

戦後台湾工業化過程における研究開発

宋 立 水

I. はじめに——研究の背景と問題意識——

アジア NIES の工業化過程に関する考察は、戦後発展途上国の経済発展過程を研究するための最も重要な環となっている。多くの経済学者に指摘されたように、発展途上国にとっては、歴史の要素、社会構造と政治構造の要素を捨象するという前提の下では、工業化過程が抱えた過剰労働力の圧力と低い資本蓄積水準と貧弱な技術累積という問題は、最も基本的な問題である。

現在、アジア NIES の工業化に関する研究において、技術形成側面からの研究はまだ不十分であるものの必要性は十分に存在していると思われる。本文はアジア NIES の一つの類型である台湾を研究事例とし、戦後台湾工業化過程の研究開発の実態と特徴を検討することを試みる。筆者は本文を戦後台湾工業化における技術形成過程の一部として位置づけ、前掲論文「戦後台湾工業化過程における技術導入と導入政策」¹⁾に引き続いて、戦後台湾工業化過程の技術形成の実態と特徴を明らかにすることを目的とする。

技術形成を外来の技術に対する依存状態から自主的な開発・生産へと成長する技術力の蓄積と生産の過程であると定義する。この定義に従って、技術形成過程を次のように提示する。①技術の選択→②技術の導入→③技術操作及び管理システムの修得→④機械設備の補修・点検→⑤機械設備の修理・修繕→⑥設計と企画→⑦技術の模倣＝国産化（⑦'→模倣技術の輸出）→⑧技術及び管理システムの改良（⑧'→改良技術の輸出）→⑨技術の革新（⑨'→革新技術の輸出）。更に、この九段階を技術導入（①→②→③→④→⑤）と研究開発（⑥→⑦→⑧→⑨）²⁾との二つの過程に分けて分析することができる。

本文の構成は次の章からなる。第Ⅰ章「はじめに」で問題意識を提起した後、第Ⅱ章に入って、台湾の科学技術政策の体系を整理する。この章では台湾科学技術の組織体系、政策体系を検討する。第Ⅲ章は台湾研究開発活動の実体と特徴を分析する。この章は研究開発の展開過程、研究開発の現状、研究開発の成果等の内容からなる。第Ⅳ章では終りにかけて、以上で検討した台湾の研究開発の経験と教訓を踏まえて、若干の論点を提起して論じたい。

1) 宋立水「戦後台湾工業化過程における技術導入とその政策」、立命館経済学第43巻第4号、1994年10月。

2) 宋立水「戦後台湾工業化過程における技術導入とその政策」、立命館経済学第43巻第4号、1994年10月、p.117.

Ⅱ．台湾の科学技術政策の体系

Ⅱ－1．科学技術の組織体系

台湾の科学技術の組織体系は行政組織、執行機構、支援組織など三つの部分から構成され、指導、教育、研究、開発、サービス、生産などの諸機能は政府、大学、研究機構、公営民営企業などの各主体によって担当されている。

(1) 科学技術の行政組織

台湾の科学技術の行政組織体系は、「科学発展指導委員会」、「科学技術顧問組」、「中央研究院」、「行政院国家科学委員会」等の諸機構からなっている。

「科学発展指導委員会」は、総統府国家安全会議の下に設けられ、総統の科学技術政策の諮問機構とされ、「科学技術顧問組」は行政院（総理府）に設けられ、行政院院長（首相）の科学技術政策の諮問機構として、役割を果たす。「中央研究院」は台湾の最高の学術研究機構として総統府に直轄され、科学研究を従事するほかに、学術研究に対する指導、連絡、奨励を行う。行政組織体系において、科学技術政策に対する策定、指導を行う重要な存在となっているのは行政院の下に設けられた「行政院国家科学委員会」である。同委員会は台湾の科学技術発展の推進を担う責任機構として、科学技術政策全体の発展政策、戦略、方案、計画の策定を担当すると共に、基礎研究と先端的な応用研究を推進し、科学技術環境を改善し、科学技術人材を育成・誘致し、研究人材を奨励・援助し、また、政府の他の部局の重要な科学技術発展計画の協調、連絡、審議、管理、考査を担当している。

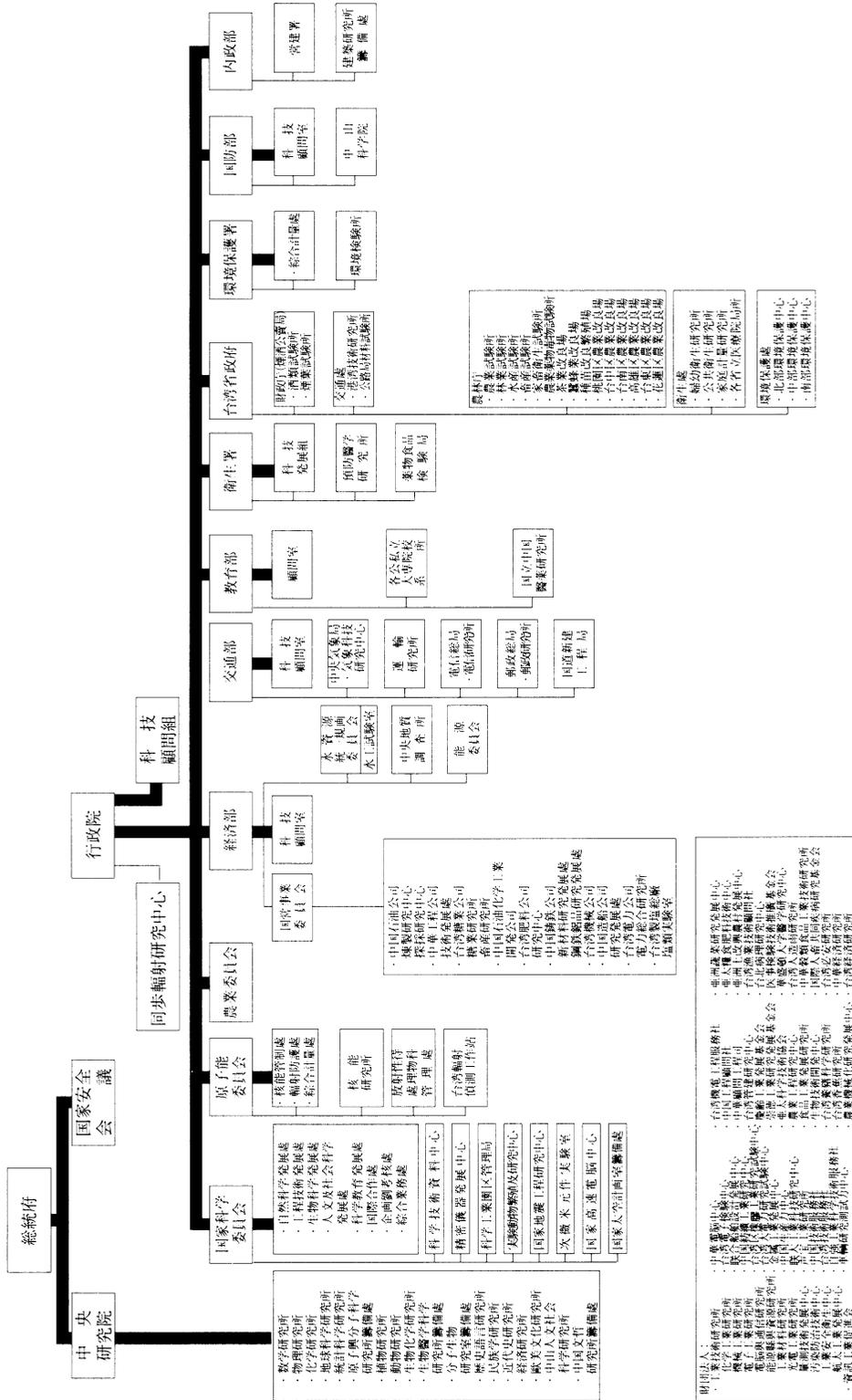
台湾の科学技術政策の方針に従って、科学技術発展計画が統一的に策定され、計画の実行は専門部・署・委員会によってそれぞれ行われることとなる。すなわち、国防軍事技術は国防部によって、工業科学技術は經濟部によって、交通運輸・通信科学技術は交通部によって、人材育成は教育部によって、農業科学技術は行政院農業委員会によって、医薬衛生科学技術は行政院衛生署によって、環境保護科学技術は行政院環境保護署によって、原子力応用技術は行政院原子力委員会によって担当されることとなる。各部・署・委員会にはそれぞれ科学技術顧問室が設けられ、招聘された顧問は部長（大臣）の諮問に対して専門的なアドバイスを行う。

上述の台湾の科学技術行政組織体系は次のページの図Ⅱ－1によって示すことができる。

(2) 研究開発の執行機構

研究開発はその性格によって、基礎研究、応用研究、実用（技術）開発の三つの類型に分けられる。基礎研究に主として従事しているのは中央研究院の各研究所である。教育部に所属する各国公私立大学の（自然科学と社会科学）各学部・研究所は基礎研究に従事すると共に、応用研究にも従事している。經濟部に直轄されている諸研究機構と国営企業と民営企業の研究開発部門及び民間の財団法人の研究機構は応用研究に従事すると共に、主に実用技術の開発を行っている。例えば、工業技術研究院、資訊工業策進会（即ち、通信機器促進会）、食品工業研究所、生物技術発

図II-1 台湾の科学技術行政組織体系



資料：國家科學委員會により

展センター、金属工業発展センター、慶齡工業発展基金会などである。これらの財団法人の研究機構の中では、工業技術研究院が最も規模の大きいもので、五つの研究所と二つの研究センター、つまり化学工業研究所、機械工業研究所、電子工業研究所、エネルギー・鉱業研究所、工業材料研究所、測量技術発展センター、光電周辺設備発展センターを持っている。応用研究と実用（技術）開発を行うのは上述の機構以外に、交通部に所属する電信研究所、郵政研究所、気象科学技術研究センター、運輸研究所と、国防部に所属する中山科学研究院（軍用技術研究開発に従事する）と、原子力委員会に所属する核エネルギー研究所と、衛生署に所属する予防医学研究所などである。

図Ⅱ—2 台湾の研究開発執行機構の分業的組織的構造

責任部門	推進機構	執行機構		
	政府機構	学校と研究機構	財団法人	企業界 (含科学技術園区)
基礎研究	中央研究院 教育部 國科會	中央研究 院各所	各大學 系所	
応用研究	經濟部 國防部 交通部 農委會 原能會 衛生署 環保署	電信所 運輸所 省農試所 等	工研院 食品所 資策會 生技中心 等	公民營 企業
技術開発				
商業化及び応用				

資料：国家科学委員会により

上述の諸研究開発機構はいずれも台湾の中央レベルのものであると考えれば良い。その下に、省政府の各部門に所属する試験場、研究所が対応したものとして存在している。それらの試験場、研究所は実用技術の改良と開発及び新技術の普及を行うことが一般的な特徴である。県村と企業にある研究開発部門は具体的な実用技術の改良と開発と新技術の遂行を行う基礎的部門であるが、この基礎的部門が非常に弱いのが現状である。

上記の台湾の研究開発執行機構の分業的組織的構造については図Ⅱ—2のように表すことができる。

(3) 研究開発の支援組織体系

台湾の研究開発支援は主に実用技術の開発に従事する公民営企業に対して提供される。サービス内容には実用技術の提供、技術諮問、講習訓練、委託研究開発、委託分析、委託テスト等がある。それを支えているのは数多くの中央と地方、政府と民間の諸研究開発機構で、そのうち、工業技術について、最も重要な存在となっているのは工業技術研究院、中国生産力センター、金属工業発展センター、中国技術服務社、台湾機電工程服務社などである。

70年代の石油危機の後、科学技術進歩による産業構造の調整は世界中で素早く進められてきた。それを背景として、科学技術に関する情報が産業の競争力を高め、経済成長を促進する重要な要

素となっていることは益々世界中で認識されるようになってきている。時代の要請に応じて、台湾においては科学技術及び産業技術情報を提供するネットワーク作りの動きがその時から始まり、今日に至ってそれは台湾の産業技術開発に対する支援の組織体系において、重要な存在となっている。

(a) 行政院国家科学委員会科学技術資料センター

行政院国家科学委員会科学技術資料センター（以下、科資センターと略称）は1973年に設立された。科資センターの任務は国家科学技術発展政策に合わせ、科学技術研究と産業発展の需要に応じて、迅速に国内外の資料を収集し、そして、それを分析・処理した後、先端的な情報サービスを提供することである。

1988年の末頃、科資センターが推進した台湾全域の科学技術情報ネットワークが開通した。このネットワークは初期段階において、主に理、工、医、農学類の科学技術資料を提供し、研究者は域内の如何なるところでも該センターと共通の端末装置を利用すれば、該センターの情報ネットワークとつなぐことができる。現在、該センターのネットワークには八つの国内資料庫と七つの高い参考価値のある国外資料庫が編成されているが、国内資料庫は「全国洋文科学技術期刊連合目録資料庫」、「全国洋文科学技術図書連合目録資料庫」、「中華民国科学技術期刊論文資料庫」、「進行中科学技術研究計画摘要資料庫」、「中華民国科学技術研究報告摘要資料庫」、「科学技術簡報及び政策報道資料庫」、「国家科学委員会研究奨励援助費論文摘要資料庫」と「国家科学委員会研究計画報告資料庫」などで、国外資料庫は該センターが導入した「BIOSIS P-REVIEWS」、「CA SEARCH」、「COMPENDEX」、「E-RIC」、「INSPEC」、「MEDLINE」及び「NTIS」などがある。

(b) 經濟部中央標準局の標準及び特許資料センター

經濟部標準局の標準及び特許センター（以下特許センターと略称）は1979年に設立された。このセンターの設立の主旨は基礎的、自主的技術力の発展を促進し、商品の国際的競争力を強めるために標準、度量衡、特許、商標等の科学技術及び工商資料を収集・整理して、関連情報を提供することにある。特許資料センターには台湾と国際専門機構及び三十余りの工業国の標準資料、度量衡資料、特許資料等が編集され、利用者の検索に応じて迅速に提供される。

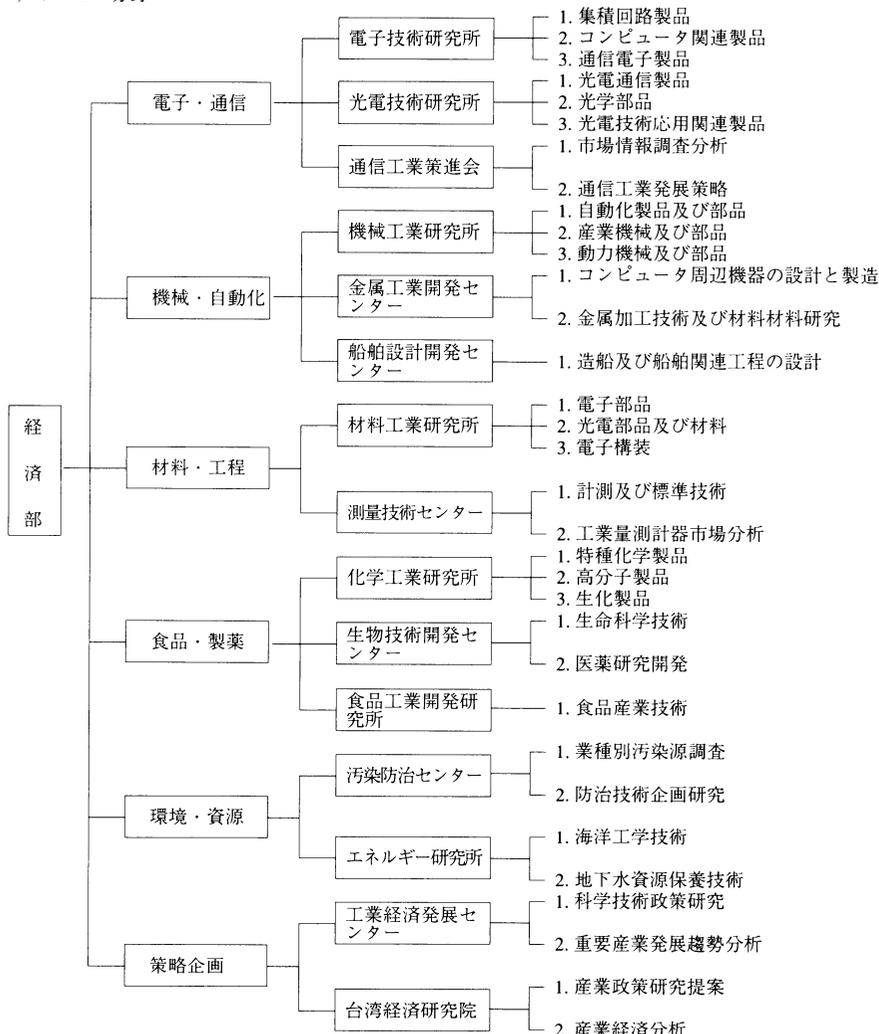
上記の機構以外に、学界、研究機構、他の政府機構、大型事業団体の多くが、専門部門を設け、関連情報を収集・処理し、情報サービスを提供するよう努力している。

(c) 国外産業技術導入の工作計画

技術の導入は技術力の形成には欠かせない役割を有している。以前、台湾においては、技術導入に対して情報サービスを提供して、統一管理する機構がなかったため、企業の技術導入は高いコストと低い効率という代価を払っていた。この教訓を受け、行政院經濟部は1989年7月に、「国外技術導入の工作計画」を制定し、実行し始めた。この計画の主旨は企業の技術導入のために必要とされる基礎環境を創ることで、例えば、多元的な導入チャンネルを作り、多くの技術の選択機会と合作の選択機会を提供することなどである。この計画は当計画の目標、それを実施するための組織機構、各々の組織機構の機能・サービス項目等について、具体的に設定している¹⁾。

図Ⅱ-3 産業科学技術情報サービス計画

(一) サービス分野：



(二) サービス内容：

1. 諮問サービス：(1)諮問検索；(2)市場調査；(3)趨勢分析；(4)競争力分析；(5)専門家諮問；(6)技術開発；(7)技術導入；(8)技術移転。
2. 普及活動：(1)成果発表会；(2)フォーラム；(3)座談会；(4)講習会；(5)専門誌発行；
3. 委託研究。

出所：「我国産業 R & D 動向及其相關政策之研究」，1990年6月，台湾，工業技術研究院工業經濟研究センター，p. 51.

