

由專利技術分布看 台灣重點經濟產業之發展歷程

Core Technologies and Key Industries in Taiwan from
1978 to 2002: A perspective from Patent Analysis

陳達仁

Dar-Zen Chen

國立台灣大學
機械工程學系

*Dept. of Mechanical
Engineering, National
Taiwan University,
Taipei, Taiwan*

張瀚文

Han-Wen Chang

國立台灣大學
圖書資訊學系

*Dept. of Library and
Information Science,
National Taiwan
University, Taipei, Taiwan*

黃慕萱

Mu-Hsuan Huang

國立台灣大學
圖書資訊學系

*Dept. of Library and
Information Science,
National Taiwan
University, Taipei, Taiwan*

傅豐誠

Fung-cheng Fu

育達商業技術學院
國際企業學系

*Dept. of International
Business, Yu Da
College of Business,
Taipei, Taiwan*

摘 要

本研究目的係透過專利技術類號之分析，探討台灣專利技術與經濟產業的發展情況。研究中除分析台灣在 1978 至 2002 年於美國核准專利之概況外，並據此將台灣專利發展歷程分為三個階段：單年發明專利量低於 500 篇者（1978-1994）、單年發明專利量超過 500 但低於 2500 篇者（1995-1999）、單年發明專利量超過 2500 篇者（2000-2002），以探討台灣於此二十五年間整體與不同階段之重要專利技術與重點經濟產業發展。研究結果發現，無論在專利技術或經濟產業上，台灣早期以多元發展為特色；在經歷變動、轉型後則漸漸形成以高科技為主流的發展目標；近年來更持續穩定地發展電子與電機相關技術與產業。至於 1978 至 2002 年台灣的整體發展特色，則包括：著重高科技產業、技術與產業發展均呈現高度集中趨勢、以研發取代製造等。

關鍵詞：專利分析、專利分類



Abstract

This paper uses United States patent classification analysis to study the development of core technologies and key industries in Taiwan over the last 25 years, from 1978 to 2002. After counting the number of Taiwan-held United States granted utility patents, the authors divide the years into three phases: from 1978 to 1994, with less than 500 patents each year; from 1995 to 1999, with 500-2,500 patents each year; from 2000 to 2002, with annual patents greater than 2,500. The results show that for both Taiwan's core technologies and key industries, there was a great diversity at the first phase, while a mainstream forms and matures at the second and the third phases. However, industrial development at the third phase was more concentrated and focused than previous ones. Overall, Taiwan has clearly moved from a manufacturing-based economy to an innovation-based one, with its focus on high-tech industries during the previous 25 years.

Keywords : Patent Analysis, Patent Classification



壹、前言

隨著資訊科技進步，全球經濟環境已由傳統農業社會及工業社會轉變為資訊社會。在資訊社會中，主導國家競爭力與影響力的要素已不再是一國既有的能源、產品以及人力，更重要的是其對無形資產的擁有與利用。其中，最重要者莫過於因人類智慧而產生的知識與資訊；當一個國家掌握世界上最重要且無可取代的知識內容時，其帶來的利益與商機將可遠大於任何傳統產業活動的總和。因此，當邁入二十一世紀各國均面臨強大競爭壓力之際，如何有效管理知識與資訊，使其發揮知識經濟力量、創造附加價值，便成為經濟、管理及各專門技術人員相當重視的研究課題；特別是代表一國創新研發能力的專利，更被各界視為評估科技發展是否居於領先地位的關鍵—不僅世界著名的研究機構如：瑞士洛桑國際管理學院（International Institute for Management Development，簡稱 IMD）（2002）以及世界經濟論壇（World Economic Forum，簡稱 WEF）（Cornelius, 2003）將專利視為評估一國科技研發能力的重要指標，各國亦愈來愈重視專利代表的創新研發成果，甚至以其為國家科技政策的參考依據；Karki（1997）便極力倡導將專利分析視為國家政策的分析工具之一。而就我國為例，除政府提出各種獎勵措施，鼓勵產官學界從事專利技術的發明與創造外，研究機構亦紛紛投入專利分析與專利評估計畫，希望從技術內容與整體表現兩方面妥善運用專利所創造的智識價值，將專利價值發揮極致；或者利用專利提供的技術資訊，進一步分析產業發展的動向（夏文龍，1998）。

在專利分析的實證研究上，目前各研究採用的分析方式雖因研究議題有所不同，但大致可依研究對象分為特定國家、專利權人、發明人及技術類號分析。其中，以國家為主的專利分析多為了解一國技術或產業的發展變化與趨勢，例如：Basberg（1984）透過挪威專利統計資料分析其技術轉變；Grupp、Lacasa and Schmoch（2003）以德國化學技術領域為對象了解的長期發展變化；Ganguli（2004）分析印度於 1979 至 2002 年專利消長的情形以檢視專利政策對該國專利量的影響；龔明鑫與林秀英（2003）根據台灣於 1998 至 2002 年間的專利表現探討其創新能量與趨勢；Ramani and Looze（2002）則是比較法、德、英不同國家於生物科技領域的表現。

