	7,614
94 ('05)	4,118	65.41	83	1.32	249	3.95	1,846	29.32	6,296
95 ('06)	5,948	70.03	111	1.31	323	3.80	2,112	24.87	8,494
96 ('07)	5,460	70.04	125	1.60	298	3.82	1,913	24.54	7,796

資料來源：經濟部技術處委託台灣經濟研究院研究報告「產業創新系統之能量與競爭態勢分析－以專利分析為基礎」，民國 97 年。  
註：以第一專利所有權人為台灣之專利為依據。

用科學文獻情形，詳見圖 1-2-8；其中引用科學文獻相對高的技術領域，包括製藥化妝用品、生物科技、有機化學、化工石化暨基本材料化學等領域，我國相關領域表現，詳見圖 1-2-9。

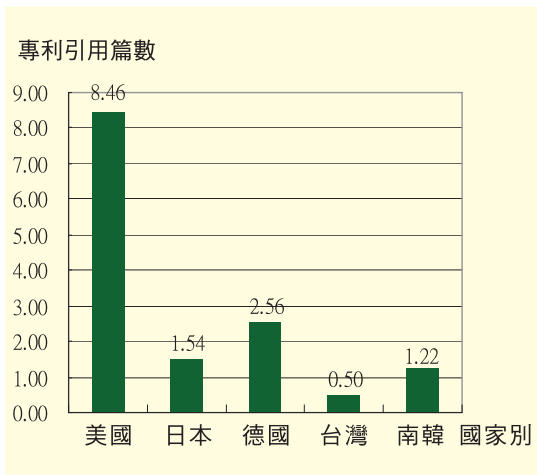


圖 1-2-8 96 年主要國家在美發明型專利引用科學文獻情形  
資料來源：經濟部技術處委託台灣經濟研究院研究報告「產業創新系統之能量與競爭態勢分析－以專利分析為基礎」，民國 97 年。  
註：以第一發明人所屬的國別為依據。

## 2. 台灣專利對世界專利影響程度

現行衝擊指數 (Current Impact Index, CII) 為衡量國家專利對世界各國專利的重要程度或影響力之一項指標，亦即專利被引用頻率。我國 96 年度發明型專利之現行衝擊指標為 0.85，低於上一年的 0.91。各重

要國家 CII 數值詳見表 1-2-7。其中以 29 項技術領域觀察，96 年度以農業與食品加工機械設備、化學工程、紙品製作工具機、材料與冶金、熱加工與其設備、太空技術與武器、電力設備與工程暨電能等 7 項領域之 CII 數值大於 1.0，至於其他各領域之表現，詳見圖 1-2-10。

表 1-2-7 92~96 年主要國家在美發明型專利之現行衝擊指標 CII

國家	92('03)	93 ('04)	94 ('05)	95 ('06)	96 ('07)
美國	1.18	1.18	1.20	1.25	1.21
日本	0.89	0.90	0.86	0.74	0.82
德國	0.61	0.59	0.56	0.50	0.54
台灣	0.88	0.85	0.86	0.91	0.85
南韓	0.79	0.85	0.91	1.05	0.82
以色列	1.15	1.11	0.74	1.17	1.18

資料來源：經濟部技術處委託台灣經濟研究院研究報告「產業創新系統之能量與競爭態勢分析－以專利分析為基礎」，民國 97 年。  
註：以第一發明人所屬的國別為依據。

## (五) 高科技產業之成長績效

在推動專利產出之同時，最重要在於帶動產業發展，尤其政府經濟部在科技專案之投入以帶動技術研發與創新，故高科技產業技術成效亦為另一衡量途徑。95 年國內高、中高科技製造業生產總值達 6.9 兆元，平均每年增加 9.9%，近 5 年占整體製