(4) 産業化学技術情報服務計画

産業科学技術情報服務計画（ITIS と略称）は經濟部の委託を受けて、1987年に工業技術研究院、資訊工業促進会、生物技術開発センター、金属工業發展センター、聯合船舶設計發展センター、食品工業發展センター、台湾經濟研究院等の研究機構によって設立された。この計画はまず、通信業、電子工業、化学工業、機械工業、材料工業、生命工業などの先端技術産業から進められ、最終的にはこの産業技術情報サービスネットワークを情報国家科学委員会の科学技術資料センタ

ーと対外貿易協会の全球商情通信ネットワークに連結させ、より全面的、詳細な産業技術情報を政府、学界、研究機構、企業及び研究者個人に提供することが狙いとしている。ITISの主な仕事は産業分析の専門人材を訓練すること、国内外の産業市場及び技術発展の動態を研究分析して、系統的な情報収集と伝達チャンネルを作って、公民営企業の運営のために関連情報を提供すること等である。この情報サービスネットワークはほぼ全産業をカバーすることができるように計画されている。前のページの図Ⅱ—3はITIS計画が及ぼしている諸産業、サービス項目及びサービスを提供する研究機構等の概観を示すものである。

Ⅱ—2. 国家科学技術政策の体系

戦後台湾の最初の科学技術政策方案は1959年1月9日に成立した「国家長期發展科学計画綱領」である。この綱領の内容には、国家發展科学専用基金を設け、長期計画を定め、組織機構を作り、各研究機構と大学の科学研究設備を充実すること、国立研究講座教授、国家客員教授及び研究助成金制度を設置し、積極的に自然科学、基礎医学、工程科学、人文社会科学を發展させることなどが含まれた。要するに、学術研究を主とした内容がこの計画綱領の特徴であった。この綱領に従って、同年2月1日に台湾最初の科学技術發展政策の決定機構の「国家長期發展科学委員会」が中央研究院の評議会と教育部との共同によって成立した。この委員会の主な仕事は長期的な科学研究の企画と推進、研究経費配分の審査、客員教授の招待と科学技術者の海外研修の援助、の三つである。

1967年3月、総統の科学技術の顧問機構「科学發展指導委員会」が総統府国家安全委員会の下に設けられた。その後、同委員会の建議によって、行政院は「国家長期發展科学委員会」を国家科学委員会に改組した。1968年「科学發展指導委員会」と行政院の各部・局・委員会及び学術機構との協議の上で、「十二年国家科学發展計画」（1969～80年）が成立した。同年12月、行政院は重要な科学技術計画を協調・推進するため、また、応用科学技術の研究發展の促進によって産業發展及び經濟建設を促すために、「応用技術研究發展小組」を設立した。翌年1月、科学發展計画の実行を保障するために、政府は「国家科学技術發展基金」を設立し、更に指導を強化するため、9月に「国家科学委員会」を「行政院国家科学委員会」に改組し、その指導によって、「国家科学發展」計画を推進させていった。

1978年、（当時の行政院院長であった蔣經国氏の召集の下で）「第一回全国科学技術會議」が開かれ、科学技術者、学者、企業界の代表と政府部門の責任者ら400余人がそれに参加した。国家の科学技術計画について、科学技術者、学者、企業代表と政府部門の責任者が一堂に集まって討論することは、台湾で初めてのことであった。會議は台湾の科学技術發展を促す影響を与え、社会の科学技術に対する認識を高めさせた画期的な出来事であった。會議の翌年の5月17日、行政院は「第一回全国科学技術會議」の建議によって策定された「科学技術發展方案」を発表した。行政院院長の「科学技術顧問組」はこの時に設立された。

80年代に入って、石油危機を受けた資本主義世界經濟が低迷しつつある中で、国際的な産業構造の調整と世界的な市場構造の調整が進行した。この資本主義世界市場の再編という背景は、台湾にそれに応じた産業構造の調整による世界市場への再編を要請していた。82年2月、「第二回全国科学技術會議」が開かれた。會議は「科学技術發展方案」の執行状況を検討した上、執行中

の科学技術発展方案に対する修正案を建議した。8月に科学技術発展方案の修正案が行政院によって発表された。この修正案は今後の科学技術の発展方向及びそれに適応するハイテク産業の発展目標、すなわち、先進工業国家の科学技術水準に追い付くという目標を定め、また、その目標を実現するためのいくつかの重点的な措置を取り込み、鍵となる八つの技術、つまり、エネルギー、通信、自動化、生物、光電、食品、肝炎防治等の重要な科学技術の発展計画を打ち出した。1983年3月、行政院は科学技術発展方案の実施に必要な研究開発人材の不足という問題を早期解決するために、「高級科学技術人材の育成と招聘を強化する方案」を策定して発布した。

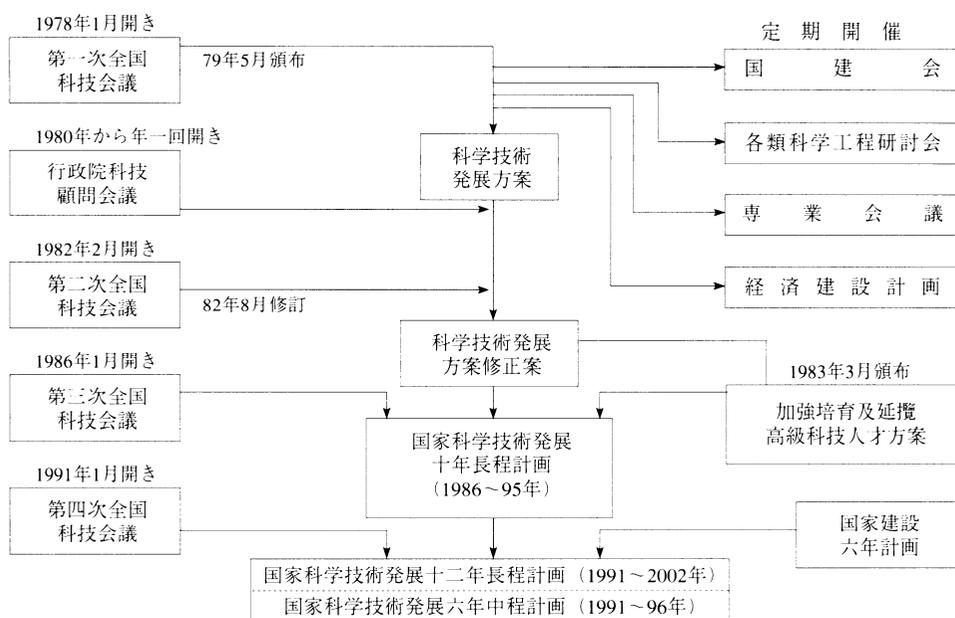
1986年1月、行政院は「第三回全国科学技術會議」を召集した。會議は「科学技術と經濟建設との結合」、「科学技術と民生との結合」、「科学技術と国防との結合」、「基礎科学、人文科学と応用科学技術との結合」という科学技術の発展方針、及び「予見性、整合性、連続性、普及性（いわゆる根を下ろすこと）、国際性」という科学技術発展を推進する五原則を提出して、初めて「科学技術立国」の政策を打ち出した。會議には学会、研究機構、企業界、政府行政機構の代表の500余人が参加し、1986～95年の今後十年の科学技術発展重点及びその政策を検討した。同年8月14日、国家科学委員会が第三回全国科学技術會議の建議に従って提案した「国家科学技術発展十年長程計画（1986～95年）」は行政院によって承認され、発表された。その後、「国家科学技術発展長程計画（1986～95年）」を実行するために、関連する部・局・委員会が科学技術の重点発展計画、民間企業の研究開発を奨励する計画、科学技術人材の育成及び招聘に関する計画等々を、別々に定めた。科学技術の重点発展計画の中では、特に次の12項目が重点対象となっていた。すなわち、通信技術、エネルギー技術、材料技術、生産自動化技術、光電技術、生命工学技術、食品技術、環境保護技術、肝炎防治技術、災害防治技術、同期輻射技術、海洋科学技術等である。

「国家科学技術発展十年長程計画」は五年を経過した1991年、計画の一部はすでに達成されたが、一部の達成はやはり繰り返されると見込まれ、調整することを要請された。一方、国際環境が変化しつつあり、80年代以後、日米欧等の先進工業国によるハイテク産業の科学技術開発活動への介入がより積極的になった。この背景のもとに、「第四回全国科学技術會議」が、1991年の1月に開かれ、その後の5月に、行政院は「台湾を西太平洋の科学技術の重鎮となるように建設する」を主題とする「第十二回行政院科学技術顧問會議」を開いた。行政院国家科学委員会は第十二回技術顧問會議の主旨に従って、「国家科学技術発展十年長程計画」（1986～95年）を修正して、「国家科学技術発展十二年長程計画」（1991～2002年）を改めて公表した。なお、科学技術政策を国家建設と密接に結合させるため、「国家建設六カ年計画」（1991～96）に合わせて、「国家科学技術発展六カ年中程計画」（1991～96年）が制定された。

この長程計画と中程計画の最終目標は、台湾の科学技術水準が「韓国を追い越し、日本に追い付く」ことによって、「西太平洋の科学技術の重鎮」になることにある。

1959年台湾での初めての科学技術政策の総括「国家長期發展科学計画綱領」が発表されてから今日まで、三十六年が経過した。この間、「十二年国家科学發展計画」（1969～80年）、「科学技術発展方案」（1979年制定）、「国家科学技術発展十年長程計画」（1986～95年）、「国家科学技術発展十二年長程計画」（1991～2002年）、「国家科学技術発展6カ年中程計画」等を加えて、全部で六つの政策案が登場した。それらの政策案の目標とその背景となる特徴を検討すると、台湾の科学技術政策の変動過程を次のように示すことができる。

図Ⅱ—4 台湾の科学技術政策の形成システム



第一段階（1959～68年）：科学技術組織基盤再建期 この時期の組織基盤の再建は、学界を重点とした科学研究と教育の組織機構の再建と強化及び科学技術政策の管理組織体系の再建を特徴とするものである。また、この時期の科学技術政策の内容は、学界の研究活動と科学教育工作を推進・改善することと研究人材を育成することを目標とし、産業形成と係わる意識は全くなく、学界と研究機構の専門家の科学研究のための科学発展政策であった、という特質がある。

第二段階（1969～80年）：科学技術組織体系形成期 この時期の特徴は科学技術政策の組織体系が形成されはじめ、それによって、科学技術政策が制度化しはじめたことにある。その現れとしては二点を取り上げられる。一つは今日の科学技術政策管理の組織体系がその時期に形成され、制度化されたことである。もう一つは1978年に開かれた「第一回全国科学技術會議」が台湾の科学技術政策の形成プロセスを制度化させた歴史的な意味を持つ事件であったことである。この時期の科学技術政策の内容は依然として、学界、研究機構の研究水準を高めること、科学技術人材の育成・教育と科学技術の研究経費を調達して保障することを主要な目標としたけれども、応用科学研究を強化し、工業、農業、交通、医薬衛生等の応用技術の研究と開発を推進することを提起し、第一段階の政策内容と比べて、産業技術開発への注目があつたことはその特質の現れであると考えられる。

第三段階（1980～95年）：科学技術政策形成期 これまでの台湾の科学技術發展綱領或いはその計画を検討すると、あくまでも方針の性格が強くて、政策とする特徴が弱かったといつてよい。というのは、まずその目標設定の明確性と系統性が欠けること、もう一つは、その目標を達する方法、政策措置が明示的、系統的なものがなく、制度化されていないことを指摘することができる。

1980年、「科学技術發展方案」が実行され始めた。この方案のスタートは台湾において科学技

術政策が本格的に形成され始めたことを意味している。1986年に発表され実行され始めた「国家科学技術発展十年長程計画」、またその5年後の1991年に改めて制定した「国家科学技術発展十二年長程計画」と「国家科学技術発展六カ年中程計画」では、台湾の科学技術政策の目標とそれを達成する方法・措置は系統化、制度化、具体化という特徴を更に強めた。それ以降、台湾社会の発展と産業の育成に対する科学技術政策の影響が学界、研究機構だけではなく、企業界にも及び、科学技術政策は社会発展政策及び産業政策の一部として社会的に認識され始めた。

台湾の科学技術政策の形成システムについては、原則的には四年毎に開かれる全国科学技術会議の結果を踏まえて科学技術政策の基本内容を形成し、それと同時に、毎年に行われる国家建設研究会、各種類の科学工程検討会、各専門会議等の建言と、毎年行われた技術開発結果に対する検討、行政院科学技術顧問会議の意見、民意機構の意見を総括し、また、台湾の経済・社会建設計画などを参考にして、行政院国家科学委員会によって纏まれ、行政院院会（内閣会議）によって審査され、頒布される。この形成システムは図Ⅱ—4によって総括できる。

- 1) 宋立水「戦後台湾工業化過程における技術導入と導入政策」、立命館経済学第43巻第4号、pp. 114-115を参照。

Ⅲ. 産業研究開発活動の実態

台湾の産業成長の初期においては、産業構造は労働集約度の高く、技術集約度の低い産業を特徴とし、製品は先進工業国で標準化・成熟化したものを特徴とし、生産形式はOEM方式を特徴とし、また技術力が欠如し、資本が不十分であり、産業技術を導入する以外には、研究開発の余地が殆どなかったと言える。70年代の石油危機及びそれによる物価高騰、賃金上昇、国際経済の低迷は台湾の産業成長にショックを与えた。70年代末から80年代に入って、台湾政府は産業の研究開発の重要性を認識し、研究開発促進の政策を打ち出した。一方、台湾の国際収支はこの時期に好転しはじめ、構造的な黒字になっており、産業技術の蓄積は一定水準に達し、企業の資金力も一定の水準まで蓄積した。これらの状況変化は研究開発活動の社会的条件が徐々に整ってきたことを意味すると考えられる。確かに、台湾の産業研究開発活動はこの時期から本格的にスタートしたのである。その事情を踏まえて、ここでの台湾産業研究開発活動の実態に対する分析は、70年代末から90年代の初期までに限定することにしたい。

Ⅲ—1. マクロ的な研究開発活動の投入

(1) 研究開発費用の源泉と支出

1991年台湾の研究開発費は817.65億元（国防関係は含まない）で、前年度より14.3%増加した（86年の固定価格で計算すると10.0%増となる）。時系列の変化を見ると、増加趨勢がやや衰退したように見える。また、R & Dの対GDP比率を観察すれば、91年のそれは前年度より0.05%増加した1.70%となっているが、増加率も近年来の最低水準となった（表Ⅲ—1 台湾の研究開発投入の一般状況を参照）。

表Ⅲ—1 台湾の研究開発投入の一般状況

年 別	研究開発費 (百万元)	研究開発費 成長率(%)	研 究 GNP 比 (%)	研 究 人 員 (人)	研 究 人 員 成長率(%)	研 究 人 員 ／万人	研 究 人 員 ／ 万労働人口
1978	6.407		0.61				
79	9.908	54.6	0.83	8,345		4.8	
80	10.563	6.6	0.71	13,656	63.6	7.7	
81	16.414	55.4	0.93	15,633	14.5	8.6	
82	16.864	2.7	0.89	18,368	17.6	10.0	26.4
83	19.200	13.9	0.91	18,580	1.1	9.9	25.6
84	22.444	16.9	0.95	22,354	20.3	11.8	29.8
85	25.397	13.2	1.01	24,600	10.0	12.8	32.2
86	28.702	13.0	0.98	27,747	12.8	14.3	34.9
87	36.780	28.1	1.12	32,863	18.4	16.7	40.2
88	43.839	19.2	1.22	35,437	7.8	17.8	43.0
89	54.789	25.0	1.38	39,742	12.1	19.8	47.3
90	71.548	30.6	1.65	46,071	15.9	22.6	54.7
91	81.765	14.3	1.70	46,173	0.2	22.5	54.0

注：1984年から研究開発費には人文社会科学分野のも含まれる。

資料：「中華民国科学技術統計要覧」各年版，国家科学技術委員会

「中華民国科学技術年鑑」（各年版），国家科学技術委員会

「社会指標統計」1985、1990年版

「中華民国台湾地区国民所得統計摘要」（各年版），行政院主計処

台湾のこの GDP に対する研究開発費の支出比率はおおよそ日本と米国の78年の水準で，同じ NIES である韓国の86年と同程度であり，比較的低いといえる（表Ⅲ—2 主要国家と地域の研究開発費の比較を参照）。それにもかかわらず，78年から91年の間に，台湾の研究開発費は年平均21.6%の高い成長を達成したのは最も重要な特徴であると考えられる。

表Ⅲ—2 GNP に対する研究開発費の国際比較（国防研究費を除く）

（単位：％）

年 別	台 湾	日 本	米 国	独 国	英 国	仏 国	韓 国
1970		1.58	1.83	2.02		1.46	
71		1.61	1.72	2.20		1.45	
72		1.63	1.66	2.21	1.59	1.45	
73		1.68	1.63	2.08		1.37	
74		1.74	1.62	2.26		1.42	
75		1.71	1.62	2.15	1.56	1.45	
76		1.71	1.66	2.18		1.43	
77		1.69	1.60	2.31		1.42	0.61
78	0.66	1.70	1.69	2.46	1.62	1.37	0.64
79	0.84	1.79	1.71	2.26		1.38	0.57
80	0.71	1.90	1.75	2.53		1.32	0.58
81	0.93	2.05	1.80	2.38	1.63	1.47	0.64
82	0.89	2.13	1.88	2.61		1.59	0.88
83	0.91	2.26	1.96	2.43	1.50	1.66	1.01
84	0.95	2.33	1.98	2.65		1.75	1.19
85	1.01	2.48	2.06	2.62	1.56	1.79	1.48
86	0.98	2.46	1.96	2.60	1.69	1.76	1.68
87	1.12	2.51	1.94	2.72	1.70	1.79	1.77
88	1.22	2.56	1.95	2.67	1.70	1.74	1.86
89	1.38	2.66	1.91	2.71		1.81	1.92
90	1.65	2.74	1.89				1.91

資料：「科学技術統計要覧」1991、92年版，国家科学技術委員会

「全国科学技術動態調査」，1986、89年4月

「中華民国科学技術年鑑」1992、93年版，国家科学技術委員会

台湾の研究開発費の源泉は統計上、政府部門と民間部門に分かれ、政府部門には政府機関（中央及び省、市政府機関と定義する）と公営企業（国家政府機関の經濟部、交通部などに所属する国営企業、省市政府に所属する公営企業、退補会¹⁾に所属する公営企業と国民党党機関に所属し且つ運営されている党営企業と定義する）が含まれ、民間部門には民営企業、財団法人企業と国外部門が含まれている。表Ⅲ-3に示されているように、81年の研究開発費の中で、政府機関から支出したのは36.6%、公営企業からは16.1%で、政府部門合計で52.7%となって、民間部門からの支出は合計で47.3%で、そのうち民営企業が41.9%、財団法人が5.2%、国外機関が0.2%であった。その後、研究開発費における政府部門の比重はさらに増え、85年には63.6%にもなったが、その内訳を見ると、公営企業の比重の速やかな成長が主な原因であった。89年以後民間部門の比重は迅速に成長してきた、そのうち、特に民間企業の成長が大きかった。その結果、89と90年の二年間で、民間部門の研究開発費の比重ははじめて政府部門を越えて、それぞれ52.3%、54.2%となった。91年には、政府部門の研究開発費の比重は再び民間部門のそれを越えて、52.2%の水準に戻った。この変化は民間企業の研究開発費の減少によるものと考えられる。

表Ⅲ-3 台湾の研究開発費の源泉構造

(単位：万台湾元，%)

年別	合 計		政 府						民 間							
			政府合計		政府機構		公営企業		民間合計		民間企業		財法人		国 外	
	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%	金額	%
1981	16,414	100.0	8,650	52.7	6,008	36.6	2,643	16.1	7,764	47.3	6,877	41.9	854	5.2	33	0.2
82	16,864	100.0	9,813	58.2	7,261	43.1	2,552	15.1	7,051	41.8	6,484	38.4	500	3.0	67	0.4
83	19,200	100.0	11,756	61.2	8,584	44.7	3,172	16.5	7,444	38.8	7,084	36.9	334	1.7	26	0.1
84	22,444	100.0	14,197	63.3	10,632	47.4	3,566	15.9	8,247	36.7	7,733	34.5	308	1.4	205	0.9
85	25,397	100.0	16,141	63.6	11,566	45.5	4,575	18.0	9,256	36.4	8,558	33.7	420	1.7	278	1.1
86	28,702	100.0	17,252	60.1	12,092	42.1	5,160	18.0	11,449	39.9	11,112	38.7	189	0.7	148	0.5
87	36,780	100.0	18,701	50.8	13,256	36.0	5,445	14.8	18,079	49.2	17,540	47.7	363	1.0	211	0.6
88	43,839	100.0	24,793	56.6	19,523	44.5	5,270	12.0	19,046	43.4	18,415	42.0	507	1.2	124	0.3
89	54,789	100.0	26,127	47.7	19,601	35.8	6,526	11.9	28,662	52.3	27,293	49.8	1,100	2.0	269	0.5
90	71,548	100.0	32,772	45.8	26,054	36.4	6,718	9.4	38,776	54.2	37,761	52.8	898	1.3	117	0.2
91	81,765	100.0	42,574	52.1	35,019	42.8	7,465	9.1	39,191	47.9	37,222	45.5	755	0.9	1,214	1.5
92	94,828	100.0	49,500	52.2	43,052	45.4	6,448	6.8	45,328	47.8	44,095	46.5	759	0.8	474	0.5

注：84年から人文社会科学分野を含む。

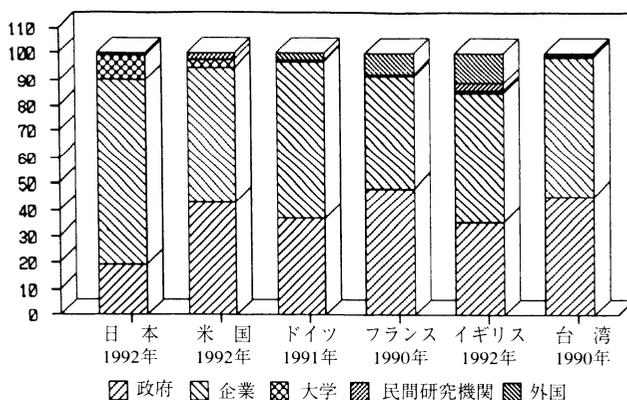
1981年と91年のデータは「中華民国統計年鑑」（1994）と「中華民国科学技術年鑑」（1992）による計算

