



# 科研體系如何調整以支援 新經濟發展

~經濟部推動創新前瞻研發經驗與成果~

經濟部技術處

中華民國92年11月14日



- 台灣經濟發展的新境界：創新型經濟
- 創新網絡及創新型經濟發展
- 我國產學互動回顧、現況及檢討
- 經濟部推動創新前瞻研發經驗與成果
- 調整科研體系以發展創新型經濟
- 結語



## □ 創新型經濟

- 從產業價值鏈角度而言，創新的投入會使得研究發展、設計開發、生產製造、評價檢測認證、行銷及服務等活動會產出創新程度高之附加價值
- 依照經濟發展架構，創新型經濟發展之要素涵蓋資金、人力、科技、市場、法規...等面向
- 而在此創新投入下所伴隨之創新活動涵蓋產品創新、技術創新、製程創新、管理創新、組織創新及市場創新...等活動



- 我國製造業中無論是電子業及非電子業，產品創新為主要創新活動，其次是技術創新及製程創新，組織創新、管理創新及市場創新所佔比例甚小
- 我國服務業創新則以服務內容創新及服務流程創新為主

製造業	產品創新	技術創新	製程創新	組織與管理創新	市場創新
電子業	49%	33%	15%	0%	3%
非電子業	34%	30%	17%	9%	10%

	服務內容 創新	服務流程 創新	組織/管理 創新	市場創新	客製化 創新
服務業	33%	22%	15%	16%	13%

資料來源：工研院經資中心我國企業創新活動調查

- 因此，創新型經濟發展所涵蓋之面向甚廣，發展之要素甚多
- 在這麼多發展要素下，科技的投入，造成產品、技術及服務等等之創新，僅為創新型經濟活動之一部分，並非全部



- 創新型經濟固然要以科技投入作為驅動力之一，但更有賴透過有效率的創新網絡來發揮經濟效益
- 在現行科研體系下，台灣的創新體系改革在網絡互動介面的結構性改革上仍有待加強，例如產學創新網絡關係不足、製造與服務創新互動待加強、軍民科技研發體系互動不足
- 本次簡報
  - 我國產學創新網絡關係及檢討互動現況
  - 經濟部推動前瞻創新研發經驗及成果
  - 科研體系運作制度調整之建議



## ～回顧～

- 我國經濟屬「快速追隨型」之經濟體
- 快速追隨經濟下之產學研分工
  - 大學：學術研究、培養人才
  - 法人研究機構：技術引進、加值提昇
  - 企業：移轉技術、製造生產
- 三者互動可有效支援此型經濟之發展



## ～現況～

### □ 產業界

#### ■ 發展現況

- 民間產業上中下游體系完整，在全球分工體系內佔舉足輕重地位，多項產品產量世界領先，例如：半導體、平面顯示器、筆記型電腦、光碟機、電動手工具，...(如附件一)
- 製造業已有ODM甚至IDM之能量具國際競爭力，例如：車輛零組件設計/製造、遊/快艇建造、紡織及製鞋工業、軟體設計(防毒)....
- 我國科技產業在具創新研發、協同設計、同步工程、品質管理成本控制等能力下，已發展出全球供應鏈之競爭優勢，例如國內業者從國外買主訂單之下達，直到出貨，已進步到982水準(98%的貨於2天內送達，如附件二)



## ■ 研發現況

- 台灣2002年在中國、日本的專利總件數位居第二，在美國獲准的總專利件數則連續四年位居全球第四(如附件三)
- 2001/2002年每百萬人口之所有專利與發明型專利數，台灣名列全球第二、三名，擁有傲人的專利成績(如附件四)
- 在重要與新興的產業科技，台灣的研發創新能量大多集中在半導體製程上(如附件五)
- 至於在專利「質」的指標方面，在美國的專利因半導體元件製程技術的領先，使得台灣專利被引用次數與頻率大增，在現行衝擊指標與技術影響力指標的表現相當不錯。(如附件六)
- 2000年我國在美每一發明型專利引用SCI學術文件篇數為0.18，相較於世界各國之平均值1.9，差距甚大(以色列為3.27，加拿大為2.88、美國2.83、英國、2.26，日本0.51、南韓0.42)(如附件七)
- 2002年我國在美平均每一專利(所有型式)引用學術文件篇數為0.21，相較於美國4.46，英國3.2，日本0.99及南韓0.76，我國專利科學關聯度(Science Linkage)不高(如附件八)

- 我國企業產出專利多，惟以製程專利為主，原創性專利產出尚少
- 我國以科學為基礎的專利尚待開發，以科學為基礎的產業尚待發展



## □ 大學

### ■ 發展現況

- 國內大學數量已由1991年的123所成長至2002年的154所
- 大學數劇增，7成博士級人力集中在大學，使得高階研發人力增加(如附件九)
- 大學研發經費來自政府部分，自2002年起成長幅度高(附件十)
- 大學研發經費來自企業的比重2001年為3.2%，除日本2.3%外，相較美國5.7%、英國6.2%及南韓14.3%低(如附件十一)

大學擁有這麼多高階研發人力及研究經費，是不是應該在創新型經濟發展扮演智財開創者之角色？



## ■ 研發現況

### ● 論文

- 台灣2001年論文發表篇數佔世界總數1.1%，排名全球第18
- 若僅就我國學術論文在「科學引用文獻索引」(SCI)上的篇數和排名，則台灣2001年的論文發表篇數為10635篇，國際排名為17名
- 1995-2001年間我國平均每篇論文被引用次數為2.71次，低於亞洲的日本、新加坡，領先南韓與中國大陸(如附件十二)
- 2001年，國內大學在SCI、SSCI及EI發表之論文，55.5%由台、清、交、成及中央等5所大學產出

