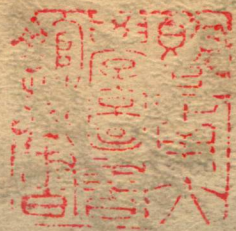


80145

69298

經濟部科技研究發展專案八十年度計畫
產業科技與經濟發展研究二年計畫

產業科技發展與經貿結構改變



臺灣經濟研究院

中華民國八十年六月

F127.58

692985

927

經濟部科技研究發展專案八十年度計畫
產業科技與經濟發展研究二年計畫

港台書室

產業科技發展與經貿結構改變



計畫主持人：劉泰英
研究人員：杜震華



臺灣經濟研究院

中華民國八十年六月

序

在民國七十年代的下半期，我國遭逢了匯率升值、工資高漲、環境保護意識抬頭等等經濟環境巨大的變化衝擊。產業外移和產業升級成了這種情勢變化之下的兩種選擇。由於科技研究發展是產業升級的重要手段之一，因此受到了朝野上下高度的重視。政府與民間都在研究發展的工作上投入了大量的經費和人力，而且如何有效地使用這些研發投資也成為科技政策決定者重要的關切課題。

在這種背景之下，經濟部科技顧問室展開了一項「產業科技與經濟發展研究二年計劃」的專案。本文就是這個專案中，一項子研究計劃－「產業科技發展與經貿結構改變」的研究成果。全文回顧了科技研究發展支出和經濟貿易結構有關的文獻；分析了我國科技研發活動的各種面貌；探討了台灣經濟和貿易結構之變化。並以統計和計量迴歸的方法測試了研發支出對產出成長、就業成長和出口成長的效果。最後提出了一些有關的政策建議。

作者實際參與本研究工作的時間只有短短的七個月。不過在研究期間，卻發現到這類和研發投資的成效有關的研究相當有限，而在台灣則更為缺乏。經濟部有這種認識和眼光，委託學術研究單位來從事這方面的研究，使人感到欽佩與欣慰。更希望這份報告的初步心得能夠對政策的擬定有一些參考的價值。本文之完成，承蒙本院同仁協助之處頗多。尤其要感謝吳榮義、莊朝榮、許松根、林華德、王連常福、王塗發、陳振銘諸位先生之高見與協助。除此之外，要特別感謝國科會綜合計劃處林開儀小姐、行政院主計處三局四科許瑞琳科長、張惠蓉小姐的資料提供，以及方珮璿小姐的打字、校稿效率，使得本研究順利完成。文中疏漏之處，仍請各方專家指正。

杜震華 謹誌

民國八十年八月

產業科技發展與經貿結構改變

目錄

| | |
|---------------------------|----|
| 序..... | ii |
| 第一章 緒論..... | 1 |
| 第一節 研究緣起與目的..... | 1 |
| 第二節 研究目標方法與內容..... | 2 |
| 第二章 文獻回顧..... | 3 |
| 第三章 我國產業科技發展現況..... | 6 |
| 第一節 科技研發之投入..... | 6 |
| 第二節 科技研發之成果..... | 25 |
| 第四章 我國經貿結構變化分析..... | 29 |
| 第一節 經濟結構變化..... | 29 |
| 第二節 貿易結構變化..... | 44 |
| 第五章 產業科技發展與經貿結構關係之實證..... | 52 |
| 第一節 研究方法..... | 52 |
| 第二節 因果關係實證分析..... | 53 |
| 第六章 結論與建議..... | 69 |
| 參考文獻..... | 73 |
| 附錄 統計和迴歸資料來源..... | 76 |