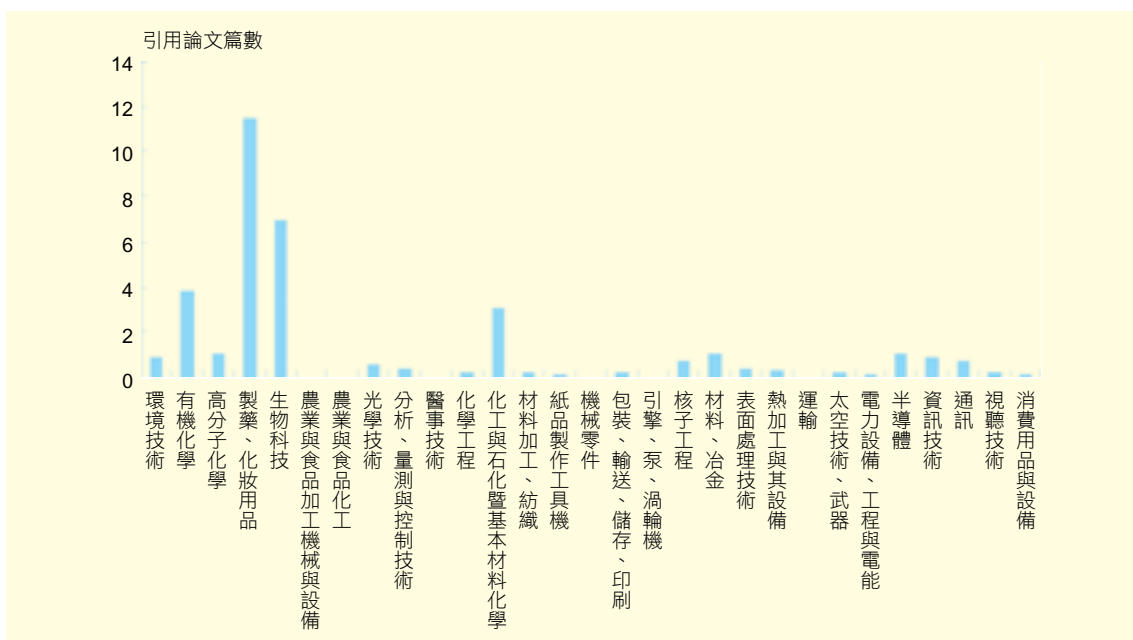


圖 1-2-9 96 年 29 項技術領域專利科學依存度表現

資料來源：經濟部技術處委託台灣經濟研究院研究報告「產業創新系統之能量與競爭態勢分析—以專利分析為基礎」，民國 97 年。  
註：以第一發明人所屬的國別為依據。

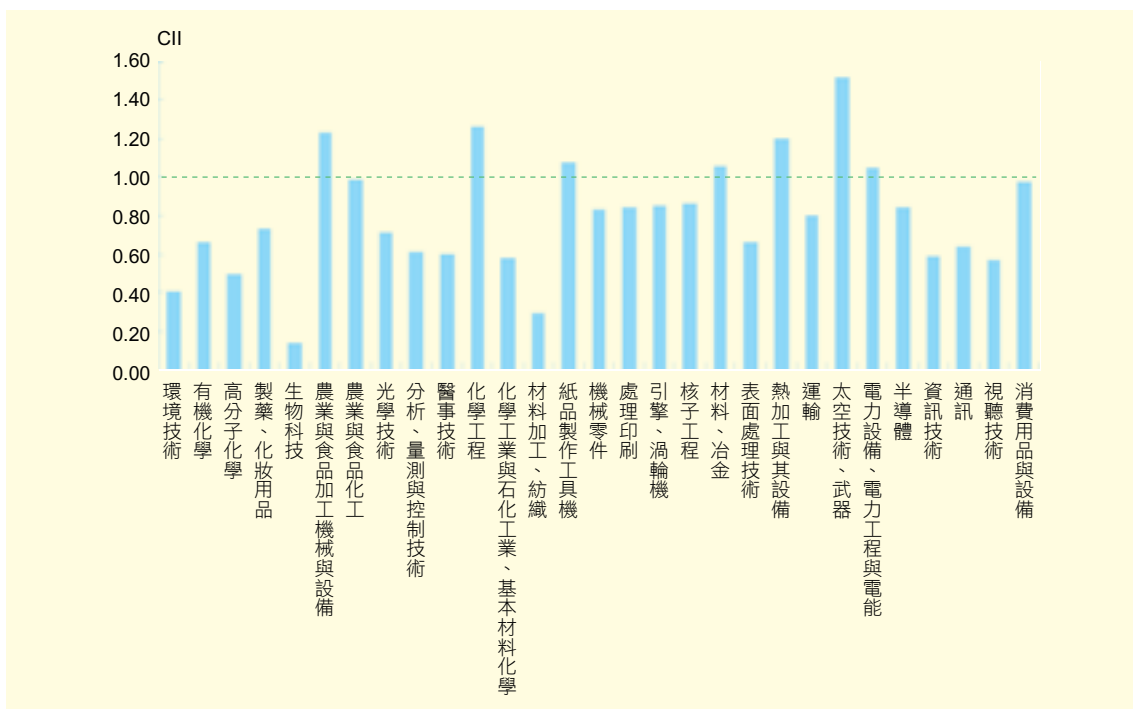


圖 1-2-10 96 年度我國發明型專利之現行衝擊指標 CII 表現— 29 領域

資料來源：經濟部技術處委託台灣經濟研究院研究報告「產業創新系統之能量與競爭態勢分析—以專利分析為基礎」，民國 97 年。  
註：以第一發明人所屬的國別為依據。

造業比重維持在 59%。在出口表現方面，95 年高、中高科技產品出口達 1,595 億美元，較 94 年增加 13.8%，近 5 年來，我國高、中高科技產品出口占全體產品出口比重有逐年提高的趨勢，95 年已達 71.2%，91~95 年高、中高科技產業成效情況詳見表 1-2-8。

#### 四、展望

創新科技研發與績效評估是國家總體經濟發展的基礎，科技經費的投資與績效具有複雜的非線性關係，其中牽涉到知識生產、擴散與使用過程，以及產官學研互動的形式與程度，故科技發展需要正確的策略規劃與有系統的績效評估，並須因應

時代趨勢與社會需求，作彈性調整。