各國論文產出佔世界排名與佔有率

單位：%

	1996		1997		1998		1999		2000		2001	
	排名	比重	排名	比重	排名	比重	排名	比重	排名	比重	排名	比重
美國	1	31.3	1	30.5	1	29.3	1	28.6	1	28.0	1	27.9
英國	2	8.5	2	8.1	2	8.1	2	8.1	2	8.2	2	7.8
日本	3	7.5	3	7.5	3	7.7	3	7.8	3	7.7	3	7.7
德國	4	6.8	4	7.0	4	7.3	4	7.1	4	7.1	4	7.1
法國	5	5.3	5	5.3	5	5.4	5	5.3	5	5.2	5	5.1
中國大陸	14	1.6	12	1.9	12	2.1	9	2.5	8	3.1	8	3.4
荷蘭	10	2.2	11	2.2	11	2.2	12	2.1	12	2.1	12	2.1
南韓	20	0.9	18	1.0	16	1.2	16	1.3	16	1.4	15	1.6
台灣	19	0.9	19	0.9	19	1.0	20	1.0	20	1.0	18	1.1
以色列	17	1.1	16	1.1	18	1.1	18	1.0	19	1.0	21	1.0
新加坡	40	0.2	37	0.3	36	0.3	36	0.3	34	0.4	34	0.4

註：資料庫涵蓋ISI三大資料庫（SCI、SSCI、AHCI）以及六個Specialty Citation Index資料庫。

資料來源：國科會科資中心，「台灣學術研究能量之總體表現1995-2001」，民國92年1月。



台灣主要高等教育校院之專利獲得數-依總計排序

單位別	以國科會名義					以各校名義		總計	
	台灣	美國	日本	其他	合計	台灣	美國	不分區	%
合計	1098	582	88	48	1816	108	12	1936	100.00
國立成功大學	193	113	9	1	316	25	4	345	17.82
國立臺灣大學	186	113	12	8	319	10	1	330	17.05
國立交通大學	168	79	10	10	267	13	0	280	14.46
國立清華大學	126	76	21	19	242	19	7	268	13.84
國立中山大學	38	22	1	0	61	8	0	69	3.56
國立臺灣科技大學	38	23	3	1	65	2	0	67	3.46
國立中央大學	27	10	0	0	37	8	0	45	2.32
國立中正大學	24	12	2	1	39	4	0	43	2.22
國防醫學院	22	9	4	3	38	2	0	40	2.07
大同大學	15	9	3	0	27	1	0	28	1.45
國立陽明大學	14	10	3	0	27	0	0	27	1.39
國立中興大學	13	4	1	0	18	5	0	23	1.19
高雄醫學大學	9	8	2	0	19	0	0	19	0.98
東海大學	7	8	1	0	16	0	0	16	0.83
逢甲大學	9	1	0	0	10	6	0	16	0.83
淡江大學	11	1	2	0	14	0	0	14	0.72
中國醫藥大學	5	5	3	0	13	0	0	13	0.67
長庚大學	8	3	0	0	11	0	0	11	0.57
中正理工學院	7	4	0	0	11	0	0	11	0.57
國立雲林科技大學	5	1	0	0	6	5	0	11	0.57
國立臺灣海洋大學	6	4	0	0	10	0	0	10	0.52
輔仁大學	5	2	3	0	10	0	0	10	0.52
中原大學	7	3	0	0	10	0	0	10	0.52

● 專利：台灣大學專利產出數

- 本表列出專利數量在10件以上的大專院校（共23家）

- 前四名大學專利佔學界整體專利超過六成（63.2%）

● 大學之研究科學關聯度高，惟相對於學術論文產出量，專利產出少，是否會造成我國科學與技術關係無法有效連結，使得科學與技術關聯度低？

● 科學與技術關聯度為衡量創新程度之重要指標，關聯度低，是否會影響「創新型經濟」發展？

註：1.本表係以國科會與各校為申請人名義獲得之專利數統計，累計到2003年9月30日止

2.「各校為申請人名義」部分包含改制前與改制後，在中華民國智慧財產局之專利權

3.大學老師以個人專利名義申請的部分，因無法充分掌握，故不列計算中。

資料來源：國科會綜合業務處，中華民國智慧財產局專利檢索資料庫，美國專利商標局



## ～檢討～

- 研究型大學擁有高階研發人力及研發經費，並以產出論文為主；產業產出製程專利為主，但論文與專利並無很強之關聯性
- 大學研發成果如何有效轉成產業發展所用之機制尚待建立
- 大學支援產出發明突破型式專利機制尚待建立
- 大學與企業互相競逐高階研發人才
- 是否可依據產業發展趨勢及產業性質差異，培養具有重點或特色大學，以使大學研究能具特色，培育不同性質人才？
- 科技基本法通過後，大學可擁有研究成果，惟研發成果之產出及運用並未明顯成長，大學技轉中心功能有待觀察



## □ 經濟部推動創新前瞻研發主要係運用

### ■ 管制的鬆綁

### ■ 制度的改變

來營造財團法人研究機構的創新前瞻研發環境，並非新創一個措施，來帶動前瞻創新研發

## □ 重要里程碑

- 1999年報院核備「加強科技專案創新前瞻研發比重執行要點」
- 2000年工研院公佈「工研院獨立型創新前瞻研究計畫管理辦法」
- 2001年經濟部編列12.7億辦理工研院獨立型創新前瞻研究計畫



## □ 創新前瞻推動經驗-計畫特性與管理機制

### ■ 制度改變

- 建立自主計畫管理制度
  - 預算運用獨立
  - 以溝通為主之審查機制
  - 彈性化計畫執行方式.....
- 由於法規的鬆綁及制度的改變，工研院已逐步建立創新前瞻的研究文化