資料：「全国科学技術動態調査」、1989年4月、行政院国家科学委員会。

「中華民国科学技術年鑑」、1992年、行政院国家科学委員会。

このような源泉の構造を国際比較すれば、図Ⅲ-1に示されているように、台湾では、政府主導の特徴が相対的に強いと言える。

図Ⅲ—1 研究開発費源泉構造の国際比較



注：台湾の場合、企業には政府公企業を源泉とした6.8%は含まれている。

台湾の研究開発費の運用については、主体別、分野別、研究性格別に分けることができる。主体別の場合、1981年のケースから観て、公営事業と民間企業が56.1%（9,209百万元）、研究機関が27.6%（4,528百万元）、大学（専科学院を含む）が16.3%（2,676百万元）をそれぞれ占めていた。企業が研究開発費の運用の主体であるということが、企業自身が研究開発活動に参加していることを示していると考えられる。ところが、それを動的に観察する必要がある。下の表Ⅲ—4に示された時系列データによれば、企業を主体とする研究開発活動は、台湾研究開発活動の全体における地位が殆ど増大しておらず、むしろやや小さくなっているように見え、その代わりに、研究機構の研究活動の地位が更に増大したことが判る。

表Ⅲ—4 台湾研究開発費支出の部門別構成（%）

年 度	企 業	研究機構	大学（専科大学を含む）
1981	56.1	27.6	16.3
1983	49.8	30.2	20.0
1984	48.9	32.6	18.5
1985	50.1	33.1	16.9
1986	55.5	29.1	15.4
1987	59.2	26.8	14.1
1988	47.8	35.6	16.6
1989	56.0	28.9	15.1
1990	59.0	27.7	13.2
1991	53.6	30.9	15.5
1992	52.5	33.0	14.4

出所：「中華民国科学技術年鑑」，1991，92年版，行政院国家科学委員会。

この点について、国際比較も必要である。1992年のデータで見ると、日本が68.73%、スイスが68.54%、アメリカが68.03%、ドイツが67.79%、イギリスが62.84%、フランスが61.04%、シンガポールが59.47%、競争ライバルの韓国が81.89%となっていることに対して、台湾は52.5%²⁾しかっていない。これは他の国に比べて台湾企業の研究開発に対する投入が相対的に消極的であることを現している。

また、分野別の研究開発費用の使用状況については、表Ⅲ—5のデータから判るように、工学分野への支出が圧倒的に多い。また、農学と医学分野に属する研究費用の比重が減りつつある一

表Ⅲ—5 台湾研究開発費支出分野別構成（%）

年 度	工学分野	農学分野	理学分野	医学分野	人文社会
1981	72.5	16.8	4.8	5.8	0.0
1983	62.4	18.7	9.7	9.3	0.0
1984	66.3	13.5	6.8	11.0	2.5
1985	70.7	12.8	7.8	6.3	2.4
1986	68.8	12.9	8.4	7.8	2.1
1987	77.8	12.5	5.3	3.6	0.8
1988	70.5	13.1	7.8	4.7	3.9
1989	77.6	10.3	5.3	4.5	2.4
1990	78.4	9.9	5.2	4.5	1.9
1991	78.8	7.4	6.6	4.6	2.6
1992	74.5	9.5	8.2	4.8	3.0

出所：「中華民國科学技術年鑑」，民国80，81年版，行政院国家科学委員会。

方，工学，理学，人文社会学分野関連の支出の比重がそれぞれ増えた。

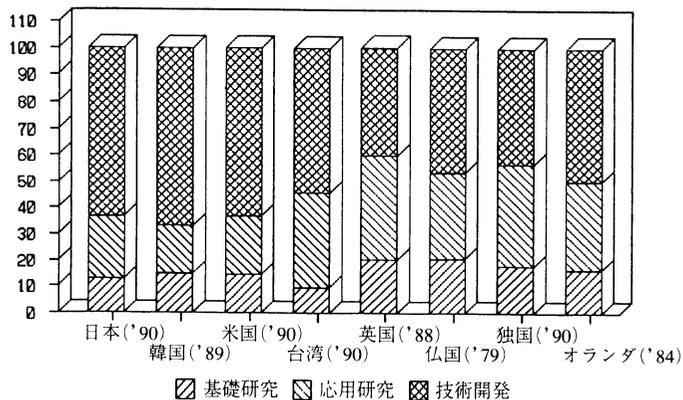
なお，研究開発費支出の性格について，表Ⅲ—6から見れば，技術開発と応用研究への支出が多かったという特徴があり，特に技術開発を主とするという特徴があると言える。

表Ⅲ—6 台湾研究開発費支出の性格別構成（%）

年 度	基礎研究	応用研究	技術開発
1981	6.8	48.4	44.9
1983	12.1	27.8	60.1
1984	14.1	32.2	53.6
1985	14.5	32.9	52.6
1986	13.3	40.9	45.8
1987	10.4	33.1	56.5
1988	12.3	47.4	40.2
1989	10.5	36.2	53.3
1990	9.9	35.9	54.2
1991	11.5	40.3	48.2
1992	12.5	36.4	51.2

出所：「中華民國科学技術年鑑」，民国80，81年版，行政院国家科学委員会。

図Ⅲ—2 研究開発費の性格別国際比較



国際的に観察する場合，図Ⅲ—2に見られるように，アメリカ，日本，韓国では技術開発への投入がかなり重視され，技術開発の性格が強かったが，イギリス，フランス，ドイツ，オランダ

では応用研究&基礎研究への投入が相対的に重要視され、応用研究&基礎研究の性格が強かったと言える。台湾のケースは両グループの間に位置づけられ、応用研究&技術開発の性格が特徴的であると考えられる。

(2) 研究開発人力の投入

1991年の台湾の研究開発人員は46,173人で、1979年の8,345人より5.53倍に増えた。成長状況については、表Ⅲ—1に示されている通り、年平均で15%以上の成長があり、かなり速いと考えられる。そのうち、80年の成長率は63.6%にもなったことは統計上の何らかの調整によるものだと考えたほうが適当であろう。

台湾の研究人員のこの成長の様子は国際的に見ても速いと言える。表Ⅲ—7は主要国家・地域の研究人員数と年平均成長率の比較データである。そこに示されているように、台湾の91年の研究開発人員は韓国の90年の70.5千人より少ないが、その年平均成長率（82~91年）は10.9%で、韓国の12.0%（82~90年）に次いで高い成長を現していることが分かる。

表Ⅲ—7 主要国家&地域の研究人員数及びその成長率（単位：千人、%）

年別/国家	台湾	日本	米国	英国	独 国	仏 国	韓 国
1982	18.4	329.7	911.9			90.1	28.4
83	18.6	342.2	651.7	94.0	130.8	92.7	32.1
84	22.4	370.0	979.8	92.3		98.2	37.1
85	24.6	381.3	849.2	98.0	147.6	102.3	41.5
86	27.7	405.6	896.5	119.7		105.0	47.0
87	32.9	418.3	923.5	122.8	165.6	109.4	52.8
88	35.4	441.9	949.2	124.8		115.2	56.5
89	39.7	461.6		120.9	187.2	120.7	66.2
90	46.1	484.3			179.2		70.5
91	46.2	505.5					
年平均成長率	10.9	4.9	4.9	4.3	4.6	4.3	12.0

- 注：(1) 日本を除いて、人文社会研究人員を含む。
 (2) 英国の場合は企業、政府部門及び大学のみで、研究機構が含まれない。
 (3) 台湾の場合、1984年から人文社会研究人員が含まれ、年平均成長率は84年以後のデータである。
 資料：(1)日本科技要覧、1992年版、(2)韓国「科学技術研究開発活動報告」、1991年版、(3)中韓科学技術統計要覧、1993年版。

続いて、人口一人当たり研究者数と労働力一人当たりの研究者数を観察する。79年台湾の一人当たり研究者数は4.8人で、91年に22.5人に増え、約4.7倍となった。労働力一人当たりの研究者数も91年では79年の12.8人より3.2倍増加して54人となった。これを国際的に比較してみると、台湾の一人当たり研究者数は日本、アメリカより少なく、フランス、イギリス、ドイツの水準に相当する一方、一人労働力当たり研究者数も同様に日本、アメリカより少ないが、ドイツ、フランス、イギリスとほぼ同じ水準に達している。それを時系列で見ると、ドイツ、フランス、イギリスの水準に追いついた時期は80年代末期~90年代の初頭であることが判る。

研究開発人員は研究開発活動と関連のあるすべての人員を含む。その内には、研究開発活動に従事する主力人員、つまり研究人員、そして、研究人員の指導の下で研究開発活動と関連のある技術性の強い具体的な仕事をする技術人員、研究開発活動と関連のある事務的雑用を担当する支援人員を含む。

上述の研究開発人員の構成は一国・地域の研究開発人員の数量以外のもう一つの重要な指標である。台湾のケースでは表Ⅲ—8に示されている通り、研究人員の比重は徐々に高まり、特に92年に大きく上昇し、92年現在、約6割に達している。一方、支援人員の比重は1983年から91年の間、やや上昇の傾向が見えたが、92年に低下するようになった³⁾（ただし、この変化が恒常的であるかどうかは継続して観察せねばならない）。

表Ⅲ—8 研究開発人員の仕事の性格別構成 (人, %)

年別	総数	研究人員		技術人員		支援人員	
	人	人	%	人	%	人	%
1983	35,523	18,580	52.3	11,313	31.8	5,630	15.9
84	45,498	22,354	49.1	14,172	31.1	8,972	19.8
85	45,104	24,600	54.5	12,110	26.8	8,394	18.7
86	47,633	27,747	58.3	14,166	29.7	5,720	12.0
87	60,758	32,863	54.1	17,391	28.6	10,504	17.3
88	63,903	35,437	55.5	16,659	26.1	11,807	18.4
89	69,024	39,742	57.6	18,161	26.3	11,121	16.1
90	75,233	46,071	61.2	19,511	26.0	9,651	12.8
91	82,436	46,173	56.0	22,844	27.7	13,419	16.3
92	77,750	48,356	62.2	22,117	28.4	7,277	9.4

出所：「中華民国科学技術統計要覧」，1994年版，行政院国家科学委員会，p.87.

研究開発人員における研究人員の数は必ずしも多いほど良いということではない。研究人員数対技術人員と支援人員の相対指数は小さすぎれば、研究人員による研究活動以外の雑用の負担が重くなるはずだからである。国際的に観れば、ヨーロッパ（イギリス、フランス、ドイツの場合）は相対的に高い、その係数が約1～1.5の範囲で、アジア（日本、韓国、台湾の場合）は0.5～0.8の範囲にあるとすることが分かる⁴⁾。

続いて、台湾の研究開発人員構成の最も重要な部分である研究人員に対して、部門別、分野別、学歴別に分けて、その構造を分析してみたい。

まず、研究人員の部門別構成の状況を観る。部門は企業、研究機構、大学・専門学院の三部門に分けられる。資料の不全のため、分析は1989～92年のデータに基づいて行われる。

表Ⅲ—9 研究開発人員の執行部門別構成 (%)

年度	企業	研究機構	大学・専科大学
1989	22,313(56.1)	9,181(23.1)	8,248(20.8)
1990	26,440(57.4)	10,008(21.7)	9,623(20.9)
1991	25,014(54.2)	11,046(23.9)	10,113(21.9)
1992	26,228(54.2)	10,691(22.1)	11,437(23.7)

出所：「中華民国科学技術年鑑」，1989, 90, 91年各版，行政院国家科学委員会。

「中華民国科学技術統計要覧」1994年版，行政院国家科学委員会。

表Ⅲ—9の資料から分かるように、企業の研究人員が最も多くを占めているが、91年からやや縮小する傾向が現れている。注意すべきは、92年と91年の企業における研究人員の比重がほぼ変化がなかったように見えるが、絶対数で観た場合、大幅に増加したことである。ところが、この大幅な増加があったにもかかわらず、1990年の絶対数の水準まで回復していなかった。台湾の企業部門の研究開発活動が80年代から飛躍的に発展していたが、90年代に入ってその発展の趨勢が

鈍化しはじめた、という特徴が読み取れる。なお、研究機構においても企業部門と同様に研究人員が停滞した様子が観られる。他方、大学・専門学院における研究人員の状態は比重で観ても絶対数で観ても順調に成長していると言える。研究機構は台湾の科学技術研究体制において、「川上」（基礎研究，中央研究院を主とする）と「川中」（応用研究，工業技術研究院を主とする）の位置に置かれて、高度化のための研究人材と研究活動の要石であって、強化すべき部門である。一方、企業部門は技術開発の最前線とも言え、最も多くの研究人員を投入すべき部門である。にもかかわらず、この両部門の研究人員が一進一退の状況にあることは改善すべき重要な課題として残されたままである。

表Ⅲ—10は研究人員の分野別構成を示している。この表を観察すると、工学分野が圧倒的に多いこと、人文社会分野が最も少ないことがよく判る。この構造は分野別研究開発費の支出構造とほぼ一致する。

表Ⅲ—10 研究開発人員の分野別構成（％）

年 度	工学分野	農学分野	理学分野	医学分野	人文社会
1983	66.3	15.8	9.2	9.1	0.0
1985	61.6	12.4	10.5	11.8	3.7
1986	63.5	13.8	10.0	6.9	5.8
1987	68.1	14.6	7.6	6.6	3.1
1988	66.1	11.7	10.1	6.2	5.9
1989	70.7	11.0	8.3	4.9	5.1
1990	66.5	10.7	7.5	10.6	4.8
1991	69.4	10.0	8.8	7.3	4.6
1992	69.2	10.5	7.0	9.8	3.5

出所：「中華民國統計年鑑」、民国83年版，行政院主計処。

表Ⅲ—11は研究人員の研究性格別構成の時系列データである。表からよく判るように、基礎研究関連の人員投入がやや増加し、また応用研究関連の人員が約10ポイントも増えた。ところが、技術開発関連の人員投入が約12ポイントも減少した。技術開発に関連する研究活動は一般的に、企業部門で行われている場合が多いので、表Ⅲ—11に現れた傾向は企業部門の研究人員の減少傾向と相関している以上、企業部門の研究開発費支出の減少傾向とも相関していると考えられる。

表Ⅲ—11 研究開発人員の研究性格別構成（％）

年 度	基礎研究	応用研究	技術開発
1983	11.0	28.7	60.4
1985	14.5	39.9	45.6
1986	13.9	45.6	40.4
1987	14.7	37.8	47.5
1988	13.9	47.7	38.4
1989	14.0	40.8	45.2
1990	18.3	32.2	49.6
1991	16.8	39.7	43.5
1992	13.3	38.1	48.6

出所：「中華民國統計年鑑」、民国83年版，行政院主計処。

(3) 研究開発人員の素質構成

研究開発人員の学歴別の構造はその研究人員の質を観察する指標の一つで、特にその指標の変化には大きな意味がある。

82年には学士学位の者が10,806人（58.8%）、専科学院（小数の高校などを含む）卒の者が2,102人（11.4%）、修士学位の者が3,745人（22.4%）、博士学位の者が1,733人（9.4%）と、示されているが、91年迄にそれぞれ4.7%、21.1%、13.3%、16.0%の年平均成長率で成長し、同年には35.4%、25.5%、24.9%、14.2%という構成になっていた。構成的に観て、91年には、博士、修士の者の比重が約4割に達し、研究開発人員の質がかなり高くなってきた、ということは特徴として付け加えられる。

表Ⅲ—12 研究開発人員の学歴構成

（単位：人，％）

年別	博 士		修 士		学 士		専 科	
	人	%	人	%	人	%	人	%
1982	1,733	9.4	3,745	22.4	10,806	58.8	2,102	11.4
83	1,965	10.6	3,617	19.5	9,324	50.2	3,674	19.8
84	2,887	12.9	4,928	22.0	9,983	44.7	4,556	20.4
85	2,889	11.7	5,465	22.2	11,258	45.8	4,988	20.3
86	3,146	11.3	6,514	23.5	12,485	45.0	5,602	20.2
87	3,681	11.2	7,460	22.7	15,183	46.2	6,539	19.9
88	4,163	11.7	8,220	23.2	13,231	37.3	9,823	27.8
89	5,367	13.5	8,485	21.4	13,903	35.0	11,987	30.1
90	5,939	12.9	10,045	21.8	16,161	35.1	13,926	30.2
91	6,569	14.2	11,477	24.9	16,341	35.4	11,786	25.5
成長率	16.0		13.3		4.7		21.1	

注：1984年から人文社会科学人員を含む。

資料：「科学技術統計要覧」（民国82年版），国家科学技術委員会。

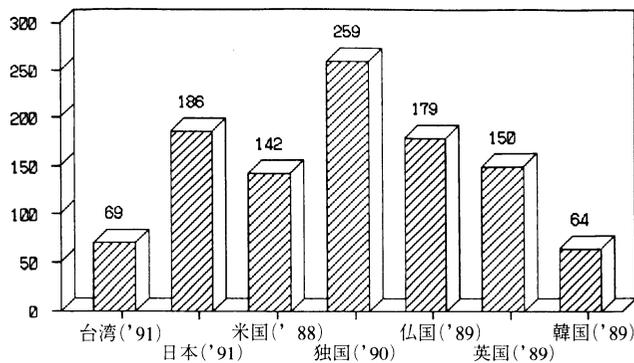
（4）研究開発人員の一人当たり研究開発費

更に研究開発費用と研究開発人員を結び付けて研究開発人員の一人当たり研究開発費の年間支出を検討してみよう。

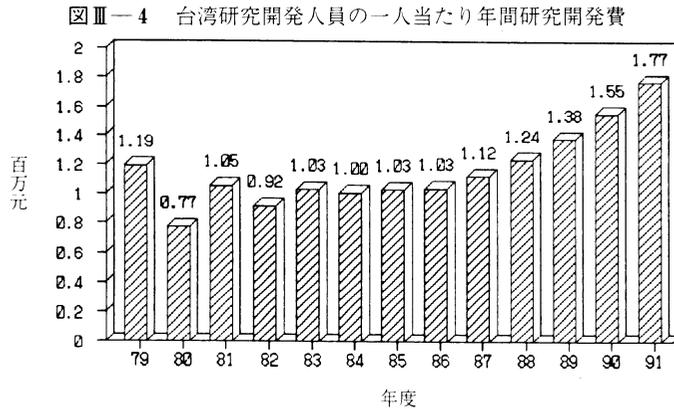
図Ⅲ—3から判るように、ドイツが259千ドル／人（90年）で、一番高い。その次は日本の186千ドル／人（91年）、フランスの179千ドル／人（89年）、イギリスの150千ドル／人（89年）、アメリカの142千ドル／人（88年）の順で、台湾は69千ドル／人（91年）で、韓国の64千ドル／人（90年）をわずかに上回る。

図Ⅲ—3 年間研究人員一人当たりの研究開発費の比較

（単位：千ドル）



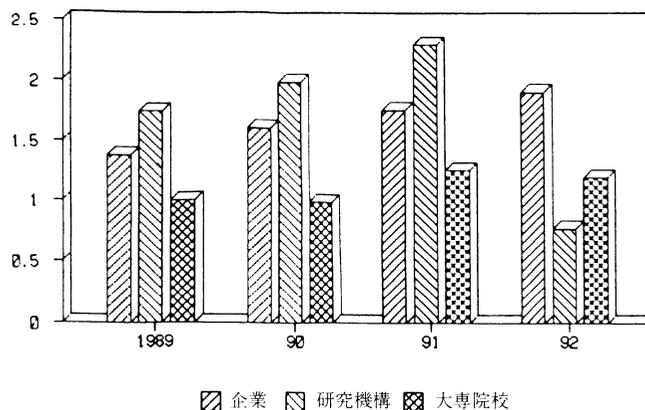
台湾の研究人員一人当たり年間研究開発費支出の推移について、近年来、増加しつつあることは確かである。その実態は図Ⅲ—4に示されている。