表次

| | | |
|-------|----------------------------|----|
| 表 3.1 | 我國研究發展經費，民國 69-78年..... | 8 |
| 表 3.2 | 我國實質研究發展經費，民國 69-78年..... | 9 |
| 表 3.3 | 主要國家研究發展經費..... | 10 |
| 表 3.4 | 主要國家研究發展人力及每人使用經費..... | 13 |
| 表 3.5 | 全國研究發展人力配置，民國 69-78年..... | 14 |
| 表 3.6 | 主要國家研究發展人力配置..... | 15 |
| 表 3.7 | 我國各產業研究發展經費分佈..... | 17 |
| 表 3.8 | 我國企業單位研究發展經費相對分佈..... | 18 |
| 表 3.9 | 我國企業單位研究發展人員分佈..... | 20 |
| 表3.10 | 我國企業單位研究發展人員相對分佈..... | 21 |
| 表3.11 | 我國企業單位研究發展經費占每千元營業額比例..... | 23 |
| 表3.12 | 製造業企業單位研究發展人力占每千人就業人數比例... | 24 |
| 表3.13 | 我國研究發展之主要成果..... | 26 |
| 表3.14 | 主要國家之研發成果..... | 28 |
| 表 4.1 | 國內生產淨額結構..... | 30 |
| 表 4.2 | 國內製造業生產毛額結構..... | 31 |
| 表 4.3 | 國際產業生產結構比較..... | 35 |
| 表 4.4 | 國際製造業生產結構比較..... | 36 |
| 表 4.5 | 我國產業就業結構..... | 38 |
| 表 4.6 | 國內製造業就業結構..... | 39 |
| 表 4.7 | 國際產業就業結構比較..... | 41 |
| 表 4.8 | 國際製造業就業結構比較..... | 42 |
| 表 4.9 | 我國進出口貿易結構..... | 45 |
| 表4.10 | 我國產業別出口貿易結構..... | 47 |
| 表4.11 | 國際進口貿易結構比較..... | 48 |
| 表4.12 | 國際出口貿易結構比較..... | 49 |
| 表 5.1 | 研究發展密集度和產出成長率..... | 54 |

| | | |
|--------|------------------------|----|
| 表 5.2 | 研發密集度和產出成長率之相關係數..... | 54 |
| 表 5.3 | 研究發展密集度和就業成長率..... | 55 |
| 表 5.4 | 研發密集度和就業成長率之相關係數..... | 56 |
| 表 5.5 | 研究發展密集度和出口成長率..... | 57 |
| 表 5.6 | 研發密集度和出口成長率之相關係數..... | 58 |
| 表 5.7 | 研發密集度和產出成長率迴歸結果..... | 60 |
| 表 5.8 | 研究發展密集度和就業成長率迴歸結果..... | 62 |
| 表 5.9 | 研究發展密集度和出口成長率迴歸結果..... | 65 |
| 表 5.10 | 研究發展和經貿變數關係之歸納..... | 67 |

產業科技發展與經貿結構改變

第一章 緒論

第一節 研究緣起與目的

近年來，台灣的經濟活動因為下列原因，面臨了一個關鍵的轉型時刻：其一，勞力短缺、工資快速上漲，使得勞力密集的生產方法不再具有比較利益。其二，在自由化、國際化的潮流之下，我國關稅和非關稅的保護逐漸祛除，使得國內廠商必須面臨進口商品激烈的競爭。其三，新台幣不斷升值，使得廠商的出口競爭力大受影響。其四，環保意識抬頭，使得廠商一向忽視的污染性社會成本，必須加以內部化，而由廠商自行負擔。其五，是公平交易法的通過和公平交易委員會的成立，將使得過去種種仿冒、虛偽、聯合獨佔的行為受到更為嚴密的監督；加上消費者主權意識的高漲，必使未來的競爭更為激烈。凡此種種，都使得過去的生產方式必須改絃易轍。由於先進國家無不以大量之科技發展經費來提高產品的附加價值和競爭優勢，以確保其經濟地位，因此我朝野上下，無不亟思增加研究經費，配合資本密集的生產技術，來克服這種困境。