## □ 創新前瞻推動經驗-工研院之轉變

### ■ 工研院研發環境及文化之轉變：

- 整合外界資源：成立「學研聯合研發中心」與學校合作研究，陸續與台大、清大、交大等成立6個研發中心(如附件十三)，並於國際著名學內設置海外實驗室及與國內業者組成研發聯盟。
- 大幅提昇智權產出及管理能力：已產出數項國際領導型技術，強化策略性智權(IP)策略與競爭分析。
  - FY91創新前瞻計畫專利產出共申請國內專利124件、國外專利130件，為一般科專計畫之1.7倍。(如附件十四)
- 邀請國際知名專家主持研發：
  - 已建構國內外優秀傑出人力隨時可至工研院組成研發團隊，進行前瞻研發之環境及機制。
  - 以自主性計畫為例，已延攬10位國內外傑出研究人才至工研院，組成研究團隊，進行研究。
  - 整體創新前瞻計畫而言，已延攬127位博士人力至工研院進行前瞻研究。



## □ 創新前瞻推動成果-推動學界科專引導創新至產業界

- 以主題、長期及團隊之方式執行，藉由充分運用大學已累積之基礎研發能量及既有設施，提升我國大學產業技術研究水準
- 自2001年3月公告執行，至今已有11所大學，推動26個計畫，成立27個研發中心，涵蓋通訊光電、機械航太、材料化工、生技醫藥等領域，長期參與開發創新前瞻產業技術，並將研發技術移轉給產業界



## 伍、調整科研體系以發展創新型經濟

□ 現階段科研體系應先進行制度及運作機制之調整，以發展創新型經濟，調整的單位包含產、學、研及政府

### □ 產業界

#### ■ 強化企業研發組織功能

- 推動國內外企業在台設立研發中心

#### ■ 加強前瞻創新研發

- 提高產業界創新前瞻研發補助額度

#### ■ 強化產學研研發網絡

- 推動企業成立研發聯盟

#### ■ 扶植研發支援及周邊產業發展

- 推動研發服務產業發展



## □ 大學

- 在研發資源集中下，大學應扮演創新型經濟帶動者角色
- 大學應開拓原創性智財，除了注重論文之產出，更應注重專利之產出，專利之產出應注重前瞻性及原創性
- 國內大學進行科技研究發展，應兼顧科技及經濟發展需要，予以區隔定位，賦予不同任務，以培養出具不同定位及特色之大學
- 相關產學法規鬆綁或修訂應持續進行，如人員流動、薪資、評鑑、升等...



## □ 財團法人研究機構

### ■ 提昇創新前瞻研發比重

- 除涵蓋技術發展外，範圍擴及服務發展
- 擴增創新前瞻計畫執行單位

### ■ 跨領域整合產學研產業技術研究發展

### ■ 加強國際科技交流及技術合作

### ■ 推動組織改造，活化組織創意及創造力

## □ 政府

- 推動經濟部、教育部及國科會產學合作會報，研討產學創新法規之鬆綁及產學創新制度之建立



- 科技之投入為創新型經濟發展之一環，其投入重點應在強化創新網絡之關係
- 政府強化創新網絡關係，應著重在法規的鬆綁及制度的建立，以營造創新前瞻研發之基礎環境，建立研究單位之創新前瞻研發文化
- 我國產學創新研發網絡關係亟需補強，未來應積極推動經濟部、國科會、教育部之跨部會產學合作會報，研討產學創新法規之鬆綁及產學創新研發制度之建立



簡報完畢  
敬請指正



# The Global Market Share of Taiwan Products

## IC

**NO.1**

Foundry : US\$ 6,070M (72.9%)  
Mask ROM : US\$ 400M (56.7%)  
IC Packaging : US\$ 2,285M (30.4%)

**NO.2**

IC Design : US\$ 3,616M (25.9%)

**NO.3**

DRAM : US\$ 1,896M (16.9%)

## Computer & Peripheral Devices

**NO.1**

Notebook PC : US\$ 11.6B (23.9%)  
LCD Monitor : US\$ 2,308M (41.1%)  
CD-R Disk : 4.68B Pcs (83.3%)  
CD-RW Disk : 167.2M Pcs (70.3%)  
DVD Disk : 257M Pcs (74.5%)  
PC Camera : 8.7M Sets (58.0%)

**NO.2**

Mother Board : US\$ 2,640M (33.9%)  
Digital Camera : US\$ 678M (9.0%)  
S&M Scale TN/STN LCD module : US\$ 703M (16.0%) , etc.

**NO.3**

Large Scale TFT-LCD Panel : US\$ 2,524M (23.3%)

## Networking Products

**NO.1**

Ethernet Card : 35.8M Ports (66.0%)  
Hub : 41.9M Ports (74.8%)  
ADSL Modem : 5.1M Sets (59.6%)  
Wireless LAN : US\$ 482M (29.5%)  
Analog Modem : 38.8M Sets (41.7%)

**NO.2**

Ethernet Switch : 45.6M Ports (24.5%)  
Cable Modem : 3.3M Sets (39.9%)

*Note: Excluding overseas production, source:ITIS (2002)*

B: Billion  
M: Million  
K: Thousand  
M.T : Metric Ton  
( ) : World Penetration

## Other

**NO.1**

Hand Tools : Export US\$ 1,196M (16.8%)  
ABS Resin : 982K M.T (22.4%) , etc.

**NO.2**

Polyester filament : 1,525K M.T (14.0%)  
Nylon Fiber : 391K M.T (10.6%) , etc.