この指標については、さらに部門別、分野別、性格別に細分類して検討し、その特徴を明らかにしたい。

まず、部門別について見る。図Ⅲ—5は部門別の研究人員一人当たり年間研究開発費についてである。企業部門と大学・専門学院のこの指標が年々やや増加してきたが、研究機構のそれは92年から急減少した。台湾の研究開発は政府主導の特色が強いため、研究開発活動において、研究機構の役割が最も重要であると言える。この部門の研究者一人当たり研究費の急減は企業部門の研究開発活動がまだ未発展である現在の台湾にとって、悪影響を与えるに違いない。

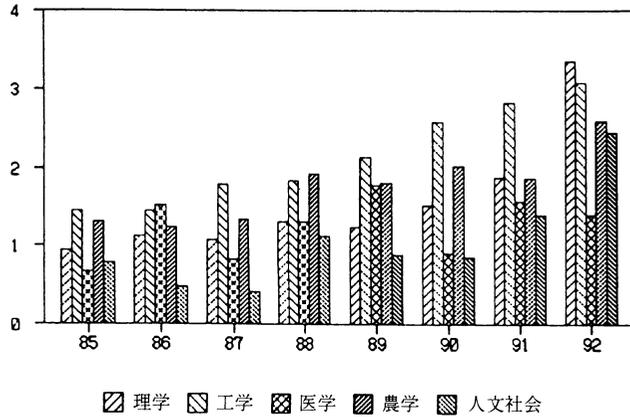
図Ⅲ—5 部門別の研究員一人当たり研究費
(百万台湾元/人)



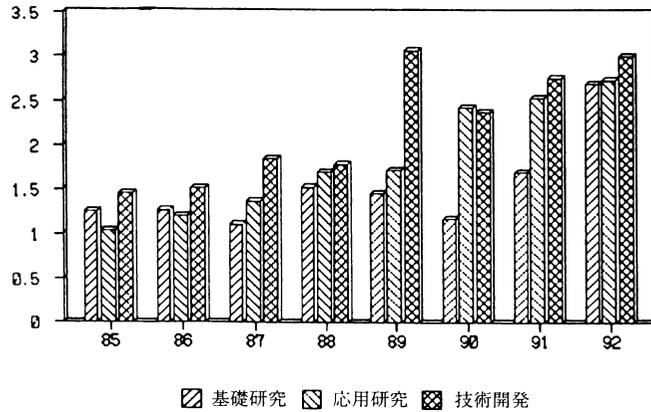
次に、それを分野別に見る。図Ⅲ—6に現わされた通り、工学分野が89年と92年を除くと最も多く、農学がその次であるが、91年から理学分野のは農学分野を越え、更に92年には工学分野も上回って第一位となった。分野別の変動については理学と人文社会学分野の増加が大きいことが把握できる。

また、性格別のそれは、図Ⅲ—7によって判るように、技術開発性格の研究費が最も多いが、

図Ⅲ—6 研究分野の研究者一人当たり研究費
（百万台湾元/人）



図Ⅲ—7 研究性格の研究者一人当たり研究費
（百万台湾元/人）



基礎研究と応用研究性格のそれとの差は徐々に少なくなり、基礎研究と応用研究の間の差も大きく縮小した。それぞれの変動の趨勢を見れば、応用技術の成長が特に大きいと言える。

Ⅲ—2. 産業別の研究開発動向

企業は生産活動の主体として、その研究開発活動によって産業技術の進歩に最も重要なインパクトを与える。この節において、台湾企業の研究開発活動実態を産業別に検討しておきたい。業種別分類は台湾の統計資料に従えば、食品、飲料及び煙草、紡績、成衣及び服飾、皮革及びその製品、木材製品、紙パルプ及び印刷出版、化学材料、化学製品、石油石炭、ゴム、プラスチック、非金属鉱物、基本金属、金属製品、機械設備、電子電器、運輸機械、精密機器、雑工業などの20種類となっている。ここでは産業別研究開発費と産業別研究人員の状況および、産業別年間研究員一人当たり研究開発費水準、産業別企業研究開発費集約度、研究開発活動を行う社数と研究開発活動の規模などを検討する。

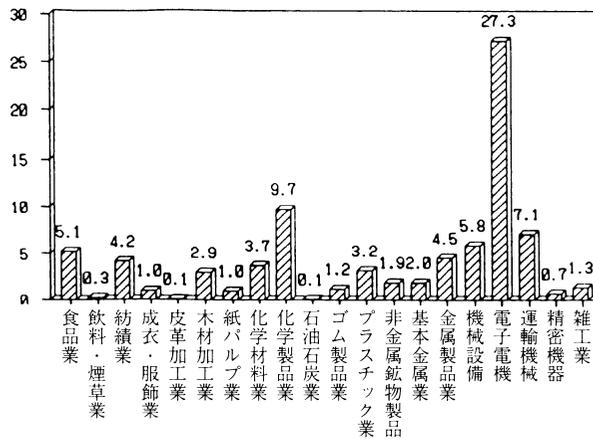
(1) 企業研究開発費の業種別状況

図Ⅲ—8～図Ⅲ—15は企業研究開発費の業種別構成を年度別に現し、図Ⅲ—16は企業研究開発費の業種別成長を示している。

1982年から90年までの統計によると、電子電器及び通信機器製造業のR & D投入が最も高かった。その投入総額は82年の全製造業R & D投入全額の3分の1弱であるが、90年のそれはほぼ半分を占めるようになってきている。そして、第2位との差が遥かに大きくなっている。この実態は世界各国の産業界の動向と一致していると言える。ただし、電子電機及び通信機器は新技術が日新月异する、まだ成長上の産業だと言えるが、台湾のこの産業の発展は先進国の多国籍企業の進出に伴うもので、技術的には対外依存が非常に大きい。この現状を是正するために、この産業技術の自立的な発展は台湾の「国策」であり、当面の急務でもある。現在、当該産業の市場競争が最も激しいにもかかわらず、市場参加がかなり活潑である。当該産業はまだ成長途上なので、繁栄の盛況はまだまだ続く。ところで、激しい競争の環境のもとで内外市場で位置を占め、更に

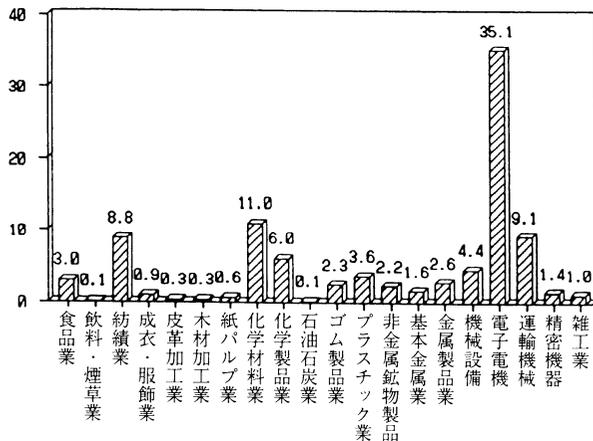
図Ⅲ—8 企業研究開発費の業種別構成（%）

（1982年度）

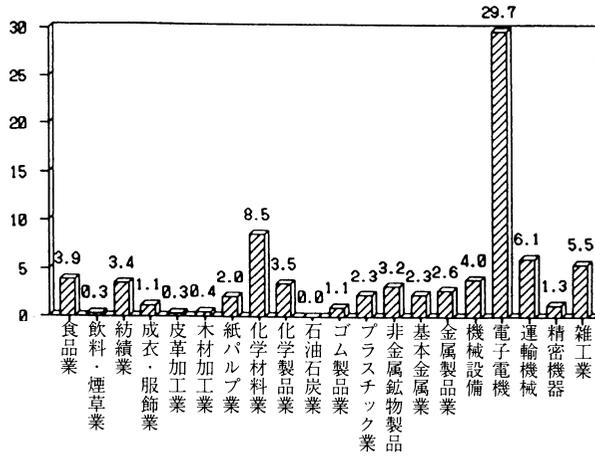


図Ⅲ—9 企業研究開発費の業種別構成（%）

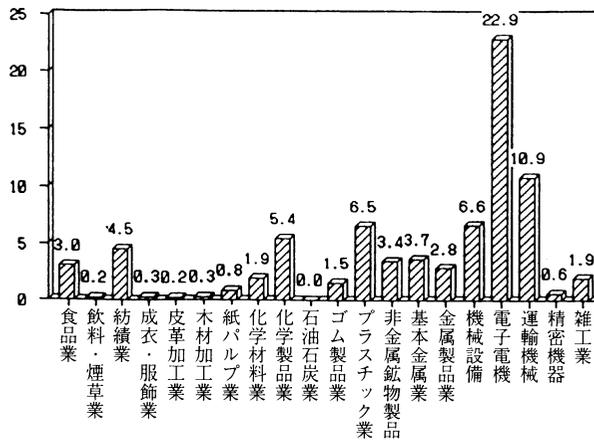
（1983年度）



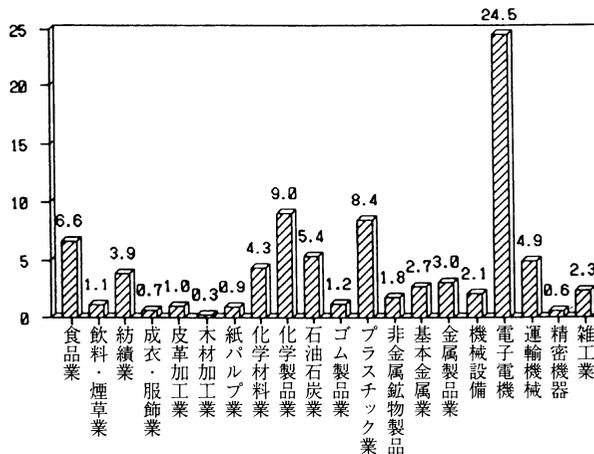
図Ⅲ—10 企業研究開発費の業種別構成（%）
（1984年度）



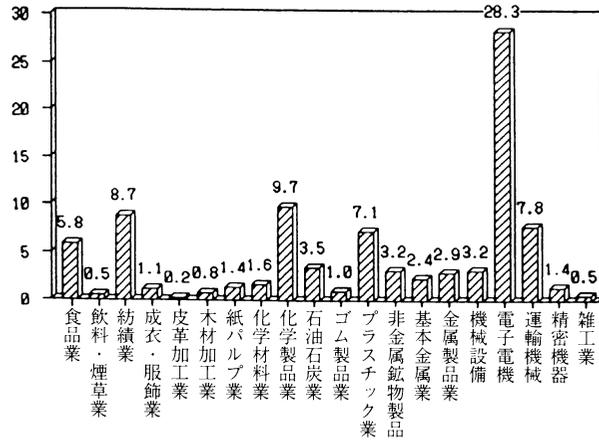
図Ⅲ—11 企業研究開発費の業種別構成（%）
（1985年度）



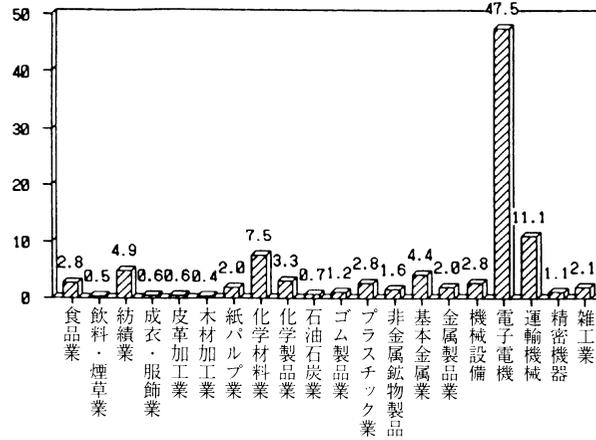
図Ⅲ—12 企業研究開発費の業種別構成（%）
（1986年度）



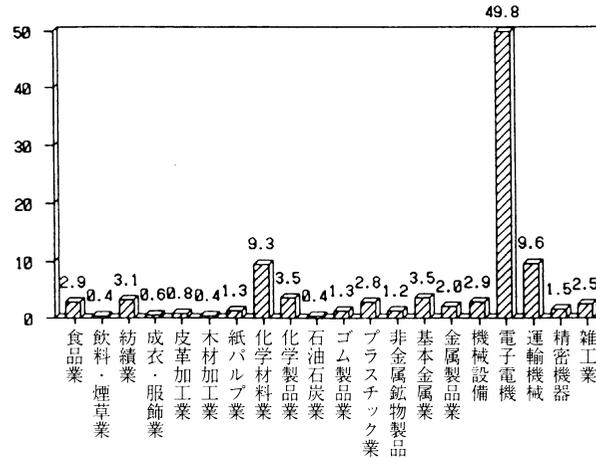
図Ⅲ—13 企業研究開発費の業種別構成（％）
（1987年度）



図Ⅲ—14 企業研究開発費の業種別構成（％）
（1989年度）



図Ⅲ—15 企業研究開発費の業種別構成（％）
（1990年度）



図Ⅲ—16 業種別企業研究開発費の投入及びその変動

(百万台湾元, %)

	1982年	1990年	成長率	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
食品業	407	787	193.73							
飲料・煙草業	90	122	135.56							
紡績業	328	856	260.39							
成衣・服飾業	76	182	238.16							
皮革加工業	8	228	2850.00							
木材加工業	226	106	46.88							
紙・パルプ業	76	304	398.68							
化学材料業	287	2668	929.27							
化学製品業	767	981	127.77							
石油・石炭業	5	121	2420.00							
ゴム製品業	96	347	361.46							
プラスチック業	247	781	316.03							
非金属鉱物製品	146	336	230.14							
基本金属業	164	873	532.32							
金属製品業	349	647	185.39							
機械・設備	466	794	170.39							
電子電器	2136	13706	642.00							
運輸機械	668	2834	425.76							
精密機器	62	413	666.13							
雑工業	101	884	875.25							

その市場占有率を維持・拡大するには、技術面での優位が決定的な意味を有している。だからこそ第一位となっているこの産業の R & D 投入はこの現実を反映して、90年の R & D 投入は82年のそれより約5.4倍も増大したのである。

R & D 投入が次に大きいのは化学材料と化学製品の製造業である⁵⁾82年では全体の13.4%で、90年に12.8%とやや下げたが、第2位の位置は変わらなかった。化学材料と化学製品製造業は30年間の発展を経過して、現在台湾の新しい支柱産業の一つとして成長した。石油危機以来、それは産業高度化のための技術水準向上、環境汚染に対する規制の更新、当該業界の海外移転、化学材料と化学製品技術の自立＝対外依存状況の改善などの課題に直面した。当該産業での比較的高い R & D 投入はそれらの要請に応えたものと考えられる。

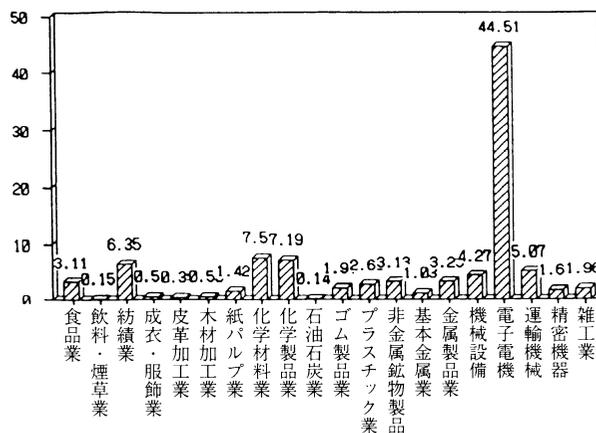
他に比較的高い比率を占めている業種にはプラスチック、運輸機械、紡績、食品などがある。これらの業種の順位は年度によって変わるが、伝統産業である食品及び紡績、現在の主力産業であるプラスチック、産業政策の重点として育成途中の運輸機械が含まれている。そのうち、伝統産業である食品、紡績業の R & D 投入は、殆どこれらの産業技術水準の高度化によって、市場の優位を保持し続けるためのものである。ところが、90年代に入ってから、新しい主力産業（特に電子電器及び通信機器）の発展につれて、これらの伝統産業での R & D 投入の重要度（比率）は更に減少している。

また、企業 R & D 投入の業種別成長率を観察すれば、皮革加工と石油・石炭製品の成長は最も著しいことが判る（図Ⅲ—16を参照）。ただし、これは、それらの基数がもともと最も低かったことに起因するもので、特に何かを示唆しているわけではないと考えられる。そのため、上記の二つの業種と、また特定しにくい雑工業とを除いて、化学材料、精密機器、電子電器、基本金属などの業種の成長が比較的大きいと言える。そのうち、特に電子電器の成長に注目すべきである、というのはこの業種の基数はもともとかなり大きかったからである。

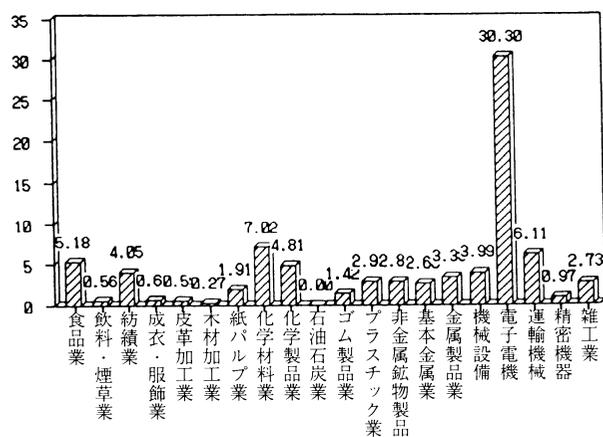
(2) 企業の研究開発人員の業種別状況

図Ⅲ—17～図Ⅲ—22は1983年から90年の企業研究開発人員の業種別構成状況を示している。それを見ると、電子電器の研究開発人員が3割から4割の比率を占めている。この状況は研究企業研究開発費の業種別構成状況と一致し、台湾の産業構造調整のマクロ的政策を反映し、また、電子電器の台湾産業構造における重要度をも示唆していると言える。もちろんこの事情は電子電機