然則，科技發展對於產業升級，是否如吾人相信的必然會有顯著的正面效果，包括增加產出、增加出口、增加就業等等，不應該只停留在一個直覺上具有吸引力的假說 (hypothesis) 階段，而必須是以嚴謹的理論推演 (theoretical reasoning) 和堅強的實證肯定 (empirically confirmed) 來加以驗證，再提煉出政策引申 (policy implication)，信心十足地推展據以形成的科技政策。

據此，本研究擬對產業科技發展與經貿結構改變之間的關係，從理論上和實證上進行深入的研究，以研究的發現來作為政府有關機構研擬未來科技發展政策時的參考依據。

第二節 研究目標內容與方法

I. 研究目標

針對上述之動機，本研究的目標如下：

- (1) 了解我國經貿結構變化的過程和內涵。
- (2) 了解產業科技投入多寡、分配，以及對經貿結構改變之影響。
- (3) 提出以產業科技發展加速經貿結構調整之政策性建議。

II. 研究內容

為了達成上述研究目標，本研究之重要內容依序如下：

- (1) 回顧我國產業結構變化之情形，包括產出結構、就業結構和貿易結構。
- (2) 分析產業科技發展之投入對經貿結構改變之影響，並以實證研究進行分析。
- (3) 由實證結果研擬未來我國產業科技政策之具體建議。

III. 研究方法

為獲得前述之研究內容，本研究將依下述之方法進行：

- (1) 回顧並研析有關研究發展 (research and development) 對經貿結構影響的文獻。
- (2) 利用統計圖表回顧台灣經貿結構之變化過程。
- (3) 利用計量經濟 (econometrics)，如最小平方法 (OLS) 和統計 (statistics) 方法，如相關係數，來探討研究發展投入對產出、就業和出口結構之效果。
- (4) 依據前述之研究結果，研擬科技政策建議。

第二章 文獻回顧

科技發展 (technological development) 的水準和研究發展 (research and development) 的活動密不可分。雖然在邏輯上前者乃是後者的結果，不過在名詞的使用上，經常見到二者混淆使用的情形。由於科技發展的水準不易測定，而研究發展的投入水準又和它息息相關，所以本研究乃延襲這種混用方式，實際上是以研究發展和產業經貿結構的關係來作為研究的課題。學術界對於科技研究發展所作之相關研究可謂汗牛充棟，難以勝數。不過以研究發展和經濟（產出、就業）、貿易（如出口）結構之關係來為研究重點者並不算太多。有趣的是，相當數量的研究是以產業結構的特性（如集中度大小、規模經濟大小、廠商規模大小等）對研究發展活動的效果作為研究旨趣，這些研究的結果多半被歸納於 Kamien and Schwartz (1982) 之中。至於探討研究發展對經貿結構影響之理論性和實證性文獻相對上而言都相當有限。以下就以近來這類文獻逐一介紹，以了解本研究之相關歷史軌跡。

I. 研究發展 (R&D) 與產出關係

A. Scherer (1965)

Scherer (1965) 以 448 家出現在財富雜誌 (Fortune's) 上的美國公司資料，探討研究結果對利潤和產出的效果。他發現平均每單位營業額的專利數目愈高時，營業額的成長率愈高，而景氣衰退時對營收所造成的負面效果則以高創新活動的公司更為強烈。

B. Leonard (1971)

Leonard (1971) 利用美國 16 個產業的資料，使用相關係數 (correlation coefficient) 和迴歸 (regression) 方法，發現研究密集度 (研究發展支出/淨銷售額) 和產業的銷售成長率、資產、淨收益都有顯著的正向關聯。這種關係在研發支出兩年之後開始，並且與時俱增。

C. Odagiri (1983)

Odagiri 利用 370家在東京証券交易所上市的日本公司財務資料，同樣使用了相關係數和迴歸方法，發現研究發展支出對銷售成長的正面效果只存在於高創新產業（innovators），即研發支出密度高之產業中。此外，以購買專利技術方式支出的研發經費，對於銷售值的效果較弱。