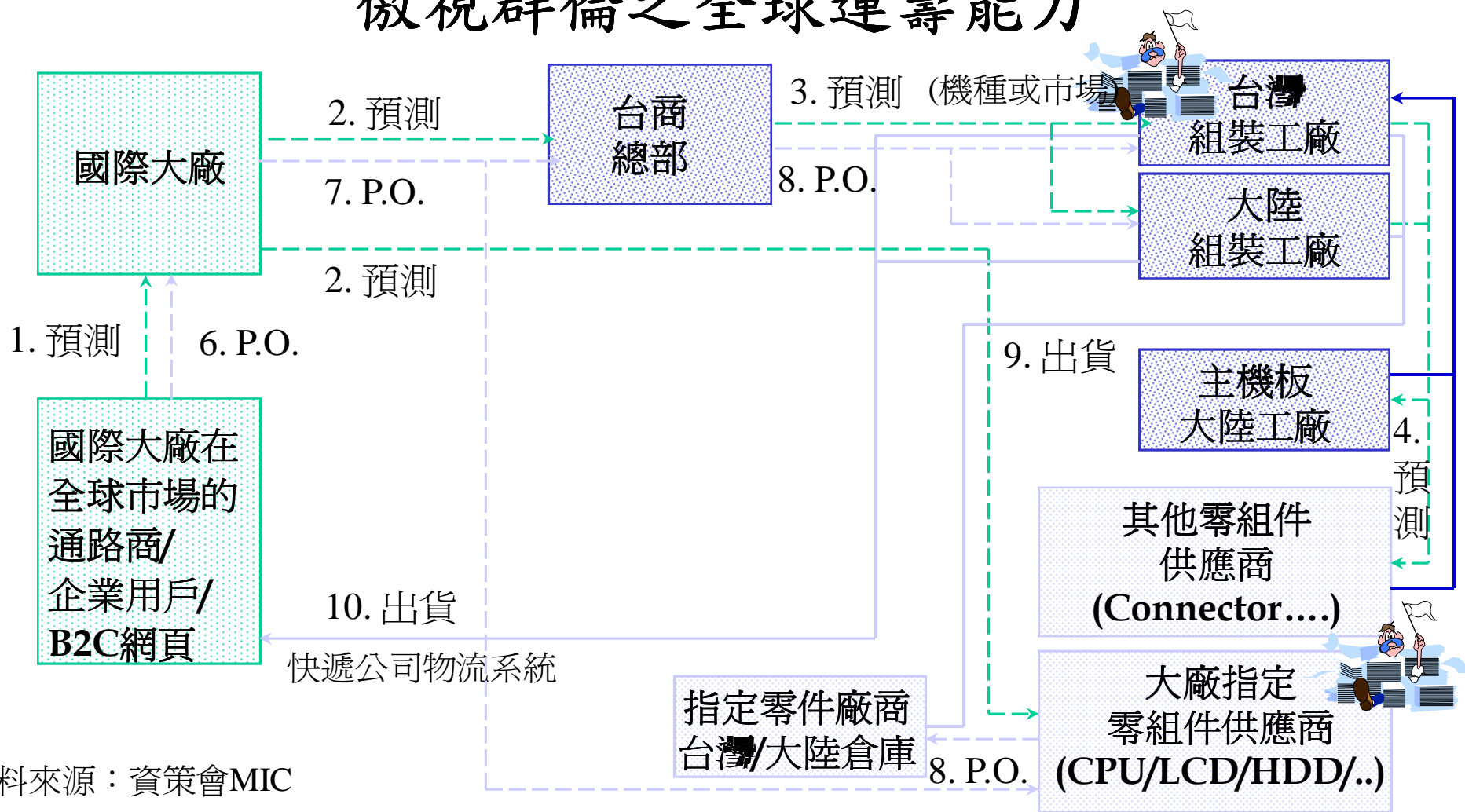
**NO.3**

Bicycle : 4,750K Sets (4.0%)  
Polyester Staple : 830K M.T (10.4%) , etc.



# 附件二

## 傲視群倫之全球運籌能力



資料來源：資策會MIC

❖ 台灣全球運籌能力之效率已從 955 (95%的訂單在5天內送達客戶) 進展至 982 (98%的貨可在2天之內運送至全球各地的客戶)



# 我國科技創新競爭力比較

2002年美國專利核准件數之國家排名

單位：件、%

排名	國家	件數			佔有率			成長率
		1990	2001	2002	1990	2001	2002	1990-2002 CAGR %
<b>所有專利</b>								
1	美國	52977	98663	97188	53.39	53.61	52.67	5.19
2	日本	20743	34890	36363	20.91	18.96	19.71	4.79
3	德國	7862	11894	11959	7.92	6.46	6.48	3.56
4	台灣	861	6545	6730	0.87	3.56	3.65	18.69
5	法國	3093	4456	4421	3.12	2.42	2.40	3.02
7	南韓	290	3763	4009	0.29	2.04	2.17	24.47
<b>發明型專利</b>								
1	美國	47391	87607	87033	52.44	52.76	51.98	5.20
2	日本	19525	33223	34882	21.61	20.01	20.83	4.95
3	德國	7614	11260	11282	8.43	6.78	6.74	3.33
4	台灣	732	5371	5430	0.81	3.23	3.24	18.17
5	法國	2866	4041	4035	3.17	2.43	2.41	2.89
7	南韓	225	3538	3786	0.25	2.13	2.26	26.52
<b>設計型專利</b>								
1	美國	5069	10346	9325	63.17	61.32	60.35	5.21
2	日本	1137	1546	1364	14.17	9.16	8.83	1.53
3	台灣	129	1168	1295	1.61	6.92	8.38	21.19
4	德國	182	588	509	2.27	3.49	3.29	8.95
5	加拿大	212	439	410	2.64	2.60	2.65	5.65
9	南韓	65	216	211	0.81	1.28	1.37	10.31

## 專利件數排名

- ❖ 所有專利 (4)
- ❖ 發明型專利 (4)
- ❖ 設計專利 (3)