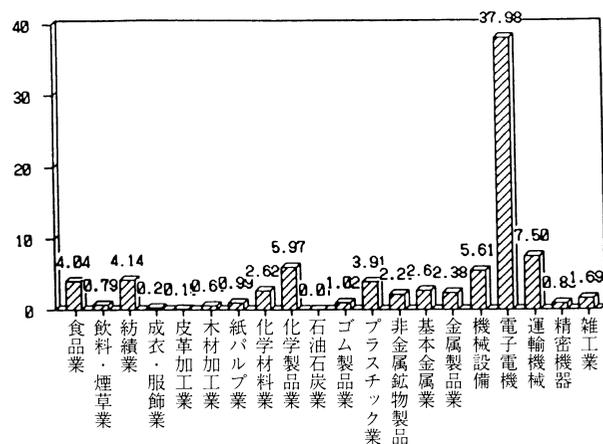
図Ⅲ-17 企業研究開発人員の業種別構成（%）
（1983年度）



図Ⅲ-18 企業研究開発人員の業種別構成（%）
（1984年度）

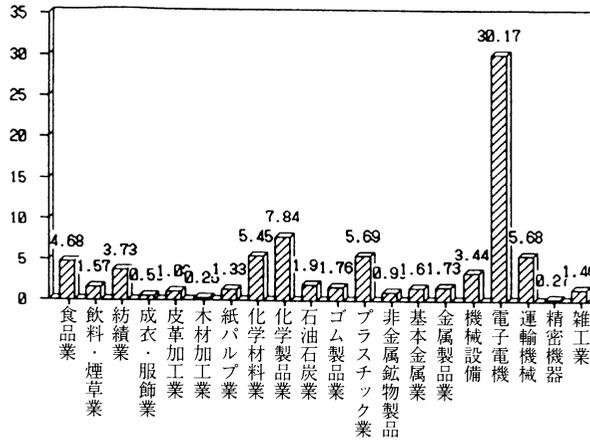


図Ⅲ-19 企業研究開発人員の業種別構成（%）
（1985年度）



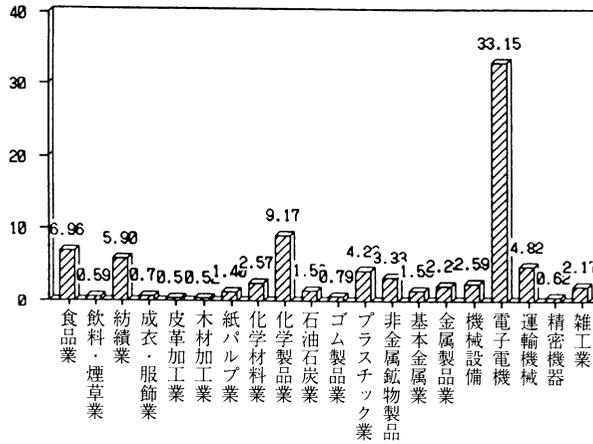
図Ⅲ-20 企業研究開発人員の業種別構成（%）

（1986年度）



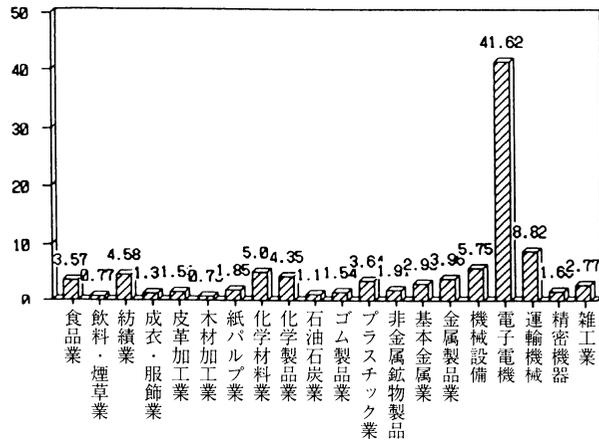
図Ⅲ-21 企業研究開発人員の業種別構成（%）

（1987年度）



図Ⅲ-22 企業研究開発人員の業種別構成（%）

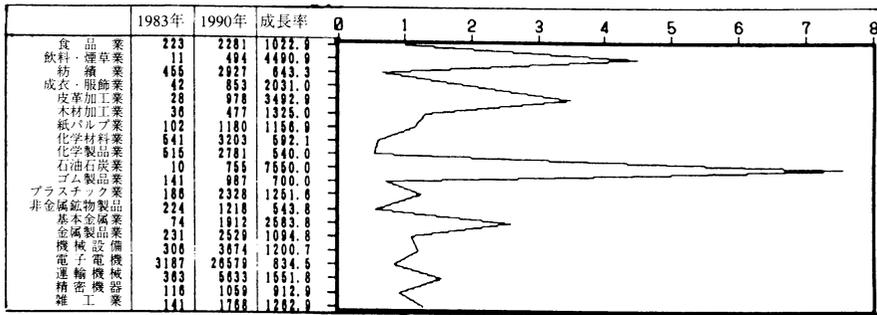
（1990年度）



産業の発展が企業の研究開発活動に大きく依存しているという特徴を表している。

電子電器の外、他の業種のその構成は全て一割未満の水準にある。そのうち比較的大きいものは年度によって変わり、化学材料、化学製品、紡績、運輸機械、食品加工、機械設備、プラスチックが別々の年度に5%を超える水準に達したことがあった。全体的に見て、これらはいずれも台湾での重要な業種である。紡績、食品加工、プラスチックはかつて台湾の経済成長に大きく貢献したが、現在、それらの業種の発展を維持するために、ハイテク技術を利用し、新製品、高生産率、低コスト、高品質を狙った企業の研究開発活動が不可欠であり、要請されている。また、外国の技術に大きく依存していた電子電器、運輸機械、化学材料及び化学製品などの産業は、80年代から産業政策の重点と指定され、その後、これら産業における企業の研究開発活動も重要視され、著しい成長を遂げた。

図Ⅲ—23 業種別企業研究開発人員数及びその変動
(人, %)

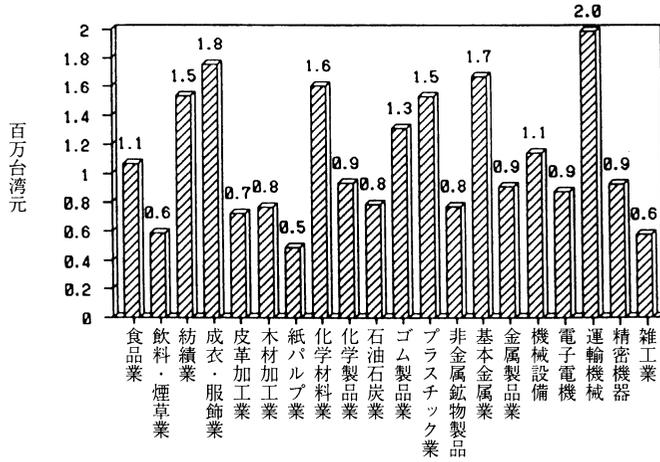


なお、業種別研究開発人員の成長趨勢については、図Ⅲ—23に示されているように、石油石炭、飲料・煙草、皮革製品と基本金属が高かった。その原因は、主にそれらの業種の研究開発人員がもともとかなり少なかったことにある。上記の諸業種を特別ケースとして除外すれば、諸業種の中で運輸機械の成長を特に指摘すべきと思われる。運輸機械業種への研究開発人員の投入急増はこの時期の台湾政府がこの産業を育成しようとした戦略方針と一致している。

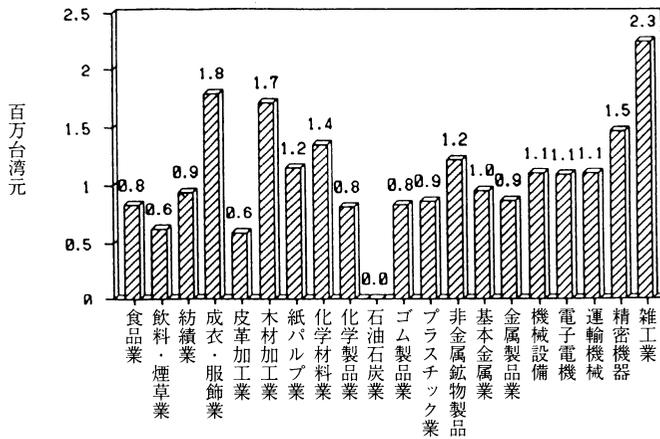
(3) 業種別企業研究開発人員一人当たりの年間研究開発費

図Ⅲ—24～図Ⅲ—29は年度別に企業研究開発人員一人当たりの年間研究開発費の業種別構成を表している。それらによって、特に次の2点を指摘すべきである。一つは電子電器の該指標は低いグループに属するということである。もう一つは、多数の業種の企業研究開発人員一人当たりの年間研究開発費が87年まで増加していたが、90年のそれは全面的に急減していたということである。図Ⅲ—30は業種別企業研究開発人員一人当たりの研究開発費の変動状況を表している。図に示されている通りに、1990年の企業研究開発人員一人当たりの研究開発費を83年のそれと比較すると、各業種共にマイナス成長であった。そのうち、成衣・服飾、紡績、機械設備はそれぞれ、89%、81%、81%のマイナス成長で、その減少速度は最も速い。それに対して、雑工業、紙・パルプ印刷出版、電子電器はそれぞれ、33%、37%、41%のマイナス成長で、その減少速度はやや緩やかである。この意味を明確するために、石油石炭を例にとると次のようになる。1990年の研究開発人員の一人当たり研究開発費は83年のそれと比較して80%のマイナス成長であったから、

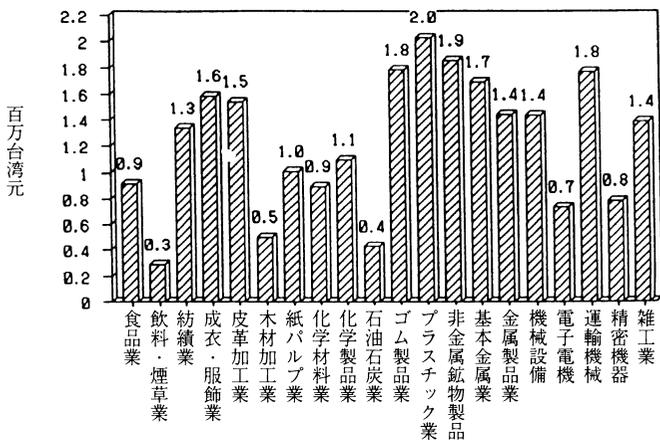
図Ⅲ—24 業種別企業研究開発人員の一人当たり
年間研究開発費（83年度）



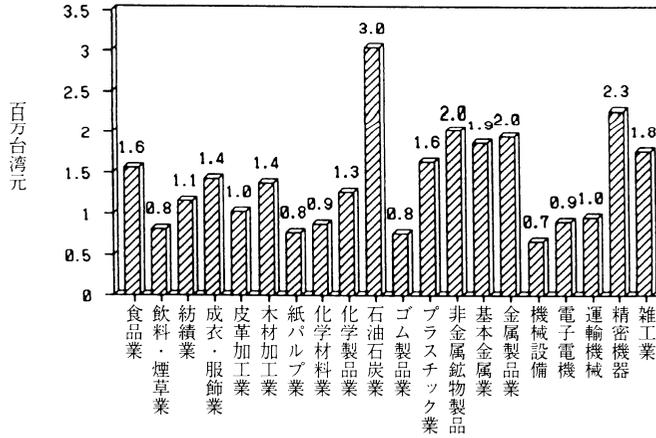
図Ⅲ—25 業種別企業研究開発人員の一人当たり
年間研究開発費（84年度）



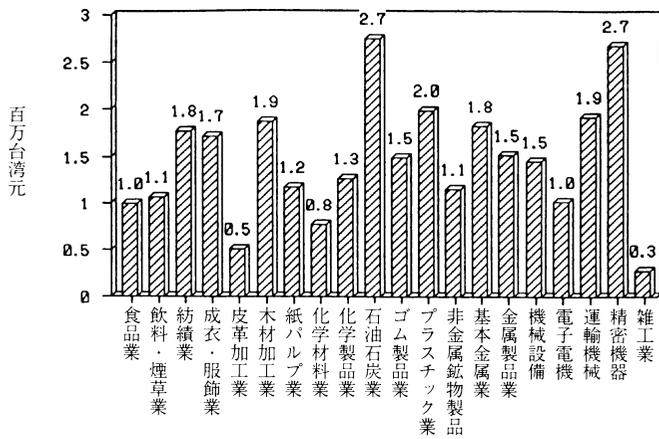
図Ⅲ—26 業種別企業研究開発人員の一人当たり
年間研究開発費（85年度）



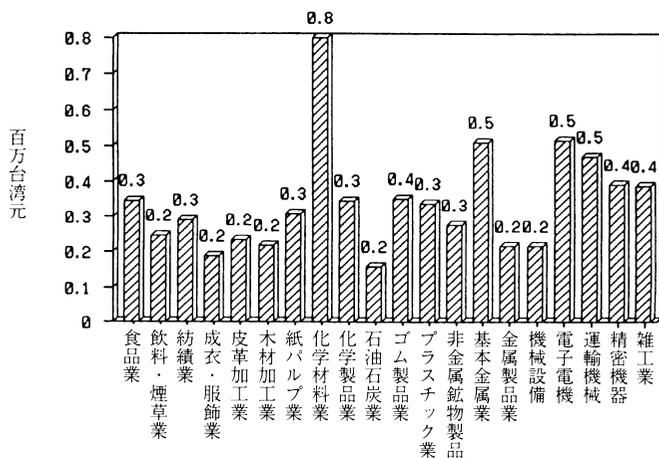
図Ⅲ—27 業種別企業研究開発人員の一人当たり
年間研究開発費（86年度）



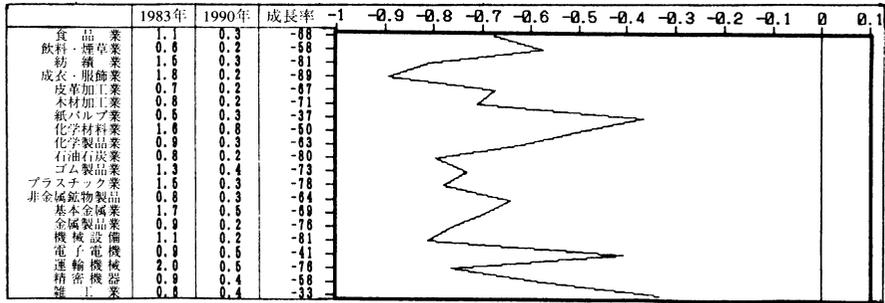
図Ⅲ—28 業種別企業研究開発人員の一人当たり
年間研究開発費（87年度）



図Ⅲ—29 業種別企業研究開発人員の一人当たり
年間研究開発費（90年度）



図Ⅲ—30 業種別企業研究開発人員一人当たりの研究開発費とその変動(百万台湾元, %)



90年の研究開発人員の一人当たり研究開発費は83年の20%に相当するものであり、研究条件は悪化したという結論に至る。

台湾の統計上の定義に従えば、研究開発費は研究開発経常支出と研究開発資本支出の二種類の支出によって構成される。研究開発の経常支出は、研究開発に関わる人件費（給与、手当など）、業務費（研究開発計画の実行に関わる事務的費用）、維持費（研究開発用建物、交通工具、機械器機設備などの修繕養護費用）、材料費（研究開発用材料、部品、消耗器材、薬品実験用動物植物などの購入費用）、その他の費用（旅費、委託費など）によって構成され、残りの研究開発資本支出は当年度に研究開発用固定資産を購入する経費（当年度の原価消費税を含まない）で、それは具体的には①土地及び建物を購入・建設する費用、②機械設備、交通運輸設備、通信設備及びその他の工具などへの支出を指す⁷⁾。上記の研究開発費の内訳から検討すれば、研究開発人員の一人当たり研究開発費の低減については人件費の低減は非現実的である（事実、この人件費は上昇していく傾向である）から、他の研究開発に関わる一人当たり支出の低減によって研究条件全体が悪化していったという事情がよく判るだろう。

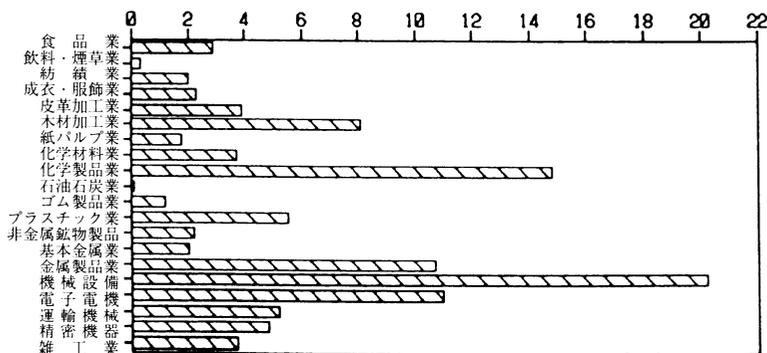
研究開発人員の一人当たり研究開発費が悪化した原因について分析すると、研究開発費の成長速度は研究開発人員の成長速度を下回ること、特に80年代末以後は企業の研究開発費の成長が鈍化する反面、研究開発人員の成長は比較的順調であったということによって、ギャップが拡大したということが基本的な要因として考えられる。上の図Ⅲ—16と図Ⅲ—23はそれぞれ企業研究開発費と企業研究開発人員の産業別成長変動の様子を表しているが、両図において、企業研究開発費と企業研究開発人員の成長のギャップが業種別に明確に示されている。

(4) 企業研究開発の業種別集約度

企業研究開発集約度は一定額の売上に対する研究開発支出額という指標で説明できるし、研究開発費支出は売上の何パーセントであるという指標でも表すことができる。ここでは1,000台湾元の売上に対していくらの研究開発費が支出されているかという指標によって説明する。図Ⅲ—31～図Ⅲ—36は1982年から87年までの各年度の企業研究開発の業種別集約度をそれぞれ表している。

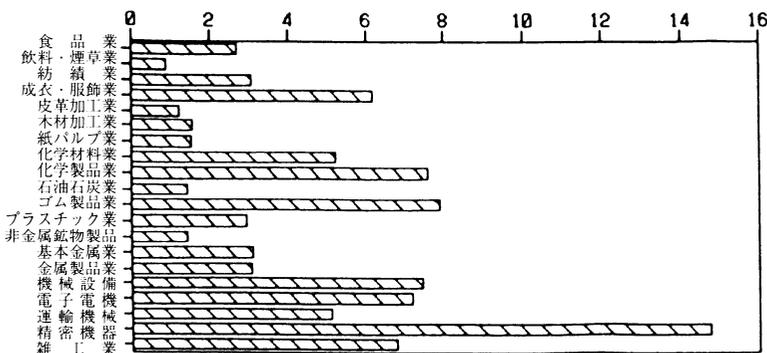
図Ⅲ—31 業種別企業研究開発集約度（1982年度）

千元売上額のR & D支出



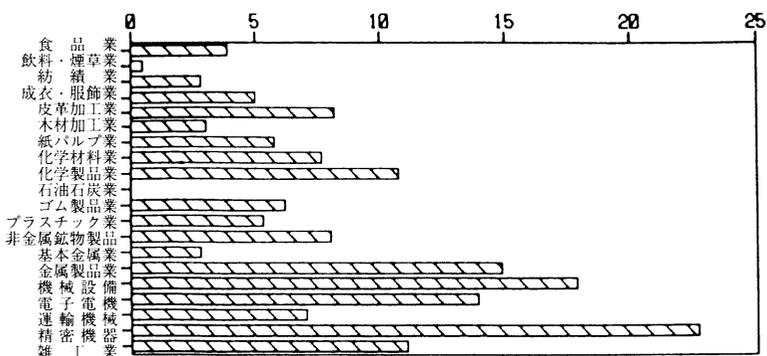
図Ⅲ—32 業種別企業研究開発集約度（1983年度）

千元売上額のR & D支出

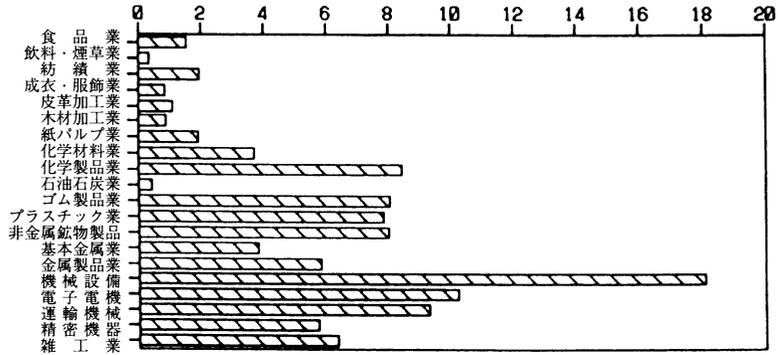


図Ⅲ—33 業種別企業研究開発集約度（1984年度）

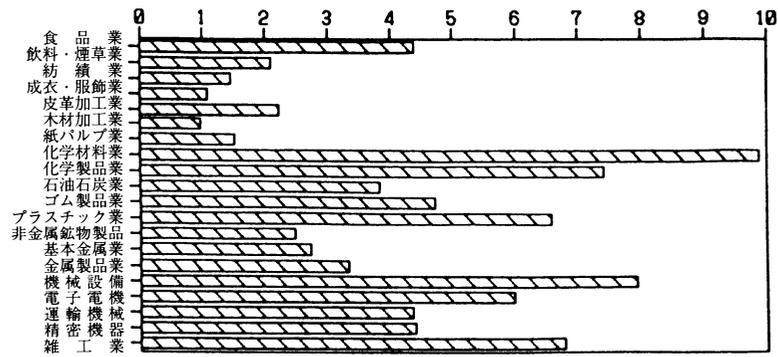
千元売上額のR & D支出



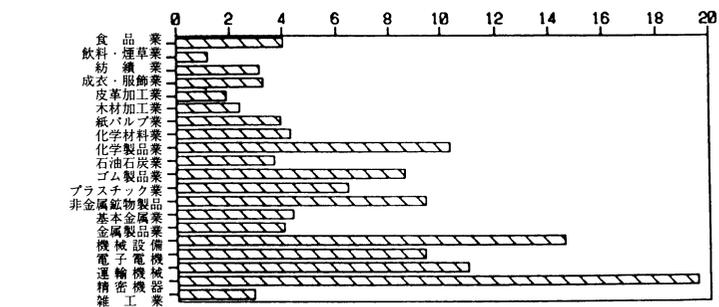
図Ⅲ-34 業種別企業研究開発集約度（1985年度）
千円売上額のR & D支出