D. Stoneman and Ireland (1983)

Stoneman and Ireland (1983) 分別以廠商理論和總體模型出發，在理論性上推演出技術進步（technological advances）將會增加廠商和產業的產出，而對就業的影響則不確定，必須要同時考慮技術進步之偏向（bias）、擴散途徑（diffusion path）、需要彈性、因素價格，以及規模經濟等因素。雖然這份文獻是研究技術變動和產出、就業的關係，但是由於研究發展一般會促成技術變動，所以其結論應該同樣適用於本研究之目的。

II. 研究發展與貿易結構

A. Gruber, Mehta and Vernon (1967)

三位作者以列表方式，顯示出美國19種製造產業的研究發展密集度和出口表現（以出口比例或淨出口比例表示）有明顯的正相關。而五種研發支出比例最高的產業正是美國出口的主力。

B. Keesing (1967)

Keesing (1967) 以列表和計算相關係數的方法，發現18項美國製造業產品集團的研發人員比例和出口表現（以美國出口占十大出口國總出口比例衡量）具有高度之相關。這種相關性，當以研發支出占增值比例來衡量研發投入時，亦同樣顯著。

C. Hughes (1986a, 1986b)

Hughes (1986a, 1986b) 以英國46個製造業的橫剖面資料，檢定研究發展密集度（研發支出和生產增值比）和出口（銷售出口比例）之關係，發現二者有相互促進之效果。此外，技術工人比例亦有顯著之出口促進效果。

D. Greenhalgh (1990)

Greenhalgh (1990) 以美國22種製造產業的資料，使用相關係數方法發現這些產業的淨出口（出口減進口）和創新生產（製程和產品）具有顯著的正向關聯。他再以31個產業的時間序列迴歸方法發現這種關係的強烈程度在不同產業之間有相當大的差異。

Ⅲ．國內有關的文獻

A．王連常福、王塗發、周添城、顏平原（1988）

王連常福等（1988）探討研究發展和產業結構特質之關係，發現廠商負責人年齡和研究發展密集度成反向關係，而產品生命週期則和它成正向關係。

B．劉泰英、吳榮義、王塗發、顏振豐（1989）

劉泰英等（1989）以民國 69-75年18個產業之混合資料迴歸，發現研究發展經費與人力對產業技術進步有顯著正面影響，而這種效果在高科技產業較高。而在考慮模型之配適度時，顯示研究發展具有時間上之遲延效果。該文繼續探討技術進步對產出成長之貢獻，發現除農業以外，技術進步對工業和服務業之產出皆有顯著之貢獻。

C．薛琦（1988）

薛琦（1988）以 1984-85期間 141個廠商資料，以迴歸分析方法，發現正面影響廠商研究發展密度之因素為：廠商規模、技術機會、產品差異化、市場成長率；而負向影響它的因素有加入障礙。

國內其他和研究發展有關的文獻其實很多，可是和此處A和C相同，目的多在探討影響廠商從事研究發展之因素，而不像本研究研究之方向，對探究研究發展對產業結構，例如產出、就業之影響，因此不擬一一敘述。上述之B文，即劉泰英等（1989），和本研究之重點相同，可是該文分別研討研究發展對技術進步，以及技術進步對產出的效果之後，並未統合研發對產出之效果，使得國內如同本文探討之問題仍然沒有直接相同之類似研究。因此值得再加以研究。

第三章 我國產業科技發展現況

我國產業的科技發展，當然已有一段時日。不過早期的資料匱乏，未見文獻討論。而政府之重視科技發展，大約是在民國48年『國家長期發展科學計劃綱領』通過，『國家長期發展科學委員會』成立之後。在42年開始的經濟建設四年計劃，一直到第四期（民國54-57）才重視到農業方面的科技發展。在第五期經濟建設計劃（民國58-62）中才注意到工業和應用科學的研究。在民國57年擬定了『國家科學發展計劃』，58年成立了『國家科學技術發展基金』之後，大力培育科技人才，以提高科技發展之水準。民國67年，我國召開了第一次全國科技會議，68年頒佈了『科學技術發展方案』，希望藉由產、官、學界的共同努力，來帶動經濟發展。