## 專利件數成長率 (1990-2002)

- ❖ 在專利件數TOP10國家中，成長率僅次於南韓

註：1.專利所屬國別係以USPTO定義「以第一個發明人之國別」為認定標準。

2.CAGR為複合平均年成長率。

3.本表係根據USPTO網站每週公佈之核准專利文件計算，但該文件存有部份錯誤，雖經部份修正但仍可能與USPTO五月中旬經修正後公佈的數值有極小的差異，因此，各國專利數仍以五月公佈之數值為準。



# 附件四 專利生產力

各國 2002 年在美國專利核准件數之生產力

單位：件/百萬人

2001			2002		
排名	國家	件/百萬人	排名	國家	件/百萬人
<b>所有專利</b>					
1	美國	347	1	美國	342
2	台灣	292	2	台灣	300
3	日本	274	3	日本	286
4	瑞典	218	4	瑞士	212
5	瑞士	215	5	瑞典	205
6	以色列	161	6	以色列	173
7	芬蘭	148	7	芬蘭	165
8	德國	145	8	德國	145
9	加拿大	131	9	加拿大	135
10	丹麥	116	10	荷蘭	105
<b>發明型專利</b>					
1	美國	308	1	美國	306
2	日本	261	2	日本	274
3	台灣	240	3	台灣	242
4	瑞士	196	4	瑞典	197
5	瑞典	196	5	瑞士	189
6	以色列	152	6	芬蘭	139
7	芬蘭	141	7	德國	137
8	德國	137	8	以色列	134
9	加拿大	116	9	加拿大	110
10	丹麥	89	10	荷蘭	87

2001/2002年每萬人口之所有專利與發明型專利數，台灣名列全球第二、三名。

註：因 2002 年之年中人口尚未公布，故以 2001 數值代替。

資料來源：1.USPTO，台灣經濟研究院計算。

2.主計處網站。

3.IM F，IFS。



# 1998-2002 Semiconductor Device Technology Related Patents Granted by USPTO - By Nationality

unit: cases , %

UPC code	category name	index	Total	U.S.	Japan	Taiwan	Korea	Germany	Singapore	France
257	Active Solid-State Devices (e.g., Transistors, Solid-State Diodes)	number	14,253	5,689	5,550	974	816	399	69	150
		share	100.00	39.91	38.94	6.83	5.73	2.80	0.48	1.05
		CAGR	10.30	10.02	7.91	24.60	9.18	15.67	26.31	1.53
326	Electronic Digital Logic Circuitry	number	2,379	1,588	435	47	79	47	3	27
		share	100.00	66.75	18.28	1.98	3.32	1.98	0.13	1.13
		CAGR	15.78	15.66	18.40	16.74	5.33	41.42	-	27.79
438	Semiconductor Device Manufacturing: Process	number	21,239	9,359	4,634	3,842	1,818	418	346	195
		share	100.00	44.07	21.82	18.09	8.56	1.97	1.63	0.92
		CAGR	24.36	27.99	21.66	18.65	18.98	18.92	58.04	23.59
505	Superconductor Technology: Apparatus, Material, Process	number	383	190	122	0	4	29	-	6
		share	100.00	49.61	31.85	0.00	1.04	7.57	0.00	1.57
		CAGR	-10.57	-9.36	-16.60	-	-	-	-	-15.91
Total		number	38,254	16,826	10,741	4,863	2,717	893	418	378
		share	100.00	43.98	28.08	12.71	7.10	2.33	1.09	0.99
		CAGR	17.31	19.16	13.26	20.09	15.22	17.39	49.53	12.87

note: 1.CAGR means the compound average growth rate.

2.The technological categoratory follows that of Jaffe & Trajtenberg (2002).

Source: USPTO patent bibliographic data, calculated by TIER.



## 附件六

# 發明型專利技術之知識擴散貢獻比重

1990			1995			1999			2000			2001		
名次	國別	百分比	名次	國別	百分比	名次	國家	百分比	名次	國家	百分比	名次	國家	百分比
1	美國	60.75	1	美國	64.02	1	美國	61.42	1	美國	59.21	1	美國	55.71
2	日本	20.94	2	日本	19.08	2	日本	19.33	2	日本	19.64	2	日本	20.65
3	德國	5.39	3	德國	3.90	3	德國	3.65	3	台灣	4.55	3	台灣	6.37
4	英國	2.48	4	英國	1.90	4	台灣	3.27	4	德國	4.02	4	德國	4.28
5	法國	2.24	5	法國	1.84	5	南韓	2.11	5	南韓	2.11	5	南韓	2.43
6	加拿大	1.83	6	加拿大	1.83	6	加拿大	1.94	6	加拿大	1.93	6	加拿大	2.11
7	瑞士	0.94	7	台灣	1.50	7	英國	1.69	7	英國	1.82	7	英國	1.74
8	義大利	0.84	8	南韓	0.99	8	法國	1.55	8	法國	1.51	8	法國	1.51
9	荷蘭	0.74	9	瑞士	0.66	9	瑞典	0.69	9	瑞典	0.78	9	瑞典	0.65
10	台灣	0.66	10	瑞典	0.62	10	義大利	0.57	10	義大利	0.62	10	義大利	0.53
總計		100.00	總計		100.00	總計		100.00	總計		100.00	總計		100.00

註：1.被引證次數係指被當年與以後各年專利（累計至2001年）引為前導技術的次數。

2.專利所屬國別係以USPTO定義「以第一個發明人之國別」為認定標準。

**台灣專利快速累積，因半導體製程技術的領先，使得台灣整體發明型專利被引證次數增加，已成為主要被引證的國家。**



# 附件七

## 技術與科學關聯性

主要國家 2000

年在美國發明型專利之科學關係數 (

Science Linage Index)