図Ⅲ-35 業種別企業研究開発集約度（1986年度）
千円売上額のR & D支出



図Ⅲ-36 業種別企業研究開発集約度（1987年度）
千円売上額のR & D支出



表Ⅲ—13は上の資料に基づいて、年別の企業研究開発集約度の高い順に、業種を配列したものである。表から判るように企業研究開発集約度上位8位までの業種は、特定内容を把握し難い雑工業と83年に一度だけ第7位となった成衣・服飾業を除いて、ほとんど資本集約型産業と技術集約産業によって占められている。

表Ⅲ—13 業種別 R & D 集約度の年別順位 (1000×R & D/sales)

順位	1983年	1985年	1987年	1992年
1	精密機器(14.78)	機械設備(18.10)	精密機器(19.55)	雑工業(58.30)
2	ゴム製品(7.87)	電子電器(10.21)	機械設備(14.58)	電子電器(20.47)
3	化学製品(7.53)	運輸機械(9.29)	運輸機械(10.95)	プラスチック(15.66)
4	機械設備(7.45)	化学製品(8.43)	化学製品(10.32)	精密機械(12.47)
5	電子電器(7.17)	ゴム製品(8.05)	非金属(9.39)	化学製品(12.39)
6	雑工業(6.78)	非金属(8.00)	電子電器(9.36)	石油石炭(11.26)
7	成衣服飾(6.17)	プラスチック(7.85)	ゴム製品(8.59)	化学材料(10.77)
8	化学材料(5.20)	雑工業(6.41)	プラスチック(6.44)	運輸機械(9.30)

出所：「全国科学技術動態調査」（1982～87年版）、「科学技術統計要覧」（1994年版）、台湾、行政院国家科学技術委員会により作成

なお、台湾の60～70年代における主力産業である伝統産業の食品、紡績等業種の R & D 集約度を観察すれば、11位～16位の間で、中位グループの後半に位置していることが判る（表Ⅲ—14を参照）。

表Ⅲ—14 伝統産業の R & D 集約度及びその順位 (1000×R & D/sales)

業種	1983年	1985年	1987年	1992年
食品業	2.65(14)	1.54(16)	4.05(12)	3.81(12)
紡績業	3.07(11)	1.95(14)	3.15(16)	4.00(11)

注：（ ）内は順位。

出所：「全国科学技術動態調査」（1982～87年版）、「科学技術統計要覧」（1994年版）、台湾、行政院国家科学技術委員会により作成

実に、上記の動向は世界の他の国々とも共通すると言える。この傾向については、著しい技術進歩の影響を受けて資本・技術集約型産業の製品の生命サイクルがますます短縮化していくことを起因とする一方、戦略性産業の育成という政策の影響を受けて台湾の産業構造が変化しつつあることを反映している。

(5) 研究開発社数

台湾經濟部が1990年12月に行った工業統計調査報告によれば、90年に登録され、且つ運営されている工業企業数は76,943社で、89年より117社、0.15%増加した。表Ⅲ—15はその工業統計調査の結果の一つである業種別の研究開発活動に従事している企業に関する資料である。

この統計調査資料によると、90年に研究開発活動に従事している社数は6,281社で、同年度の工業企業運営社数の8.2%を占めている。この数字は前年度の研究開発活動に従事する社数の5,251社より19.6%増加し、前年度工業企業運営社数における比重の6.8%より1.4ポイント増大した。業種別に見ると、90年において、電子電器で研究開発活動を展開している社数が他業種と比較して最も多いが、同業種の運営企業における研究開発活動を展開している企業の比重は、化学製品で最も大きく、20.9%を占め、電子電器は20.5%で、それと並ぶ。つまり化学製品と電

表Ⅲ—15 業種別の研究開発活動のある企業社数

	1990年			1989年		
	研究開発社数	分布率%	全運営企業における%	研究開発社数	分布率%	全運営企業における%
合計	6,281	100.0	8.2	5,251	100.0	6.8
電子電器	1,548	24.7	20.5	1,279	24.4	17.2
金属製品	566	9.0	4.9	422	8.0	3.7
機械設備	534	8.5	5.6	435	8.3	4.6
プラスチック	436	6.9	5.2	404	7.7	4.8
化学製品	428	6.8	20.9	374	7.1	18.3
雑工業	300	4.8	6.7	299	5.7	6.4
紡績業	320	5.1	6.8	269	5.1	5.6
その他	2,149	34.2	7.5	1,769	33.7	6.2

出所：「工業統計調査報告」，1990年12月，經濟部工業調査連繫小組，p.45により。

子電器においてはほぼ5社に1社が研究開発活動を行っている。ほかの業種の場合，例えば，機械設備は約18社に1社，金属製品は約20社に1社が研究開発活動を行っているという状態で，化学製品と電子電器の研究開発活動状況と比べて，ギャップはかなり大きいと言える。90年のこの傾向は前年度の89年と比べてほぼ同じであると言えるが，研究開発活動の社数とそれぞれの業種における比重は各業種とも増大しており，更に飛躍したということも言える。

続いて，企業規模と研究開発企業数の関係を検討してみたい。この検討は登録資本規模，従業員規模，売上規模に分けて進めたい。表Ⅲ—16は上記の三つの規模別の企業研究開発活動のある企業社数の状況を示している。

まず，登録資本金規模について観察しよう。研究開発活動に従事する企業の中では，登記資本額が4,000万台湾元未満の企業が最も多く，全体の7割を占めている。ところが，台湾の工業企業を登録資本額によって，4,000万台湾元未満と4,000万台湾元以上の二グループにわけて観察すると，登録資本額が4,000万台湾元以上であるグループにおける研究開発活動を行う企業の比重は4割近くあり，4,000万台湾元未満のグループのそれより6倍程大きいことが判る。90年のこの指標は89年の同じ指標と比べると，4,000万台湾元未満のグループの研究開発活動を行う企業の比重が増える傾向も現れている。

次に，従業員規模について観察しよう。表Ⅲ—16に示されているように，従業員規模を20人未満，20～299人，300人以上の三つのグループに分けてみると，研究開発活動を行う企業の中では，20～299人のグループが全体の63.8%を占め，最も多い。その次は20人未満のグループの企業で，全体の27.2%を占めている。300人以上のグループは9%しか占めていない。ところが，研究開発活動を行う企業の工業企業運営企業における比重を従業員規模による上述の三つのグループに分けて観察すると，300人以上のグループにおける研究開発企業の比重は68.1%を占めて，最も多く，その次は20～299人グループの比重で，18.1%，20人未満のグループにおける研究開発活動を行う企業の比重は最も少なく，3.2%にすぎない。推移を観察すると，90年では，20人未満と20～299人の二つのグループにおいて研究開発を行う企業数及びその比重が増大する傾向が現れ，そのうち特に20～299人グループのその傾向が大きいと言える。

上述の企業規模の検討結果から，台湾の研究開発を行う企業は大企業を中心としていると言える。その半面，中小企業⁸⁾における研究開発活動が今後の大きな課題となると言える。

表Ⅲ—16 規模別の研究開発活動のある企業社数

	1990年			1989年		
	研究開発社数	分布率%	全運営企業における%	研究開発社数	分布率%	全運営企業における%
合計	6,281	100.0	8.2	5,251	100.0	6.8
登録資本規模						
4,000万元未満	4,457	71.0	6.2	3,703	70.5	5.1
4,000万元以上	1,824	29.0	38.9	1,548	29.5	39.3
従業員規模						
20人未満	1,710	27.2	3.2	1,411	26.9	2.6
20～299人	4,005	63.8	18.1	3,258	62.0	14.9
300人以上	566	9.0	68.1	582	11.1	65.5
売上規模						
1,000万元未満	943	15.0	2.2	847	16.1	1.9
1,000万元～	1,981	31.5	8.8	1,511	28.8	6.9
5,000万元～	962	15.3	19.8	712	13.6	14.8
10,000万元～	1,953	31.1	34.3	1,775	33.8	32.6
100,000万元～	389	6.2	73.4	353	6.7	70.6
500,000～	53	0.9	85.5	53	1.0	86.9

出所：「工業統計調査報告」，1990年12月，經濟部工業調査連繫小組，p.45により。

更に、売上規模について観察すると、表Ⅲ—16に示されているように、売上規模の大きい企業であればあるほど、研究開発活動が活発であることが判る。研究開発活動と売上との相関関係が緊密に存在していることは台湾においても一般的になっている。

(6) 研究開発を行う企業の研究開発活動規模

ここで、研究開発人員と研究開発費の定義を更に考える必要があると思われる。台湾の統計上の定義によると、研究開発人員とは研究開発の仕事に従事する研究人員、研究人員の監督の下で研究開発の仕事と関連のある技術的な仕事に従事する技術員、及び人事、会計、秘書、事務人員、保守人員、機電人員等の研究開発部門における事務及び雑務工作者等を含んでいる。この定義に

表Ⅲ—17 研究開発のある企業の研究開発人員と経費の分布

	1990年		1989年	
	社数	分布率%	社数	分布率%
合計	6,281	100.0	5,251	100.0
研究開発人員の分布状況				
3人未満	1,530	24.4	1,297	24.7
3～9人	3,084	49.1	2,548	48.5
10人以上	1,667	26.5	1,406	26.8
研究開発経費の分布状況				
100万元未満	2,996	47.7	2,582	49.2
100～500万元	2,435	38.8	1,847	35.2
500万元以上	850	13.5	822	15.6

出所：「工業統計調査報告」，1990年12月，經濟部工業調査連繫小組，p.46により。

すでに検討した研究開発費の内容を加えて考えてみると、台湾企業における研究開発活動は規模がまだ小さく、基盤がまだ弱い、と言えるであろう。

Ⅲ—3. 研究開発の成果について

以上の検討は研究開発の投入面に関するもので、研究開発の産出面に関しては、特許の申請・許可件数及びその項目別構造、発表された研究論文数、技術輸出件数の変化及び技術貿易構造の変化などの側面から検討するのが、一般的である。この節においては、これらの諸側面から台湾の研究開発の成果について検討してみたい。

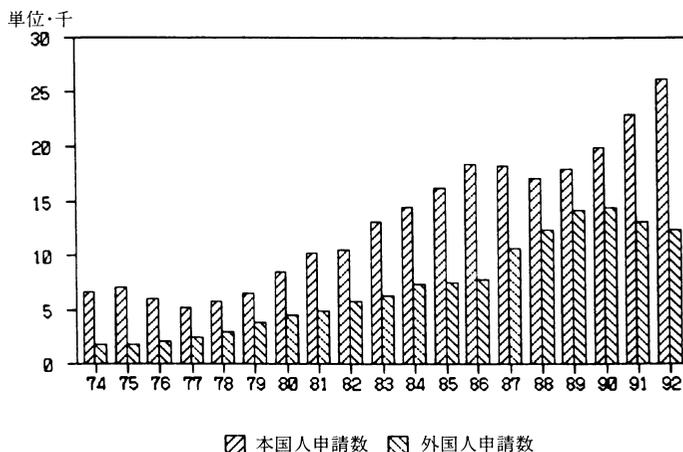
(1) 特許申請・許可数とその項目別構造について

a. 特許の申請と許可について

特許の申請・許可数とその構造の変化は研究開発の結果を反映する最も重要な指標の一つである。特許申請の場合、本国人以外に外国人も申請することができる。だから、その特許申請・許可の状況を検討する場合、主体別で見るわけである。研究開発の結果については、言うまでもなく本国人の申請状況の変化が最も関連があると言える。

台湾における特許申請状況については数で見ると年々順調に成長していると言える。そして、申請の構成を本国人と外国人という主体によって分ければ、本国人の比重が基本的には6割程度を占めている。

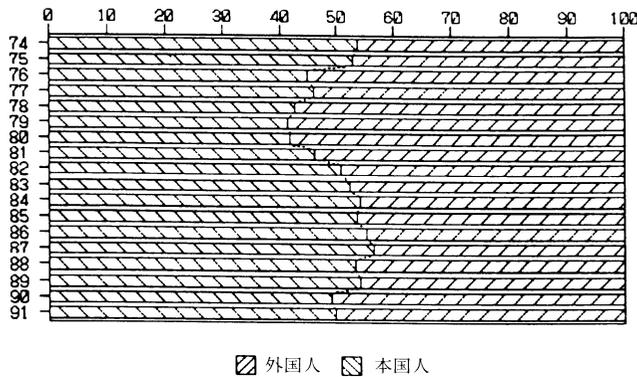
図Ⅲ—37 台湾における特許申請の主体別状況



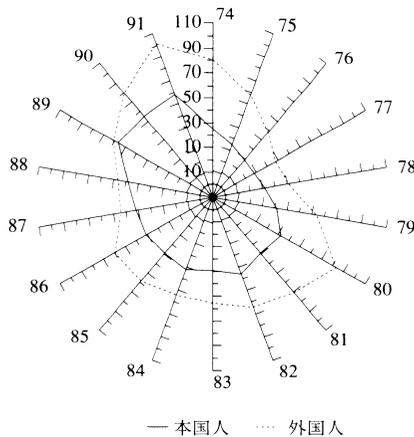
図Ⅲ—37は台湾の特許申請についての主体別状況を表している。本国人の申請件数は80年から順調に成長し、1987～89年の3年間の低調期を経て、90年からまた順調に成長した。それに対して、外国人の申請件数の成長の速度は本国人のそれより遅れていたし、また91年からマイナス成長の方向へ転落していることが分かる。

ところが、特許の許可状況を検討すると、次の結論を加えることができる。まず、本国人の特許申請件数が外国人の申請件数より多くを占めているけれども、本国人の特許許可率（＝許可件数／申請件数）が徐々に高くなりつつある傾向が見えるにもかかわらず、依然として、外国人の

図Ⅲ—38 特許許可の主体別構成（％）



図Ⅲ—39 主体別の申請特許の許可率（％）
（許可数／申請数）



それより低い。これについて、図Ⅲ—38に示されているように、本国人の特許許可率が高くなった90年代においても50～60％程度である。

また、許可を取った特許の主体別構造で言えば、本国人の比重は寧ろ低下していたと言える（図Ⅲ—39主体別の特許申請に対する許可率を参照）。

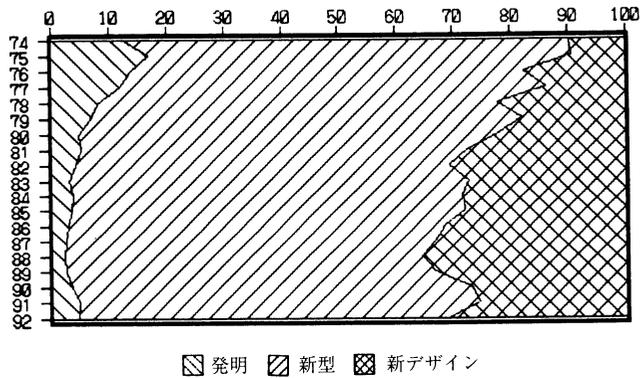
b. 特許の項目別構成について

特許の項目については、台湾の特許法によって、発明（Invention Patent）、新型（New Utility Model Patent）、新デザイン（New Design Patent）の三種類がある。発明とは自然法則、高度な技術思想を利用する創作で、且つ産業において利用価値のあるものを指す。発明特許の標的は化学物質、医薬、一般部品、及び製造方法または処理方法である。新型とは自然法則、技術思想を利用する初めての創作で、その創作の標的が実用に適合する部品の形状、構造或いは装置に限るものである。新デザインとは部品の外観の設計に重んじて、また、その標的が美観に適する部品の形状、華紋、色彩などで初めての創作である。¹⁰⁾

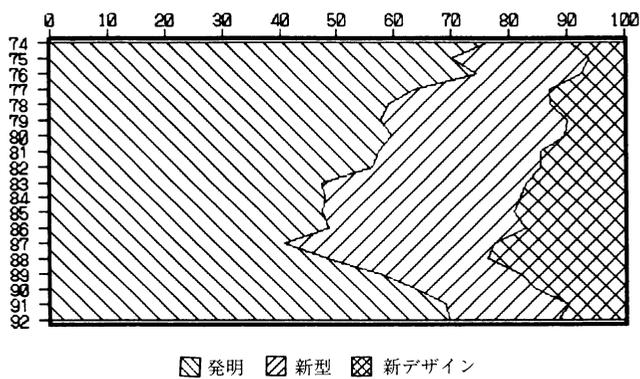
図Ⅲ—40と図Ⅲ—41はそれぞれ本国人と外国人の特許許可の項目を表している。

本国人については、表Ⅲ—40に示されている通り、発明が80年まで減少傾向を表していたが、

図Ⅲ—40 日本人の許可特許の性格別構成（％）



図Ⅲ—41 外国人の許可特許の性格別構成（％）



80年代から、低い比率で安定している。また、新型の比率が圧倒的に多いが、80年代後半以後、その比率がやや縮小した。新デザインの比率は80年代に入って、70年代の10%台よりほぼ倍加して20%台になり、その後も増加傾向を示し30%台に近づいてきた。

続いて外国人の特許項目の構成を見よう。外国人の特許構成においては、発明が圧倒的に多い。その変化については、87年まで40%台にまで下がる傾向が見られていたが、その後再び70%台に増大した。新型の比率は87年までやや増大する傾向が見られていたが、その後再び縮小していった。新デザインの比重は一番少なく、その変化には新型と同じ傾向が示されている（図Ⅲ—41を参照）。

上記の検討に基づく、まず、日本人の特許項目の構造と外国人のそれが対称的であり、かなり異質なものだといえよう。また、台湾の研究開発の成果については、主に部品の形状、構造及び装置の改良改造を主とし、その次に部品の外観デザイン、色彩などの工夫に主力があると考えてよいだろう。台湾の研究開発は80年代から活発化したが、特許構造において商品のデザイン関連のものの増加が一番多く、新型に関連のものは殆ど変わりがなく、発明が減少したという結果から見ると、研究開発活動が実用化を中心とする傾向がある一方、殆ど部品の「中核技術」のレベルに及んでおらず、部品の「周辺技術」のレベルに留まっていることが判る。

(2) 學術論文の発表業績について

學術論文の発表本数はもう一つの研究開発成果の指標として、検討すべきである。次のページの表Ⅲ—18は国際的に著名な索引指標であるSCI（Science Citation Index）における国・地域別本数と順位を示している。このデータによると、1988年の台湾の論文本数は2,001本、30位であるが、1989年では28位に、91年には25位に、93年には21位に上昇していることが分かる。