我國科技研發績效評量，除了著重經費投入與產出指標之衡量外，近年來更重視成果的效益評估，例如：國科會委託國研院科技政策研究與資訊中心建構之「政府科技計畫績效管考平台」，其中包括對學術成就、技術創新、經濟效益、社會影響，及其他效益等方面，均設計有多項詳細指標，用以評估科技計畫主要成就及成果之價值與貢獻度，未來對國家科技研發績效將能更有效評估，以結合科技預算的整合與分配制度，改善科技研發管理效率，確實提升整體研發效率和國家競爭力。

表 1-2-8 91~95 年我國高科技及中高科技製造業概況

	91 年	92 年	93 年	94 年	95 年
高、中高科技製造業生產總值（億元）	47,616	52,889	62,466	64,422	68,994
佔製造業比重（%）	59.0	59.4	59.1	59.0	59.1
海關出口總值（億美元）	1,353	1,506	1,824	1,984	2,240
高、中高科技產品出口總值（億美元）	927	1,045	1,296	1,402	1,595
占海關出口比重（%）	68.5	69.4	71.0	70.7	71.2

資料來源：行政院主計處網站，<http://www1.stat.gov.tw/public/Data/77316232871.pdf>

註：高、中高科技製造業係採財政部「進出口貨品結構別複分類之修訂」認定標準，高科技製造業主要為電子零組件業、電腦、通信及視聽電子產品業、航空器及其零件業及藥品製造業；中高科技製造業主要為化學材料業、機械設備業、運輸工具業（航空器及其零件業除外）、電力機械器材設備業、化學製品業（藥品製造業除外）及精密器械業。