單位：篇 / 件

領域	世界	以色列	加拿大	美國	英國	瑞士	芬蘭	德國	日本	南韓	台灣
01-農業 (Agriculture)	4.57	15.31	3.13	5.77	3.8	3.21	0	1.43	1.31	0.85	1.49
02-原油、天然氣與礦物 (Oil & Gas, Mining)	0.55	*	0.31	0.71	0.49	0.3	0.2	0.09	0.26	0	*
03-動力產生與輸配 (Power Generation & Distribution)	0.53	0.57	1.47	0.82	1.27	0.04	0.21	0.41	0.14	0.15	0
04-食品與菸草 (Food & Tobacco)	1.15	0.36	1.54	1.41	1.32	0.49	8.03	0.37	0.41	1.29	0.05
05-紡織與成衣 (Textiles & Apparel)	0.18	0.28	0.24	0.27	0.31	0.08	0	0.09	0.02	0.1	0.01
06-木材與紙 (Wood & Paper)	0.16	0.14	0.33	0.18	0.03	0	0.63	0.06	0.04	0	0.02
07-化工 (Chemicals)	5.28	8.55	8.78	7.79	3.13	4.17	6.71	1.87	1.59	2.2	2.36
08-製藥 (Pharmaceuticals)	13.7	12.63	20.29	17.8	8	9.23	8.53	6.7	4.33	3.21	2.38
09-生物科技 (Biotechnology)	20	15.83	23.08	23.9	14.2	14.5	41.2	11.4	5.96	6.62	7.69
10-醫療器材 (Medical Equipment)	1.89	1.53	0.84	2.28	3.41	0.66	0.66	0.35	0.17	0.07	0.05
11-醫療電子 (Medical Electronics)	3.56	5.92	4.8	4.09	2.58	6.55	3.09	1.24	0.46	0.08	0.84
12-塑膠與橡膠 (Plastics, Polymers & Rubber)	1.18	1.44	1.06	1.95	0.8	0.62	0.53	0.62	0.34	0.98	0.21
13-玻璃、陶瓷與水泥 (Glass, Clay & Cement)	0.84	6	0.4	1.39	0.43	0	0	0.31	0.39	0.83	0
14-基本金屬 (Primary Metals)	0.98	0	1.03	1.62	0.07	0.12	0	1.12	0.17	0.29	0
15-金屬製品 (Fabricated Metals)	0.88	0	0.34	1.47	0.11	0.2	0.84	0.24	0.44	0.73	0.16
16-產業機械與工具機 (Industrial Machinery & Tools)	0.13	0.27	0.15	0.19	0.06	0.02	0.04	0.09	0.05	0.06	0.01
17-產業加工設備 (Industrial Process Equipment)	0.77	0.32	0.77	1.19	0.36	0.23	0.98	0.17	0.24	0.12	0
18-辦公室設備與照相機 (Office Equipment & Cameras)	0.48	0.65	0.68	0.97	0.66	0.49	0	0.31	0.14	0.3	0.08
19-暖氣、空調與冷凍 (Heating, Ventilation, Refrigeration)	0.2	0	0	0.35	0	0	0	0.21	0.03	0.01	0
20-其他機械 (Misc. Machinery)	0.17	0.03	0	0.28	0.06	0.01	0	0.05	0.04	0.02	0
21-電腦與周邊設備 (Computers & Peripherals)	1.37	1.46	1.81	1.85	2.23	0.87	1.17	0.99	0.52	0.15	0.26
22-電/通訊 (Telecommunications)	0.99	1.84	1.02	1.39	1	0.75	0.3	0.63	0.43	0.23	0.38
23-半導體與電子 (Semiconductors & Electronics)	1.21	3.5	2.23	1.78	2.71	0.75	1.43	1.04	0.88	0.49	0.22
24-度量與控制設備 (Measurement & Control Equipment)	1.08	1.41	1.73	1.5	1.44	0.58	0.69	0.48	0.4	0.38	0.09
25-電力相關製品與零組件 (Electrical Appliances & Components)	0.31	2.13	0.58	0.42	0.18	0.27	0.65	0.18	0.18	0.24	0.07
26-汽車與零組件 (Motor Vehicles & Parts)	0.09	0	0.03	0.14	0.07	0	0	0.07	0.05	0	0
27-航太與其零組件 (Aerospace & Parts)	0.38	1	0	0.55	0.06	0.12	*	0.15	0.13	0	0
28-其他交通工具 (Other Transport)	0.06	0	0.04	0.09	0.06	0	0	0.1	0.02	0	0
29-雜項製造業 (Misc. Manufacturing)	0.36	0.93	0.2	0.49	0.16	0.27	0.35	0.18	0.17	0.2	0.04
30-其他 (Other)	0.44	0.5	0.23	0.5	0.14	0.2	0.12	0.62	0.35	0.76	0
專利合計 (All Patents)	1.97	3.27	2.88	2.83	2.26	1.57	1.52	0.84	0.51	0.42	0.18

註： SL Index 為平均每件專利所引用之科技文獻篇數。

資料來源：CHI Research Inc., 2000.