表Ⅲ—18 SCI 各国・地域の論文発表本数及び順位
Annual Papers and Rank in SCI

国家・地域	1988 篇数 Papers	順位 Rank	1989 篇数 Papers	順位 Rank	1990 篇数 Papers	順位 Rank	1991 篇数 Papers	順位 Rank	1992 篇数 Papers	順位 Rank	1993 篇数 Papers	順位 Rank
米 国 (U.S.A.)	250,358	1	231,405	1	249,189	1	260,572	1	265,390	1	284,262	1
英 国 (U.K.)	61,143	2	57,335	2	60,233	2	61,068	2	64,229	2	67,416	2
日 本 (Japan)	46,525	4	46,384	4	48,813	4	51,801	3	55,027	3	58,252	3
独立国協 (U.S.S.R.)	38,648	5	40,169	5	41,297	5	40,190	5	33,957	6	25,817	7
独 国 (Germany)	49,594	3	47,171	3	49,164	3	50,126	4	50,547	4	52,419	4
法 国 (France)	36,917	6	34,957	6	35,775	6	37,321	6	39,537	5	41,600	5
加 拿 大 (Canada)	30,827	7	28,679	7	31,040	7	31,970	7	33,461	7	35,153	6
義 大 利 (Italy)	18,306	8	18,503	8	19,207	8	21,015	8	23,013	8	25,059	8
印 度 (India)	14,576	9	14,951	9	14,910	9	15,459	9	15,331	11	15,241	11
澳 洲 (Australia)	14,028	10	13,371	10	14,395	10	14,981	10	15,801	9	17,348	9
荷 蘭 (Netherlands)	13,397	11	13,171	11	14,160	11	14,462	11	15,587	10	16,991	10
瑞 典 (Sweden)	11,278	12	10,531	12	11,127	12	11,364	13	11,767	13	12,572	13
瑞 士 (Switzerland)	9,265	14	8,780	14	9,653	14	10,133	14	11,037	14	11,794	14
西 班 牙 (Spain)	9,342	13	10,007	13	10,723	13	11,934	12	13,864	12	15,080	12
中国大陸 (China)	6,530	17	7,132	15	7,979	15	8,299	15	9,225	15	9,596	15
以 色 列 (Esrael)	7,001	15	6,654	16	6,815	16	6,974	16	7,314	16	8,189	16
比 利 時 (Belgium)	6,573	16	6,325	17	6,469	17	6,739	17	7,259	17	7,697	17
波 蘭 (Poland)	6,235	18	6,196	18	6,105	18	6,069	18	6,013	19	6,175	19
丹 麦 (Denmark)	5,363	19	5,148	19	5,293	19	5,484	19	6,140	18	6,359	18
捷 克 (Czechoslovakia)	4,505	20	4,473	20	4,615	20	4,582	21	4,809	22	4,271	24
奧 地 利 (Austria)	4,434	21	4,091	21	4,263	22	4,387	22	4,880	21	4,970	22
芬 蘭 (Finland)	4,342	22	3,997	22	4,358	21	4,589	20	4,985	20	5,450	20
南 非 (South Africa)	4,281	23	3,764	23	3,701	24	3,761	24	3,806	25	3,786	26
巴 西 (Brazil)	3,064	26	3,558	24	3,892	23	4,379	23	4,756	23	4,843	23
挪 威 (Norway)	3,259	25	2,997	26	3,229	25	3,382	26	3,746	26	3,834	25
紐西蘭 (New Zealand)	2,393	27	2,992	27	3,168	26	3,054	28	3,208	28	3,180	28
匈 牙 利 (Hungary)	3,281	24	3,106	25	3,100	27	3,094	27	3,223	27	3,117	29
台 湾 (R.O.C.)	2,001	30	2,302	28	2,866	28	3,587	25	4,432	24	5,165	21
希 腊 (Greece)	1,969	31	2,217	29	2,103	31	2,623	29	2,676	29	3,035	30
阿 根 廷 (Argentina)	2,136	28	2,128	30	2,354	30	2,229	32	2,202	32	2,443	31
南斯拉夫 (Yugoslavia)	2,033	29	2,084	31	2,463	29	2,342	30	2,378	31	805	40
埃 及 (Egypt)	1,711	32	1,869	32	1,879	32	2,112	33	1,924	34	1,880	33
南 韓 (South Korea)	1,227	36	1,567	33	1,784	33	2,328	31	2,611	30	3,441	27
曼 西 哥 (Mexico)	1,683	33	1,554	34	1,702	34	2,037	34	2,099	33	2,431	32
保加利亚 (Bulgaria)	1,539	34	1,542	35	1,686	35	1,703	35	1,814	35	1,439	35
香 港 (Hong Kong)	904	38	1,081	38	1,151	37	1,171	37	1,373	36	1,632	34
奈及利亜 (Nigeria)	1,140	37	1,137	36	1,129	38	1,025	39	952	40	847	39
智 利 (Chile)	1,351	35	1,129	37	1,221	36	1,194	36	1,305	37	1,391	37
葡 萄 牙 (Portugal)	712	39	754	39	949	39	1,042	38	1,242	38	1,361	38
新加坡 (Singapore)	653	40	739	40	845	40	892	40	1,163	39	1,435	36

資料：「科学技術統計要覧」（1994年版），行政院国家科学委员会編印，p.54.

また、エンジニアリング指標であるEI（Engineering Index）における国・地域別本数と順位を次のページの表Ⅲ—19によって観察すると、台湾が88年の918本、16位から、93年の2,359本、11位に急速に上昇していることが分かる。ちなみに、この二つの指標は共に韓国をリードしているという国際比較の視点を付け加えたい。

表Ⅲ—19 EI各国・地域の論文発表本数及び順位
Annual Papers and Rank in EI

国家・地域	1988 篇数 Papers	順位 Rank	1989 篇数 Papers	順位 Rank	1990 篇数 Papers	順位 Rank	1991 篇数 Papers	順位 Rank	1992 篇数 Papers	順位 Rank	1993 篇数 Papers	順位 Rank
米 国 (U.S.A.)	47,494	1	54,960	1	55,736	1	50,126	1	39,106	1	50,320	1
英 国 (U.K.)	6,970	5	7,588	5	7,497	4	7,771	5	5,597	6	7,531	6
日 本 (Japan)	12,703	2	13,404	3	13,345	3	14,688	2	10,982	2	14,913	2
南独立国協 (U.S.S.R.)	4,797	6	7,454	6	6,122	6	11,742	4	7,955	4	7,862	5
独 国 (Germany)	7,270	4	7,631	4	7,068	5	7,293	6	5,643	5	7,052	7
法 国 (France)	4,218	7	4,780	7	4,750	7	4,940	7	4,375	7	5,836	8
加拿大 (Canada)	12,006	3	15,037	2	14,428	2	13,155	3	10,267	3	13,697	3
義大利 (Italy)	2,335	10	2,935	10	2,823	9	2,891	10	2,440	9	3,213	9
印 度 (India)	3,444	9	3,798	9	2,778	10	2,920	9	2,415	10	2,932	10
澳 洲 (Australia)	1,545	13	1,706	12	2,090	11	2,324	11	1,850	11	2,189	12
荷 蘭 (Netherlands)	1,570	12	1,941	11	2,043	12	2,101	12	1,723	12	2,151	13
瑞 典 (Sweden)	1,008	14	1,242	15	1,098	15	1,313	14	1,004	15	1,381	15
瑞 士 (Switzerland)	907	17	1,023	17	1,021	17	1,008	17	849	17	1,198	17
西班牙 (Spain)	821	18	1,053	16	1,084	16	1,207	15	1,158	14	1,711	14
中国大陸 (China)	3,574	8	3,889	8	3,429	8	4,380	8	4,300	8	7,906	4
以色列 (Israel)	944	15	949	18	927	19	914	18	707	19	1,150	18
比利時 (Belgium)	807	19	917	19	974	18	896	19	767	18	995	19
波 蘭 (Poland)	1,634	11	1,459	13	1,245	14	1,155	16	966	16	955	20
丹 麦 (Denmark)	353	30	445	30	393	30	530	24	471	24	562	25
捷 克 (Czechoslovakia)	655	20	513	24	649	20	691	20	549	20	558	26
奥地利 (Austria)	467	24	513	25	542	22	514	25	382	27	527	27
芬 蘭 (Finland)	487	23	647	20	506	25	651	22	524	21	657	21
南 非 (South Africa)	564	21	492	28	367	32	377	32	347	30	417	31
巴 西 (Brazil)	5	40	20	40	95	40	144	38	167	38	136	38
挪 威 (Norway)	456	26	511	26	512	24	506	26	495	23	608	23
紐西蘭 (New Zealand)	261	32	242	35	282	35	225	37	193	37	245	36
匈 牙 利 (Hungary)	371	29	449	29	516	23	386	31	248	34	383	32
台 湾 (R.O.C.)	918	16	1,307	14	1,499	13	1,629	13	1,513	13	2,359	11
希 腊 (Greece)	448	27	535	23	443	27	660	21	514	22	594	24
阿根廷 (Argentina)	257	33	222	37	229	37	247	36	196	36	222	37
南斯拉夫 (Yugoslavia)	516	22	556	22	569	21	545	23	448	25	481	29
埃 及 (Egypt)	467	25	576	21	484	26	478	27	337	31	495	28
南 韓 (South Korea)	380	28	502	27	403	28	257	35	380	28	1,249	16
墨西哥 (Mexico)	284	31	343	33	397	29	392	30	396	26	431	30
保加利亚 (Bulgaria)	248	34	305	34	321	33	400	29	318	32	336	34
香 港 (Hong Kong)	153	37	234	36	230	36	327	34	198	35	383	33
奈及利亚 (Nigeria)	153	38	162	38	162	38	127	39	81	39	104	39
智 利 (Chile)	61	39	79	39	96	39	56	40	57	40	87	40
葡萄牙 (Portugal)	245	35	348	31	285	34	374	33	311	33	333	35
新加坡 (Singapore)	208	36	344	32	369	31	431	28	363	29	651	22

資料：「科学技術統計要覧」（1994年版），行政院国家科学委员会編印，p.55.

(3) 技術貿易額について

技術貿易額は技術輸出額と技術輸入額に関する統計指標で、現在、国際的にはよく使われているのは純技術貿易額（＝技術輸出額－技術輸入額）と技術貿易収支比率（＝技術輸出額／技術輸入額）の二つの指標である。

技術貿易は商品貿易の特殊な形態である。技術貿易の指標は技術貿易主体の技術の生産力を示している。

表Ⅲ－20は主要国家・地域の技術貿易収支比率を示している。表によって分かるのは台湾の技術貿易比率はかなり低いが、上昇傾向を見せていることである。台湾が研究開発によって技術力を徐々に向上してきたにもかかわらず、技術輸入に大きく依存する状態は依然変わっていない。

表Ⅲ－20 主要国家 & 地域の技術貿易収支比率

	アメリカ	日 本	ド イ ツ	フランス	イギリス	オランダ	ス イ ス	台 湾	韓 国
1977	9.74	0.49	0.41	0.52	1.22				0.80
78	8.78	0.64	0.45	0.51	1.19				0.28
79	7.43	0.55	0.46	0.53	1.20				1.08
80	9.77	0.67	0.49	0.48	1.16				0.06
81	11.19	0.67	0.51	0.52	1.21	0.65	1.07		0.11
82	8.38	0.65	0.54	0.42	1.21	0.55			0.16
83	7.30	0.86	0.53	0.65	1.28	0.57	2.19		0.13
84	5.89	0.99	0.57	0.49	1.05	0.51		0.02	0.08
85	6.73	0.80	0.55	0.52	1.13	0.36	1.77	0.02	0.04
86	6.83	0.86	0.50	0.56	0.95	0.60		0.01	0.03
87	6.40	0.76	0.49	0.56	0.91	0.55	3.32	0.09	0.02
88	5.10	0.79	0.49	0.51	0.92	0.54		0.05	0.01
89	5.53	1.00	0.54	0.58	0.91	0.44	5.47	0.03	0.01
90	5.78	0.91	0.51	0.67	0.75	0.53		0.06	0.02
91	4.47	0.94	0.45	0.69		0.50	1.88	0.07	0.03
92	4.06	0.91		0.68				0.15	0.04

資料：(1)「科学技術要覧」(1994)，日本。

(2) Main Science and Technology Indicators, OECD, 1994/.

(3)「産業技術統計要覧」(1993)，韓国。

(4)「産業技術統計要覧」(1994)，台湾。

また、同表の資料から観察できるのは、(1)台湾の技術生産力は日本の70年代半ばの水準に達していない¹¹⁾、(2)台湾の技術貿易比率が上昇している傾向と対称的に、韓国のそれが大きく下がっている状態にあって、台湾より低い水準になったことである。これについての説明は簡単に、台湾の技術生産力が高まったのに対して韓国のそれが後退していたとか、台湾の技術開発水準が韓国のそれより高いとか、という結論につながりはしない。

技術貿易に関する統計上の処理については、その技術貿易の主体を居住地原則によって処理するのが、普遍的な原則である。ところが、生産組織の国際化が益々進んでいる今日では、技術貿易を国・地域別に観察する上に、技術貿易の主体が誰か、という検討がどうしても必要になる。現在、世界の技術輸出において、(1)途上国によるものは10%しかない、(2)先進国と途上国との間の技術貿易は90%が多国籍企業を通して行われたものである¹²⁾、(3)70年代半ば頃には、アメリカの技術輸出の8割程度が多国籍企業親会社から海外子会社へのもので、その技術輸入の6割ぐらいが海外子会社から親会社へのものであった。現在、このような傾向が更に進んで、他の先進国の多国籍企業の親会社においても一般的な現象になっている¹³⁾。ということで、台湾の技術輸出の

主体に関する検討は重要である。しかし、ここでは、残念ながら台湾の技術輸出の主体に関するデータがなく、正確に数量的な検出ができないのだが、台湾においての多国籍企業の盛んな海外進出の実態及び上述の国際技術貿易における多国籍企業の役割を考慮した上で、台湾の技術輸入に対する僅かな技術輸出において、多国籍企業がかなり貢献しているという仮説を提示することはできるだろう。

(4) 技術能力及び技術開発能力の評価について

a. 技術能力指標

現在、技術能力指標と技術開発能力指標は各国の科学技術統計において重要な指標として使われている。

表Ⅲ—21 台湾技術能力の成長状況（単位：件数，新台幣百万元）

年度	特許許可件数 A	技術貿易額 B	技術集約製品輸出額 C	製造業付加価値額 D	技術能力指標 (A+B+C+D)/4
1985	5,040 (84.4)	3,163.0 (64.0)	408,414 (64.1)	929,778 (73.1)	(71.4)
1986	5,800 (97.0)	3,815.9 (77.2)	517,198 (81.1)	1,133,358 (89.1)	(86.1)
1987	5,980 (100.0)	4,945.2 (100.0)	637,681 (100.0)	1,272,324 (100.0)	(100.0)
1988	6,586 (110.1)	8,125.2 (162.3)	699,224 (109.7)	1,321,705 (103.9)	(122.0)
1989	10,397 (173.9)	12,819.1 (259.2)	724,759 (113.7)	1,380,199 (108.5)	(163.8)
1990	11,108 (185.8)	13,083.2 (264.6)	753,939 (118.2)	1,450,447 (114.0)	(170.0)
1991	13,555 (226.7)	15,637.4 (316.2)	781,738 (122.6)	1,618,844 (127.2)	(198.2)

注：()内は1987年を比較基準期間とした相対指数。

出所：「中華民国科学技術年鑑」（1992年），国家科学委員会，p. 87.

技術能力指標は(A)特許許可件数（本国人国内許可件数+国民の外国での許可件数），(B)技術貿易総額（技術輸出入合計），(C)技術集約製品の輸出額，(D)製造業の付加価値等の四指標の単純平均によって説明される。すなわち

$$\text{技術能力指標} = \frac{\text{特許許可数} + \text{技術貿易額} + \text{技術集約製品輸出額} + \text{製造業付加価値}}{4}$$

となる。

この指標の定義によって、台湾の技術能力の成長は前ページの表Ⅲ—21に示されたようになる。これによって、台湾製造業の技術能力が1985～90年の5年間でほぼ倍に成長したのに対して、1987～91年の4年間でもほぼ倍成長し、益々早く成長していることが判る。

また同じ指標の定義に従って、1989年の台湾の技術能力の国際比較をすれば、その位置は表Ⅲ—22に示されている通りである。この資料からいえることは台湾製造業の技術能力（1990年度）はおおよそアメリカの10分の1，日本の9分の1で，フランスの2分の1であり，韓国より倍近く高いことである。

表Ⅲ—22 技術能力指標の国際比較（1989年）

国家・地域	特許件数 A (件)	技術貿易額 B (百万米ドル)	技術集約 製品輸出額 C (百万米ドル)	製造業 附加価値額 D (億米ドル)	技術能力 指標 (A+B+C+D)/4
米 国	50,185 (100.00)	14,092 (100.00)	502,270 (100.00)	8,765.9 (100.00)	(100.00)
日 本	54,743 (109.08)	7,340 (52.09)	364,686 (71.89)	8,455.6 (96.46)	(82.38)
独 国	16,904 (33.68)	3,303 (23.44)	138,471 (27.30)	3,805.1 (43.41)	(31.96)
仏 国	8,301 (16.54)	2,833 (20.10)	64,437 (12.70)	2,007.2 (22.90)	(18.06)
台 湾	10,397 (20.72)	598 (4.24)	27,694 (5.46)	528.7 (6.03)	(9.11)
韓 国	1,182 (2.36)	899 (6.38)	27,242 (5.37)	550.9 (6.28)	(5.10)

注：()内は米国を基準とした相対指数。

出所：「中華民国科学技術年鑑」(1992年)，国家科学委員会，p. 87.

表Ⅲ—23 1990年業種別の技術能力指標

業 種	特許許可件数 1 (件)	対国外技術貿易額 2 (百万元)	技術集約製品輸出額 3 (億元)	附加価値額 4 (億元)	技術能力指数 1+2+3+4 4
合 計	5,782 (100)	13,083.2 (100)	16,808.1 (100)	15,484.5 (100)	(100)
食 品 業	257 (4.4)	168.2 (1.3)	617.4 (3.7)	880.3 (5.7)	(3.78)
飲料及び煙草業	22 (0.4)	11.9 (0.1)	5.4 (0.0)	606.2 (3.9)	(1.10)
紡 績 業	95 (1.6)	90.3 (0.7)	1,476.3 (8.8)	1,156.3 (7.5)	(4.65)
成衣及び服飾業	75 (1.3)	53.8 (0.4)	1,202.0 (7.2)	279.7 (1.9)	(2.70)
皮革製品業	20 (0.3)	19.7 (0.2)	372.5 (2.2)	232.9 (1.5)	(1.05)
木材及び家具業	54 (0.9)	25.8 (0.2)	491.6 (2.9)	307.2 (2.0)	(1.50)
紙及び印刷業	53 (0.9)	160.7 (1.2)	169.3 (1.0)	592.6 (3.8)	(1.73)
化学材料業	44 (0.8)	822.3 (6.3)	530.4 (3.2)	982.4 (6.3)	(4.15)
化学製品業	709 (12.3)	289.7 (2.2)	275.2 (1.6)	435.7 (2.8)	(4.73)
石油及び石炭業	6 (0.1)	27.0 (0.2)	0.0 (0.0)	463.8 (3.0)	(0.83)
ゴム製品業	90 (1.6)	71.7 (0.5)	175.4 (1.0)	224.5 (1.5)	(1.15)
プラスチック製品業	392 (6.8)	508.3 (3.9)	1,105.3 (6.6)	949.8 (6.1)	(5.85)
非金属鉱物製品業	115 (2.0)	127.6 (1.0)	299.1 (1.8)	687.4 (4.4)	(2.30)
基本金属業	79 (1.4)	147.4 (1.1)	366.9 (2.2)	1,131.1 (7.3)	(3.00)
金属製品業	662 (11.4)	342.4 (2.6)	1,085.2 (6.5)	966.2 (6.2)	(6.68)
機械設備業	703 (12.2)	377.1 (2.9)	1,135.1 (6.8)	695.5 (4.5)	(6.60)
電子電器業	1,297 (22.4)	7,371.0 (56.3)	4,798.5 (28.4)	3,078.7 (20.0)	(31.74)
運輸設備業	316 (5.5)	2,296.5 (17.6)	920.9 (5.5)	1,078.0 (7.0)	(8.90)
精密機械業	149 (2.6)	32.5 (0.2)	409.7 (2.4)	174.3 (1.1)	(1.58)
雑 工 業	644 (11.1)	139.0 (1.1)	1,371.9 (8.2)	541.7 (3.5)	(5.98)

注：()内は各業種の合計値の100に対する相対指数。

出所：「工業統計調査報告」(1992年6月)，經濟部工業調査連繫小組，p. 59.