這些早期產業科技發展的政策演進，以及實際運用的科技發展策略和辦法，在王連常福、徐子光與陳振銘（1990）中有相當詳盡的介紹，茲不贅述。以下謹就最近我國在科技研究發展所投入的人力、物力，以及產出情形，作一概略性之介紹，並與日、美、南韓等國作一比較，以瞭解當前我國科技研究發展之情況和其在國際上之位階。以下依序介紹科技發展之經費投入、科技發展之人力投入，以及科技發展之成果。

第一節 科技研發之投入

決定科技發展水準之高低者，主要在於研究發展投入資源（包括人力、物力）之多寡，以及這些資源是否能有效率地使用。本節首先介紹台灣近年來在研究發展上的經費投入，依序介紹其總支出變化情形和其在製造業中的變動。

I. 總研究發展經費之絕對和相對水準

研究發展經費之投入，可以依其絕對（實際支出）和相對（佔國民生產毛額之比例）水準來表現。前者可以清楚地看出其實際變動情形，後者可以方便做產業間或國際間之比較。

A. 研究發展經費之絕對水準

由表3.1 可以看出，全國研究發展經費的總額在民國69到78年的10年之間，一直呈現增加趨勢。由民國69年的 105億上升到民國78年的 548億元左右。年平均成長率達到 20.8%，可謂相當快速。前五年和後四年之平均成長率（20.4%和21.3%）差異並不明顯。雖然政府部門的研發支出平均要高於民間部門（57:43 ），但是這種趨勢在民國76年以後已有明顯改變。而在78年首次出現了民間部門研發支出大於政府部門的情形。這種改變，也可以由政府 and 民間部門個別的支出成長率看出原委。由於民間部門的平均成長率高達 26.9%，而政府部門僅有 17.4%，所以民間部門的研發支出遲早會超過政府部門。特別值得注意的是，就 75-78這四年的平均而言，民間部門的成長率（

34.4%）為政府部門（ 13.3%）的兩倍而有餘，顯示民間部門逐漸重視研究發展的投資。而在民國71年（1982年）的研發支出成長特別低（2.7%），在民間且為負成長（ -9.2%），顯示經濟不景氣會使企業無力進行研發活動。但這種負面效果在民國74年（1985年）似乎已不再如此顯著。這似乎表示民間已經體認到研發持續工作的重要性，不會因景氣不佳而大量刪減研發經費。

B. 研究發展經費之相對水準

同樣由表 3.1可以看出研發經費占國民生產毛額的比例也呈現上升之勢。由民國69年的 0.71%逐漸上升到民國78年的 1.38%，所以其相對比重也已經增加了一倍左右，幅度不可說不大。同樣值得注意的是在民國70年到75年間，其相對水準並無顯著上升，直到76年以後才顯著地連續上升。這很清楚地是由於76、78兩年的民間研發以及77年的政府研發快速成長所致。