1. 專利技術高度集中製程技術。
2. 產業未能應用科學系統之知識。



## Paper Citations for Patents of Taiwan in USA 2002

Rank	Country	Patents No.	Paper citation per patent
1	USA	97188	4.46
2	Japan	36363	0.99
3	Germany	11959	1.47
4	Taiwan	6730	0.21
5	France	4421	2.11
6	UK	4197	3.20
7	S Korea	4009	0.76
8	Canada	3859	4.12
9	Italy	1961	1.49
10	Sweden	1824	2.30
11	Holland	1680	1.74
12	Switzerland	1533	2.47
13	Israel	1104	4.09
14	Australia	993	3.33
15	Finland	855	2.36

Resource : USPTO



# 附件九

## 台灣學界之研發人員結構

- ❖ 2001年台灣R&D人員數為8.9萬人，大專院校比重為22%。
- ❖ R&D人員以碩博士為主力，約佔31.6%、29%。
- ❖ 博士級研究人員約有69%集中在大學，業界比重僅為10.42%。

台灣研究人員之部門分佈比重

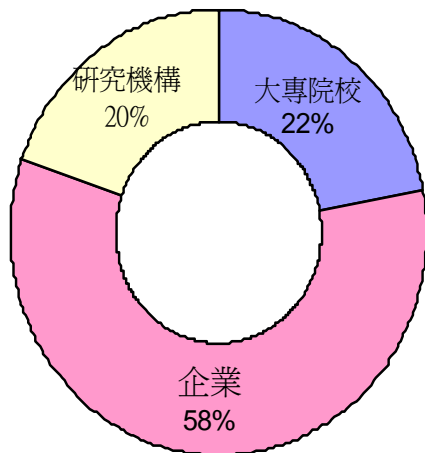


圖 我國R&D人員學歷素質比重變化

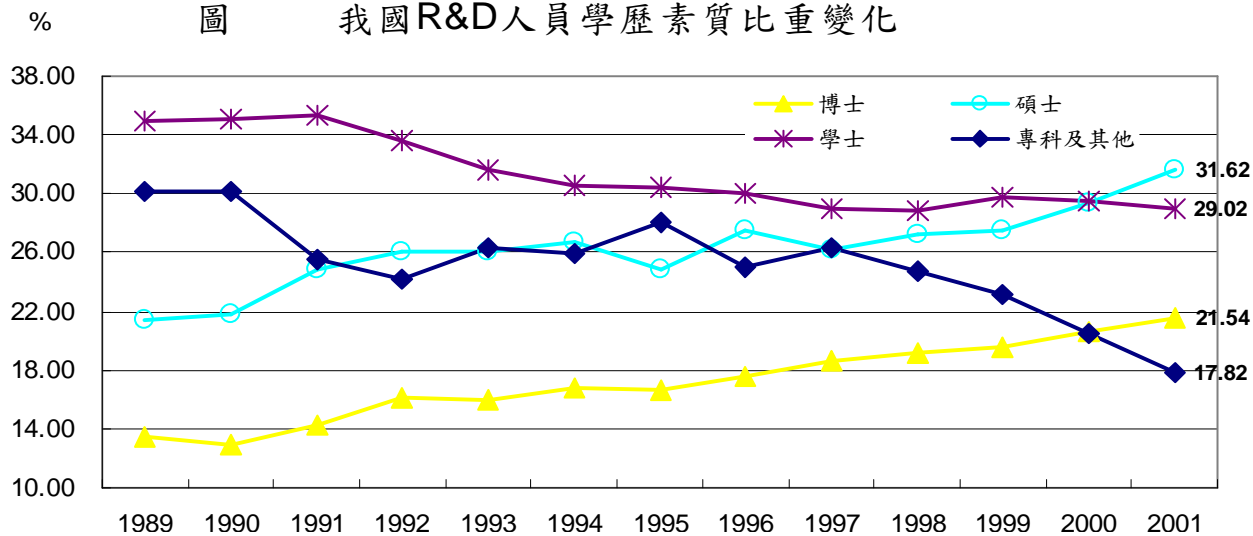
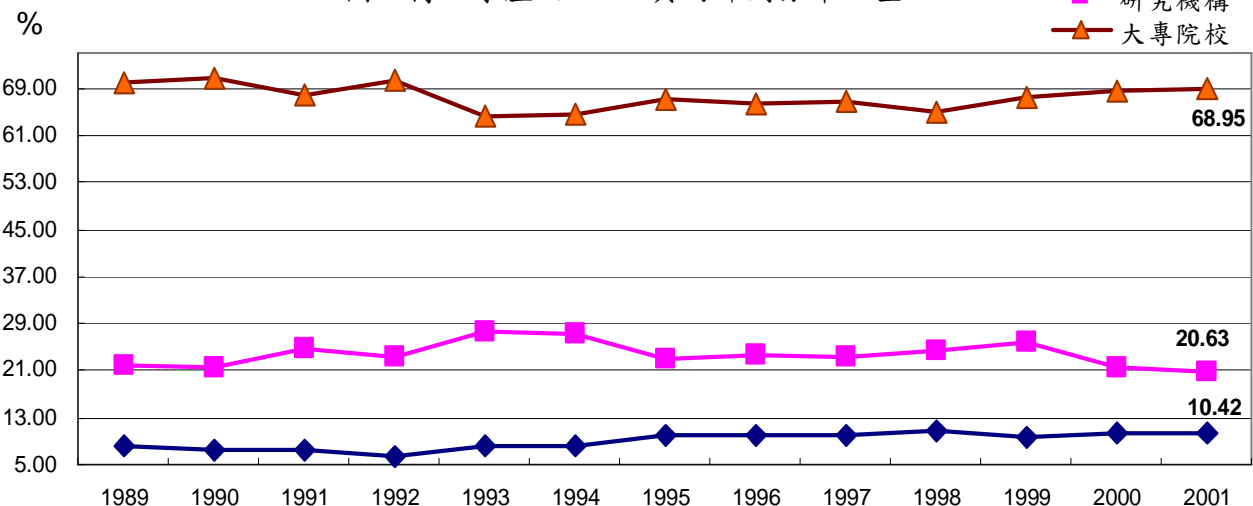


圖 博士學歷之R&D人員的部門分布比重





## 大學研發經費85%來自政府，國科會出資佔政府85%

年度	87	88	89 (1.5年)	90	91	92
國科會補助大學研究經費	102.49	111.21	124.81	136.75	171.43	183.08
經濟部補助大學研究經費			6.51	5.60	8.80	10.02
資料來源：本研究整理      單位：億元						