更に技術能力指標の定義によって、業種別技術能力の統計をとることもできる。ここでは技術能力指標の四つの要素に従って、業種別にそれぞれの全産業におけるウエイト指数を算出することが必要である。業種別技術能力指数は次のように示される。すなわち、

業種別技術能力指数＝

$$\frac{\text{特許許可数指数} + \text{技術貿易額指数} + \text{技術集約製品輸出額指数} + \text{製造業付加価値指数}}{4}$$

である。

この定義に従った1990年の台湾製造業各業種の技術能力は表Ⅲ—23の通りである。

上記の統計資料によると、次のページの表Ⅲ—24に整理されている通り、台湾の製造業においては、電子電器の技術能力指数がトップで、運輸設備、金属製品、機械設備、雑項工業、プラスチックが続いて2位から6位まで並んでいる。ただし、2位と1位の間に22.84ポイントの差がある。技術能力の低い6業種は石油及び石炭、皮革製品、飲料と煙草、ゴム、木材・家具と精密機器等である、ということが判る。

表Ⅲ—24 製造業業種別技術能力及びその順位（1990年）

業 種	技術能力指数	順位	業 種	技術能力指数	順位
製 造 業	100.0		製 造 業	100.00	
電 子 電 器	31.74	1	基 本 金 属	3.00	11
運 輸 設 備	8.90	2	成 衣 服 飾	2.70	12
金 属 製 品	6.68	3	非 金 属 鉱 物	2.30	13
機 械 設 備	6.60	4	紙 ・ 印 刷	1.73	14
雑 項 工 業	5.98	5	精 密 機 器	1.58	15
プ ラ ス チ ッ ク	5.85	6	木 材 ・ 家 具	1.50	16
化 学 製 品	4.73	7	ゴ ム 製 品	1.15	17
紡 績 業	4.65	8	飲 料 ・ 煙 草	1.10	18
化 学 材 料	4.15	9	皮 革 製 品	1.05	19
食 品 業	3.78	10	石 油 石 炭	0.83	20

出所：表Ⅲ—23により整理。

b. 技術開発能力指標

技術開発能力は新製品及び新技術を自主的に開発する能力であることと定義される。この指標は技術開発能力を技術能力、研究開発投入量、研究開発産出量の三者の平均指数によって説明する。計算方法は次の通りである。

研究開発投入量指数は研究開発費の相対指数と研究開発人員の相対指数の和の幾何平均によって説明される。すなわち

$$\text{技術開発投入量指数} = \frac{\text{本年度製造業研究開発費}}{\text{前年度製造業研究開発費}} \times \frac{\text{本年度製造業研究開発人員}}{\text{前年度製造業研究開発人員}}$$

研究開発産出量指数は国外での特許許可の相対指数と技術輸出額の相対指数の和の単純平均によって説明される。

$$\text{技術開発産出量指数} = \frac{\text{国外での特許許可の相対指数} + \text{技術輸出額の相対指数}}{2}$$

すると、技術開発能力指数の定義に従って、当該指標の算式は

$$\text{技術開発能力指標} = \frac{\text{技術能力指数} + \text{研究開発投入量指数} + \text{研究開発産出量指数}}{3}$$

となる。

表Ⅲ—25 台湾技術開発能力の成長状況（単位：件数、新台幣百万元）

年度	技術能力指標 A	技術開発資源投入量 B			技術開発成果 C			技術開発能力指標 (A+B+C)/3
		研究経費 a	研究開発力 b	$\sqrt{(a \times b)}$	技術輸出 c	特許登録件数 d	$(c \times d)/2$	
1985	(71.4)	25,397.1 (69.1)	45,104 (72.8)	(70.9)	59.4 (15.2)	5,044 (84.4)	(49.8)	(64.0)
1986	(86.1)	28,701.6 (78.0)	47,633 (76.9)	(77.4)	51.1 (13.1)	5,800 (97.0)	(55.1)	(72.8)
1987	(100.0)	36,780.0 (100.0)	61,950 (100.0)	(100.0)	390.0 (100.0)	5,980 (100.0)	(100.0)	(100.0)
1988	(122.0)	43,839.0 (119.2)	63,903 (103.2)	(110.9)	353.2 (90.6)	6,586 (110.1)	(100.4)	(111.1)
1989	(163.8)	54,789.0 (149.0)	69,024 (111.4)	(128.8)	344.3 (88.3)	10,397 (173.9)	(131.1)	(141.2)
1990	(170.7)	71,548.0 (194.5)	75,233 (121.4)	(153.7)	784.5 (201.4)	11,108 (185.8)	(193.6)	(172.7)
1991	(198.2)	81,765.0 (222.1)	82,436 (133.1)	(172.0)	938.9 (240.7)	13,555 (226.7)	(233.7)	(201.3)

注：（ ）内は1987年を比較基準期間とした相対指数。

出所：「中華民国科学技術年鑑」（1992年），国家科学委員会，p. 88.

表Ⅲ—25は台湾の技術開発能力の成長の状況を示すものであり，台湾製造業の技術開発能力の進歩の速さを現している。

表Ⅲ—26 技術開発能力指標の国際比較（1989年）（単位：件数、百万美元）

国家・地域	技術能力指標 A	技術開発資源投入量 B			技術開発成果 C	技術開発能力指標 (A+B+C)/3
		研究経費 a	研究開発力 b	$\sqrt{(a \times b)}$	技術輸出額 c	
米 国	(100.00)	142,000 (100.00)	996,270 (100.00)	(100.00)	11,815 (100.00)	(100.00)
日 本	(82.38)	76,049 (53.56)	740,438 (74.32)	(63.09)	2,387 (20.20)	(55.22)
独 国	(31.96)	37,908 (26.70)	187,209 (18.79)	(22.40)	1,152 (9.75)	(21.37)
仏 国	(18.06)	24,802 (17.47)	289,966 (29.11)	(22.55)	1,037 (8.78)	(16.46)
台 湾	(9.11)	2,094 (1.47)	69,024 (6.93)	(3.19)	13 (0.11)	(4.14)
韓 国	(5.10)	3,980 (2.80)	119,357 (11.98)	(5.79)	11 (0.09)	(3.66)

注：（ ）内は米国を基準とした相対指数。

韓国と台湾の研究開発費には，国防関係が含まれていない。

出所：「中華民国科学技術年鑑」（1992年），国家科学委員会，p. 88.

表Ⅲ—26は台湾の技術開発能力（1990年度）と先進国の技術開発能力との国際比較表である。これによれば，台湾の技術開発能力はアメリカの24分の1，日本の13分の1，フランスの4分の1であり，韓国よりやや高くなっている。この指標と前述の技術能力指標と比べて検討すると，台湾の技術開発能力は技術能力の2分の1か3分の2かになっていることが判る。

表Ⅲ—27 1990年業種別の技術開発能力指標（単位：百万元，人，件）

項目 業種	技術能力 1	技術開発資源投入量 2			技術開発成果 3			技術開発能力 $\frac{1+2+3}{3}$
		研究経費 (百万元) a	研究開発 人力 b	\sqrt{ab}	技術 輸出額 c	国外特許 登録件数 d	$\frac{c+d}{2}$	
合計	(100)	28,875.3 (100)	70,887 (100)	(100)	785.5 (100)	1,051 (100)	(100)	(100)
食品業	(3.78)	841.7 (2.9)	2,620 (3.7)	(3.28)	2.6 (0.3)	21 (2.0)	(1.17)	(2.74)
飲料及び煙草業	(1.10)	125.3 (0.4)	512 (0.7)	(0.56)	0.0 (0.0)	0 (0.0)	(0.00)	(0.55)
紡績業	(4.65)	890.9 (3.1)	2,719 (4.1)	(3.56)	1.4 (0.2)	10 (1.0)	(0.56)	(2.92)
成衣及び服飾品業	(2.70)	179.0 (0.6)	967 (1.4)	(0.92)	0.3 (0.0)	10 (1.0)	(0.49)	(1.37)
皮革製品業	(1.05)	244.5 (0.8)	1,028 (1.5)	(1.11)	18.9 (2.4)	6 (0.6)	(1.49)	(1.22)
木材及び家具業	(1.50)	134.6 (0.5)	665 (0.9)	(0.66)	2.3 (0.3)	10 (1.0)	(0.62)	(0.93)
紙及び印刷業	(1.73)	420.6 (1.5)	1,607 (2.3)	(1.82)	3.0 (0.4)	9 (0.9)	(0.63)	(1.39)
化学材料業	(4.15)	2,148.9 (7.4)	3,470 (4.9)	(6.04)	30.2 (3.8)	8 (0.8)	(2.30)	(4.16)
化学製品業	(4.73)	1,102.9 (3.8)	3,458 (4.9)	(4.32)	1.1 (0.1)	66 (0.3)	(3.21)	(4.09)
石油及び石炭業	(0.83)	125.6 (0.4)	778 (1.1)	(0.69)	0.0 (0.0)	0 (0.0)	(0.00)	(0.51)
ゴム製品業	(1.15)	308.0 (1.1)	1,125 (1.6)	(1.30)	0.3 (0.0)	8 (0.8)	(0.40)	(0.95)
プラスチック製品業	(5.85)	908.6 (3.1)	2,950 (4.2)	(3.62)	63.4 (8.1)	46 (4.4)	(6.23)	(5.23)
非金属鉱物製品業	(2.30)	370.0 (1.3)	1,448 (2.0)	(1.62)	1.4 (0.2)	8 (0.8)	(0.47)	(1.46)
基本金属工業	(3.00)	1,018.0 (3.5)	1,776 (2.5)	(2.97)	6.9 (0.9)	24 (2.3)	(1.58)	(2.52)
金属製品業	(6.68)	745.0 (2.6)	3,308 (4.7)	(3.47)	88.6 (11.3)	108 (10.3)	(10.78)	(6.98)
機械設備業	(6.60)	1,005.9 (3.5)	3,653 (5.2)	(4.24)	145.6 (18.5)	108 (10.3)	(14.41)	(8.42)
電子電器業	(31.74)	14,550.2 (50.5)	28,848 (40.6)	(46.47)	401.0 (51.2)	333 (31.2)	(41.33)	(39.85)
運輸設備業	(8.90)	2,643.6 (9.2)	6,257 (8.8)	(8.99)	0.0 (0.0)	92 (8.8)	(4.38)	(7.42)
精密機械業	(1.58)	474.0 (1.6)	1,363 (1.9)	(1.78)	7.5 (0.9)	24 (2.3)	(1.62)	(1.66)
雑工業	(5.98)	637.9 (2.2)	2,135 (3.0)	(2.58)	11.2 (1.4)	160 (15.2)	(8.33)	(5.63)

注：() 内の数字は各業種の合計値の100に対する相対指数
出所：「工業統計調査報告」（1992年6月），經濟部工業調査連絡小組，p. 60.

続いて、台湾の技術開発能力を業種別に見よう。表Ⅲ—27は台湾經濟部1990年の工業調査によって算出された各業種の技術開発能力の資料である。これによれば、台湾の製造業において、電子電器製品の技術開発能力指数は39.85で最も高い。2位は指数8.42である機械設備、7.42ポイントの運輸設備業は3位で、金属、雑工業とプラスチック業がそれぞれ4位と5位である。技術開発能力の低い業種は石油及び石炭、飲料及び煙草、木材・家具、ゴムなどである（次ぎのページの表Ⅲ—28を参照）。

表Ⅲ-28 製造業業種別技術開発能力及びその順位（1990年）

業 種	技術開発能力	順位	業 種	技術開発能力	順位
製 造 業	100.00		製 造 業	100.00	
電 子 電 器	39.85	1	基 本 金 属	2.52	11
機 械 設 備	8.42	2	精 密 機 器	1.66	12
運 輸 設 備	7.42	3	非 金 属 鉱 物	1.46	13
金 属 製 品	6.98	4	紙 ・ 印 刷	1.39	14
雑 項 工 業	5.63	5	成 衣 服 飾	1.37	15
プ ラ ス チ ッ ク	5.23	6	皮 革 製 品	1.22	16
化 学 材 料	4.16	7	ゴ ム 製 品	0.95	17
化 学 製 品	4.09	8	木 材 ・ 家 具	0.93	18
紡 績 業	2.92	9	飲 料 ・ 煙 草	0.55	19
食 品 業	2.74	10	石 油 石 炭	0.51	20

出所：表Ⅲ-27より整理

Ⅳ. 終りにかけて

台湾の研究開発活動は70年代末期から現在に至まで20年足らずの間に速やかに成長してきた。その成長過程の実態及び諸特徴については、上述の検討から察することができるであろう。

本章の終りに、台湾の研究開発の経験と教訓を踏まえて、幾つかの論点を取り上げて討論を進めたい。

(1) 研究開発で、重要なのは人員に関することをであろう。台湾の研究開発人員については、絶対数で見ると、大した数字にならないが、万人に対する比率で見れば、世界の中で日本、アメリカ、フランス、ドイツに次いで、5番目で、先進国並みの水準となったことが分かる。80年代後半から台湾の開発人員の量の急増と質（学歴）の向上は著しく、台湾の大学で育った人材以外に、留学先の外国から帰ってきた人材がその供給源となっていた。本稿の検討からよく分かるように、台湾の電子電器産業（特にそのうちの通信機器関連部門）の研究開発活動は最も活発な業種であるが、実は、それを支えている人材の多くは先進国での留学経験、研究・仕事歴のある人たちだといっても過言ではない。

研究開発活動には人がいなければ全く話しにならないし、また資金が多く必要である。研究開発は発展途上国の工業化初期には上記の二つの基本条件が殆どないために、社会的な普及は不可能であろう。台湾の場合は大体70年代末期から政策論として徐々に明確化し始め、本格的に社会的に展開したのは80年代末期からのことで、戦後工業化計画がスタートしてから約30年を経過していたのである。ところが、研究開発活動が本格的にスタートしてから社会の「常識」になる期間は10年も要さなかったことから見ると、成長の歩みは非常に速かったと言える。

分析によれば、この時期に台湾の研究開発活動が急速に成長できたのは、約30年間の工業化を経過した後、人的条件と資本の条件が改善・形成され始めたからである。

(2) 研究開発の人材と資金（設備）の条件の形成は、最終的には、一定の研究開発組織の形成につながらなければならない。本章によって分かるように、台湾の研究開発組織形態の形成過程には約30年を要し、80年代初頭にその形が作り出された。研究開発活動の飛躍は正にそれを基

礎にして可能となったのである。ということは、我々の観察によると研究開発に必要なのは単なる独立した性格を有したものとしての人材と資金（設備）よりも、一定の形態に組織された人材と資金（設備）、つまり組織された研究開発資源である。

組織形態は一般的には、その国の社会経済発展段階、つまり社会経済の条件によって異なり、また、その国の社会経済運営体制の相違によって異なる。社会経済基盤の弱い場所或いは時期においては、人材と資金（設備）の不足のため、社会経済活動の末端組織つまり企業において、その人材と資金（設備）の存在は望み難い。たとえ、その社会全体の限られた人材と資金（設備）を企業に分散して配置しても、研究開発の効果はあまり期待できないであろう¹⁴⁾。実際、この時期の企業は人材、資金とも欠くので、企業レベルの研究開発組織の形成条件が殆どない。従って、この場合の研究開発組織形態は、脱企業型、つまり不完全形態でしかあり得ない。恐らく現実の発展途上国では、その研究開発組織は殆どこのような不完全形態となっているであろう。

ところが、脱企業型つまり不完全型の研究開発組織形態には、もう一つの形成要因がある。それは社会経済運営体制によるのである。伝統的な社会主義の社会経済運営体制¹⁵⁾、いわゆる中央統制型の体制の下の社会経済活動の末端組織は、「企業」と言える企業ではなく、単なる生産工場である。工場での生産活動の殆どは、上層部からの指示によって行われ、自らによる意思決定は重要ではない¹⁶⁾。この中央統制型の体制の下では、横の連絡（情報）が殆どないので、研究開発活動に関わるもう一つの側面の需要に関する情報（これは研究開発のもう一つの資源）が工場レベルに到達することができない。だから、研究開発組織の形成条件は殆どないといえる。現実には、この種類の体制の場合には、企業での研究開発組織はとても弱く、殆ど形成されていないといえる。その研究開発組織形態は、同じく脱企業型、つまり不完全形態である。このような不完全形態の研究開発組織形態は旧社会主義世界において一般的に存在していた。

脱企業型、つまり不完全形態の研究開発組織は、一般的にあって効果的な研究開発に好ましくない組織形態である。ところが、ある特殊の条件の場合、つまり、社会的研究開発資源が非常に不足している場合、その重要性が現れるであろう。これこそかつて旧社会主義世界でこの不完全形態の研究開発組織形態が一般的に存在していた理由であり、また現在の発展途上国に一般的に存在している原因でもある。完全形態の研究開発組織形態は不完全形態から出発するのである。

(3) 研究開発活動の展開は研究開発資源と研究開発需要との結合による。研究開発資源には上述で強調した組織されている人材と資金（設備）の他に、情報が含まれる。情報は研究開発に欠かせない重要な資源と言ってよい。情報は研究開発人材と設備に内包されたり、研究開発組織を、研究人員を連結したり、ハードな研究開発資源と研究開発需要を結合したりするソフトな資源であって、コンピュータ世界のソフトウェアの役割のように研究開発過程で非常に重要な役割を演じるものである。

情報の内包性或いは体化性は研究開発人材とその組織及び設備の質を規定し、情報の外在性或いは流動性は研究開発活動の効率と研究開発結果の価値を規定すると言える。質の高い人材及び設備の研究開発資源だけによって、必ずしも効率の良い研究開発活動、または価値のある研究開発結果につながるとは限らない。逆に、質のそれほど高くない人材及び設備の研究開発資源だけによって、必ずしも効率の良い研究開発活動、また価値のある研究開発結果を得られないと言うことでもない。情報資源は研究開発組織の質の高さ、そして、その研究開発活動の効率性のよさ

に決定的な影響を与え、また、その研究開発成果の価値の高さにも決定的な影響を与える。

(4) 研究開発資源としての情報資源が完全に、正確に、公正に、即時に社会に調達・運用されることを保証することはその研究開発活動の効率と価値を保証する重要な条件である。実際に、政府が研究開発活動に介入する意義はそこにある。政府の研究開発に対する政策介入は、人材、資金（設備）等ハードの側面以外に、研究開発の情報資源の調達の側面にもあり、研究開発活動の初期において、前者に対する政策介入は多いが、研究開発活動の展開につれて、後者に対する政策介入の意味が益々重要となる。例えば、現在の台湾の研究開発活動の状況の特徴を観察した場合、台湾の研究開発活動に対する政策介入は、新たな転換期、つまり研究開発活動に関わる人材、資金（設備）などのハードな資源の調達に対する政策介入から、研究開発活動に関わる情報資源を完全に、正確に、公正に、即時に調達できるような政策介入への転換期に直面していると考えてもよい。

- 1) 政府運営の退役軍人向きの職業安定機構。
- 2) 「IMD '94 グローバル競争力調査報告」、台湾、「天下雑誌」、1995年3月1日号、p.123により。
- 3) 90年と92年、研究人員の比重が2回急上昇し、そして、同時に支援人員の比重が急減少した。これについては、絶対数のデータを参照しながら分析すれば、統計上の操作によるものとして、説明することができるだろう。そうすると、台湾の支援人員の比重は約15パーセント前後になると推定される。
- 4) 「中華民国科学技術統計要覧」（93年版）と「日本科学技術白書」（91年版）を参照。
- 5) 統計資料の分類は二つの業種として扱っているが、ここでは、両業種を合計して、処理するようになった。
- 6) 同上の扱い方。
- 7) 「中華民国科学技術統計要覧」、1994年版、行政院国家科学委員会、pp.182-183を参照。
- 8) 台湾の製造業中小企業に関する定義は1982年の改定前に従業員が300人未満で、登録資本金が4,000万台元未満であったとなったが、改定後は従業員に関する規定がなくなって、登録資本金が4,000万台元未満、総資産額が1億2千万以下であるようになった。
- 9) 「中華民国科学技術統計要覧」、1994年版、行政院国家科学委員会、pp.179-181。
- 10) 「中華民国科学技術統計要覧」、1994年版、行政院国家科学委員会、p.188を参照。
- 11) 日本の「科学技術統計要覧」を調べると、当該指標が70年代初期の日本の水準に相当することが判る。
- 12) 「国際技術移転価格」を参照。1993年、上海人民出版社、知恵出版有限公司。
- 13) 齊藤 優、「技術移転論」、1979年、文真堂、p.263、p.276を参照。
- 14) 研究開発は理論研究、応用研究、技術開発の三つの次元から構成される。技術開発活動は理論研究と応用研究を基礎にして、研究開発活動の最終段階として人間社会の生産方式に密接に関連して、しかも影響を与える現実的な意義を有し、社会生産活動の末端組織、つまり企業において行われるのが最も効率的なのである。ところが、現代の技術開発の特徴としての科学技術構成の複雑さと科学技術情報の集約度は一定の研究開発組織形態と一定規模の資金（設備）を必要とする。だから、低い発展段階の社会においては、限られた人材と資金（設備）をそれぞれの企業に分散していくより、一定の規模で組織した方が効率がよいであろう。
- 15) 社会主義運動の歴史を遡って観ると、それが理念と制度と政策との三つの次元から構成されていると言える。だから、それを分析する視点も三つの次元によって立体的に構成する必要がある。70年代からの二回の石油危機を経過した後、伝統的な社会主義体制は動揺し始め、そして、89年に世界的に崩壊し始めた。その原因については様々な視点から展開されたが、政策的ミスより、広義の技術革新を阻害する制度上の問題が最も致命的であったと考えられる。現在、社会主義運動は理念の思考、制度の再建、政策の検討という反省、模索期に入っていると言っても良いであろう。
- 16) 小宮龍太郎、「現代中国経済」の論点を参照。