表 3.1 我國研究發展經費，民國 69-78年 單位：新台幣百萬元

| 年別 | 總經費 | | 政府 | | 民間 | | 政府：民間 比率 | X 比率 |
|---------------|--------|------|--------|------|--------|------|-------------|---------|
| | 金額 | 成長率% | 金額 | 成長率% | 金額 | 成長率% | | |
| 69('80) | 10,562 | 6.6 | 6,377 | — | 4,185 | — | 60:40 | 0.71 |
| 70('81) | 16,414 | 55.4 | 8,652 | 35.7 | 7,762 | 85.5 | 53:47 | 0.93 |
| 71('82) | 16,864 | 2.7 | 9,813 | 13.4 | 7,051 | -9.2 | 58:42 | 0.89 |
| 72('83) | 19,200 | 13.9 | 11,476 | 16.9 | 7,724 | 9.5 | 60:40 | 0.91 |
| 73('84) | 22,444 | 16.9 | 14,197 | 23.7 | 8,247 | 6.8 | 63:37 | 0.95 |
| 74('85) | 25,397 | 13.2 | 16,141 | 13.7 | 9,256 | 12.2 | 64:36 | 1.01 |
| 75('86) | 28,702 | 13.0 | 17,252 | 6.9 | 11,449 | 23.7 | 60:40 | 0.98 |
| 76('87) | 36,780 | 28.1 | 18,701 | 8.4 | 18,079 | 57.9 | 51:49 | 1.12 |
| 77('88) | 43,839 | 19.2 | 24,793 | 32.6 | 19,046 | 5.3 | 57:43 | 1.22 |
| 78('89) | 54,789 | 24.7 | 26,127 | 5.4 | 28,662 | 50.5 | 48:52 | 1.38 |
| 平均 (69-78) | 29,381 | 20.8 | 16,350 | 17.4 | 13,031 | 26.9 | 57:43 | 1.01 |
| 平均 (75-78) | 41,028 | 21.3 | 21,718 | 13.3 | 19,309 | 34.4 | 54:46 | 1.18 |
| 平均 (70-74) | 20,064 | 20.4 | 12,056 | 20.7 | 8,008 | 21.0 | 60:40 | 0.94 |

資料來源：行政院國家科學委員會，中華民國科學技術統計要覽，民國79年版、
80年版。

註：1. X比率：研發總經費占國民生產毛額比率，單位：%

2. 民國73年起包括人文與社會科學領域。

3. 不包括國防科技研究經費。

表 3.2 我國實質研究發展經費 民國 69-78年 單位：75年新台幣百萬元

| | 總經費 | | 政府 | | 民間 | |
|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|
| | 金額 | 成長率% | 金額 | 成長率% | 金額 | 成長率% |
| 69 | 13,091 | - | 7,904 | - | 5,187 | - |
| 70 | 18,159 | 38.71 | 9,572 | 21.10 | 8,587 | 65.55 |
| 71 | 18,033 | -0.69 | 10,493 | 9.62 | 7,540 | -12.19 |
| 72 | 20,143 | 11.70 | 12,039 | 14.73 | 8,103 | 7.47 |
| 73 | 23,333 | 15.84 | 14,759 | 22.59 | 8,574 | 5.81 |
| 74 | 26,245 | 12.48 | 16,680 | 13.02 | 9,565 | 11.56 |
| 75 | 28,702 | 9.36 | 17,252 | 3.43 | 11,449 | 19.70 |
| 76 | 36,601 | 27.52 | 18,610 | 7.87 | 17,991 | 57.14 |
| 77 | 43,161 | 17.92 | 24,410 | 31.17 | 18,752 | 4.23 |
| 78 | 52,300 | 21.17 | 24,940 | 2.17 | 27,300 | 45.90 |
| 平均 | | | | | | |
| 70-78 | 29,631 | 17.11 | 16,528 | 13.97 | 13,102 | 22.80 |
| 平均 | | | | | | |
| 70-74 | 21,183 | 15.61 | 12,709 | 16.21 | 8,474 | 15.64 |
| 平均 | | | | | | |
| 75-78 | 41,191 | 18.99 | 21,303 | 11.16 | 18,888 | 31.74 |

資料來源：以表 3.1 資料和國民生產毛額平減指數計算。

C. 實質研究發展經費

由於通貨膨脹之關係，名目研發經費之比較不一定能夠完全反映其全貌。表 3.2列示了將名目研發經費轉變為實質研發經費（民國75年為基準）之情況。可以見到民國75年（不含）以後的數值因通貨膨脹之平減而稍減，民國75年（不含）以前的數值則稍大。而除了各種平均成長率因通貨膨脹而減少了 3到 4個百分點以外，其型態並無顯著不同。