# 附件十一

## 台灣學界之研發經費來源

- ❖ 台灣大專院校研發經費大多來政府補助，比重高達85%。
- ❖ 象徵產學關係的重要指標之一：大專校院R&D經費來自企業的比重，台灣2001年為3.23%，相較於歐美主要國家低，也遠低於南韓14.30%。

大專院校研發經費來自企業出資之比重

單位：%

	1991	1997	1998	1999	2000	2001
美國	5.30	6.00	6.10	6.20	6.00	5.70
加拿大	7.00	9.80	9.40	9.10	9.60	9.60
德國	7.00	9.70	10.50	11.30	11.60	11.30
英國	7.80	7.10	7.30	7.30	7.10	6.20
日本	2.40	2.40	2.30	2.30	2.50	2.30
芬蘭	3.60	5.20	4.50	4.70	5.60	6.70
瑞典	5.20	4.80		3.90		5.50
南韓		14.90	13.10	10.80	15.90	14.30
台灣大學-民間			3.03	4.75	4.13	3.23
台灣大學-政府			88.33	85.80	85.10	84.75

資料來源：OECD MSTI 2003/1。

國科會，科學技術統計要覽，2002。



## 附件十二

### 台灣學術論文在國際地位（質）

- ❖ 論文平均被引用率CPP：平均每篇論文被引用次數，反映論文受重視的程度，亦反映出一國學術研究論文發表水準。
- ❖ 1995-2001年間CPP值，最高為美國的7.55次，其次為荷蘭、英國、德國、法國，被引用次數高於5次，以色列也以4.92次緊接在後。
- ❖ 台灣1995-2001年間CPP值為2.71次，低於亞洲的日本、新加坡，領先南韓與中國大陸。

主要國家論文平均被引用率（1995~2001 CPP）

國家	CPP
美國	7.55
荷蘭	6.48
英國	6.03
德國	5.74
法國	5.32
以色列	4.92
日本	4.62
新加坡	2.85
台灣	2.71
南韓	2.41
中國	1.87

註：資料庫涵蓋ISI三大資料庫（SCI、SSCI、AHCI）以及六個Specialty Citation Indexs資料庫  
資料來源：國科會科資中心，「台灣學術研究能量之總體表現1995-2001」，民國92年1月。



## 創新前瞻推動成果-工研院與大學合設研發中心

學研機構名稱	合作協議	合設研發中心名稱 (主題)
台灣大學		台灣大學工研院奈米科技研究中心 (奈米材料)
清華大學		清華大學工研院聯合研究中心 (光電)
交通大學		交通大學工研院聯合研究中心 (通訊)
成功大學		成功大學工研院微/奈米技術研發中心 (微/奈米)
中山大學		中山大學工研院光電聯合研發中心 (光電)
中正大學		(工具機、自旋電子、育成業務)
中央大學		中央大學工研院聯合研發中心 (環境科技與奈米觸媒) 註
中央研究院		
國家衛生研究院		(以 Micro Array 及 Proteomics 為基礎發展特定疾病之醫療檢測用 Bio-Maker)
國家高速電腦中心		(計算機模擬支援研發)
同步輻射研究中心		(同步輻射光束線)

資料來源：工研院



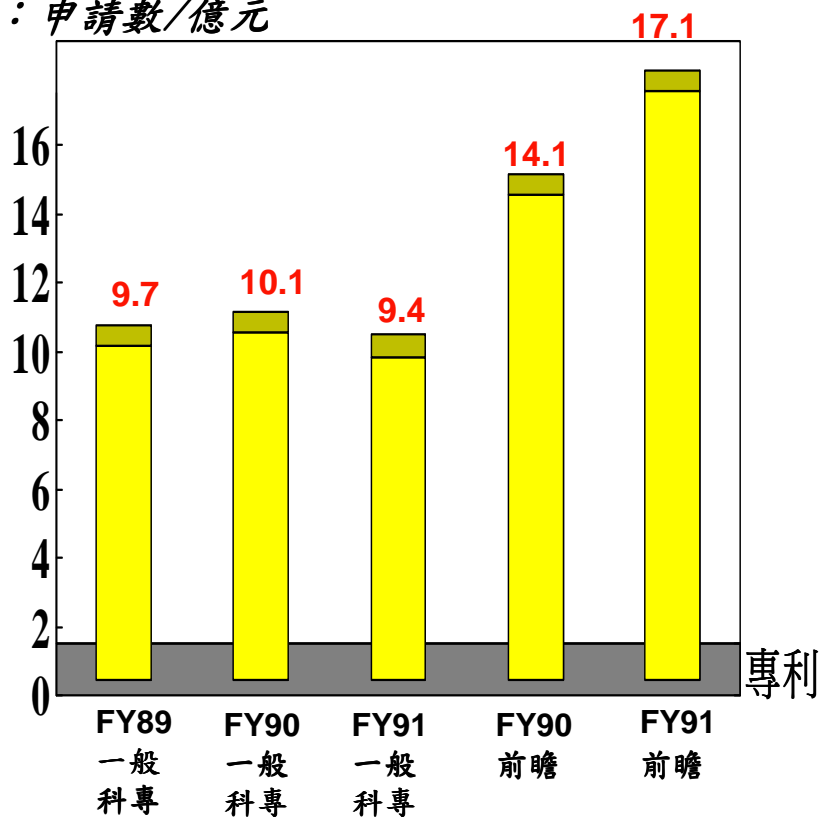
## 工研院創新前瞻推動成果-專利產出

FY91創新前瞻計畫專利產出



共申請國內專利124件、國外專利130件，平均每1億元研發經費申請17.1件專利，約為一般科專計畫之1.7倍。  
較具競爭力之發明專利佔總專利比率，創新前瞻計畫產出約比一般科專計畫高3%。

單位：申請數/億元



單位：發明專利/專利總數