D. 研究發展經費之國際比較

如果只就本國研發經費之成長看來，似乎我國相當重視研發工作之投資。不過，當與先進國家比較之後，就可以發現我國的研發支出仍屬偏低。由表 3.3可以看出，在科技先進的國家中，研究發展支出占國民生產毛額的比例都在2%以上。尤其在日本、西德和瑞典，比例都已接近3%（瑞典在'85和'86之平均為2.87）。我國在1984年時研發

表3.3 主要國家研究發展經費

| 年別 | 中華民國 | | 南韓 | | 日本 | | 美國 | | 西德 | | 法國 | | 英國 | |
|------------|---------|------|---------|------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|
| | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B |
| '84 | - | - | - | - | 28,580 | - | 97,790 | - | - | - | 10,030 | - | - | - |
| | (560) | - | (1,190) | - | (28,400) | - | (72,030) | - | (15,360) | - | (7,920) | - | - | - |
| '85 | - | - | - | - | 40,480 | 42 | 107,760 | 10 | 20,640 | - | 14,010 | 40 | 11,440 | - |
| | (640) | (14) | (1,330) | (12) | (40,190) | (42) | (77,400) | (7) | (19,620) | (20) | (11,050) | (40) | (8,060) | - |
| '86 | - | - | - | - | 52,891 | 31 | 112,497 | 4 | 27,574 | 34 | 17,550 | 25 | 12,940 | 13 |
| | (809) | (26) | (1,768) | (33) | (52,480) | (31) | (76,840) | (-1) | - | - | (13,760) | (25) | (9,600) | (19) |
| '87 | - | - | - | - | 73,006 | 38 | 118,782 | 6 | 36,530 | 32 | 22,730 | 30 | 17,690 | 37 |
| | (1,288) | (59) | (2,370) | (34) | (72,410) | (38) | (81,690) | (6) | (34,750) | - | (17,740) | (29) | (13,500) | (41) |
| '88 | - | - | - | - | 77,670 | 6 | 126,120 | 6 | - | - | 21,540 | -5 | - | - |
| | (1,556) | (21) | (3,341) | (45) | (77,020) | (6) | (88,080) | (4) | - | - | (16,730) | (-5) | - | - |
| '89 | - | - | - | - | - | - | 132,350 | 5 | 38,180 | - | 24,360 | 13 | - | - |
| | (2,090) | (34) | (3,980) | (16) | - | - | (91,980) | (4) | (36,370) | - | (19,000) | (14) | - | - |
| 平均 | - | - | - | - | 29 | - | 6 | - | 33 | - | 21 | - | 25 | - |
| | (31) | - | (28) | - | (29) | - | (4) | - | - | - | (21) | - | (30) | - |
| 占GNP 比例(%) | | | | | | | | | | | | | | |
| '84 | - | - | - | - | 2.37 | - | 2.59 | - | - | - | 2.22 | - | - | - |
| | (0.95) | - | (1.19) | - | (2.35) | - | (1.91) | - | (2.64) | - | (1.75) | - | - | - |
| '85 | - | - | - | - | 2.53 | 2.68 | 2.68 | 2.75 | 2.75 | 2.27 | 2.27 | 2.21 | 2.21 | 2.21 |
| | (1.01) | - | (1.48) | - | (2.51) | (1.93) | (1.93) | (2.62) | (2.62) | (1.79) | (1.79) | (1.56) | (1.56) | (1.56) |
| '86 | - | - | - | - | 2.51 | 2.65 | 2.65 | 2.75 | 2.75 | 2.25 | 2.25 | 2.27 | 2.27 | 2.27 |
| | (0.98) | - | (1.68) | - | (2.50) | (1.81) | (1.81) | - | - | (1.76) | (1.76) | (1.71) | (1.71) | (1.71) |
| '87 | - | - | - | - | 2.57 | 2.62 | 2.62 | 2.86 | 2.86 | 2.30 | 2.30 | 2.24 | 2.24 | 2.24 |
| | (1.12) | - | (1.77) | - | (2.54) | (1.80) | (1.80) | (2.72) | (2.72) | (1.79) | (1.79) | (1.71) | (1.71) | (1.71) |
| '88 | - | - | - | - | 2.62 | 2.58 | 2.58 | - | - | 2.31 | 2.31 | - | - | - |
| | (1.22) | - | (1.86) | - | (2.60) | (1.80) | (1.80) | - | - | (1.80) | (1.80) | - | - | - |
| '89 | - | - | - | - | - | 2.53 | 2.53 | 2.87 | 2.87 | - | - | - | - | - |
| | (1.38) | - | (1.92) | - | - | (1.76) | (1.76) | (2.74) | (2.74) | (1.99) | (1.99) | - | - | - |
| 平均 | - | - | - | - | 2.52 | 2.61 | 2.61 | 2.81 | 2.81 | 2.27 | 2.27 | 2.24 | 2.24 | 2.24 |
| | (1.11) | - | (1.65) | - | (2.50) | (1.84) | (1.84) | (2.68) | (2.68) | (1.81) | (1.81) | (1.66) | (1.66) | (1.66) |

資料來源：同表3.1

- 註：1. A:金額(百萬元) B:成長率(%)
 2. 我國資料以外，其他各國者均不包國防經費。
 3. 除日、韓外，其他各國者均不包國防經費。
 4. 各國第二列加括弧者均不包國防經費之數值。

支出比例為 0.95%，雖然在1987年開始有較大幅的成長，但在1989年時，也才將此比例提升為 1.38%，不僅和先進國家有段距離，而且也顯著地低於競爭對手南韓的 1.92%。值得注意的是在1984年時，和南韓的差距並不大，兩者比例為 1比1.25，但隨後即逐漸拉遠，到1988年時，兩者比例已增大為 1比1.52，到1989年才拉回為 1比1.39。而以研發支出的絕對數額觀察，南韓的投資一直為我國的兩倍上下。若由另一個觀點來比較，由於中華民國每人生產毛額為南韓的 1.5倍，因此，除非南韓的研發費用占生產毛額的比例為我國的 1.5倍以上，否則每人研發支出必少於我國，因此，在1989年，我國每人研發支出已高於南韓（比例為 1比 0.927），而在1989年，在不包括國防部門的研發支出總金額上，我國只有法國的 11%，西德的 5.75%，美國的 2.27%，或日本1988年水準的 2.71%，可以說是小巫見大巫。

值得注意的是由於新台幣在1986年後大幅升值，所以以美元計算的 73-78年平均研發經費成長率較高，達 31%。這種高成長率亦見於南韓（28%）、日本（29%）。西德在 86-87時亦高達 33%，但隨後已呈停滯之勢。英國和法國之經費成長率也都在 20%以上，只有美國成長率呈現緩慢成長之態勢，包括國防科技支出時只達6%。

II. 研究發展人力之絕對和相對水準

A. 研究發展人力之絕對水準

由表 3.4可以看出，我國研究發展人力之成長相當快速，在1984-89期間，平均成長率達 13.5%，使得研發人數由1984年的22.4千人增加到1989年的39.7千人。這種成長率不僅高於先進國家界於2%到5%的速度，也不低於南韓的 12.8%。不過，以絕對研發人數看來，我國不僅遠落於科技先進國家之後（在1987年只有日本的7.9%，美國的 4.1%，西德的 19.9%，法國的 30.1%，英國的 32.4%），而且也一直只及南韓的 70%左右。

B. 研究發展人力之相對水準

不過，如果以相對的水準看來，我國研發人力就不似前述之匱乏