若從上述所提之國家、專利權人、發明人及技術類號等分析對象的特性來看，則以技術類號最為特別。因為無論是國家、專利權人或發明人等資訊均為專利申請之初便已確認、成立的既定事實，但專利技術類號卻需經審查委員判讀始能產生，故其類

號本身即有其特殊的意義與目的，即：為了將原本複雜的專利技術以簡單分類方式清楚呈現，並讓撰寫方式各異但內容主題相近的相關專利得以類聚。因此在專利分析的過程中，專利技術類號亦往往被視為掌握一個國家（或專利權人或發明人）技術發展的重要資訊來源，尤其是用以探究國家創新研發之領域與趨勢，或比較各國於重點技術領域之發展與影響（林秀英、林欣吾，2002）。而專利除可用於掌握一國重要技術領域分布外，亦與其經濟產業發展關係密切（OECD, 2004）。因為無論是對國家或專利權人而言，專利技術最大的價值即在於產業上的利用性—亦即所有專利發明均需具產業使用、製造或於工業產品實施的特性；因此專利發明者莫不將產業應用視為最終目的，希望創造出適合重要經濟產業所用的技術。由此可知，透過專利技術類號分析有助於了解一國重要技術領域與重點經濟產業之發展概況及趨勢，亦可預測與評估特定或新興產業之創新能量（林秀英，2003）。

本研究即透過專利技術類號之分析，探討我國專利技術與經濟產業的發展情況。藉由專利技術分布之研究不僅能了解台灣歷年重要專利技術，並可掌握重點經濟產業之發展歷程，為台灣未來經濟產業發展提出客觀之分析。而為對台灣專利技術與經濟產業有一長期觀察與了解，本研究蒐集台灣過去二十五年於美國申請核准的專利案件進行統計與分析，探究台灣重要技術與重點經濟產業的發展概況及變遷過程。研究中首先分析台灣歷年於美國核准專利之概況，據此將台灣專利發展歷程分為若干階段，作為進一步分析的基礎；其次分別討論台灣重要專利技術以及重點經濟產業之整體概況與發展歷程；最末則探討台灣於不同階段的專利技術與經濟產業變化，並與整體概況分析結果合併討論，從專利技術與其應用產業兩種不同角度比較不同時期台灣技術發展的結果。綜而言之，本研究係針對台灣專利技術與經濟產業為分析對象，透過該研究成果有助了解台灣重要技術領域及經濟產業，作為我國未來決定重點發展產業以及確立重大經濟政策之參考。

貳、研究設計

本研究以台灣於美國核准通過的專利為資料來源，從專利技術類號的分布探討我國重要專利技術，並從技術類別進一步分析各經濟產業的發展情況。研究過程中除統計台灣歷年專利總量及發明專利量，以了解我國在美國專利核准概況外，並探討過去至今台灣在重要專利技術及重點經濟產業的整體發展概況與各時期發展特色，以期作為未來進行相關研究或決策之參考。茲將本研究資料範圍與研究工具進一步說明如下。

一、資料範圍

為了解台灣重要專利技術與重點經濟產業，研究者首先蒐集台灣過去在美國申請核准通過的專利案件，分別統計歷年專利總量及發明專利量，以了解我國專利技術核准概況；並依此決定重要專利技術及重點經濟產業之分析年限。由於各種專利類型中（如：發明專利、設計專利、植物專利），以發明專利最能代表一國的創新與研發技術（陳達仁、黃慕萱，2003），故本研究除概況部份係針對台灣在美國申請核准之歷年專利總量加以分析外，重要專利技術及重點經濟產業的資料範圍均限定於發明類型之專利，以確實反應我國技術創新的情況。而為對台灣重要專利技術及重點經濟產業有一全面性了解，本研究均以台灣所有美國發明專利為分析資料來源，特別是重點經濟產業部份係以台灣所有發明專利可應用的產業為分析基礎，而非僅就重要專利技術的專利進行分析，故對於台灣整體技術及產業發展狀況應能更深入掌握。

二、研究工具

本研究係以美國專利為統計、分析依據，因此資料來源將以美國專利暨商標局（United States Patent and Trademark Office，簡稱 USPTO）提供之美國專利資料庫為主（收錄 1976 年至今世界各國於美國申請核准之專利），專利技術部分則透過專利分析軟體 Patent Pilot 資料庫進行美國專利分類號（United States Patent Classification，簡稱 USPC）統計分析。由於美國專利號之產生係以產業利用為基礎，除考量即時發揮的功能外，並以產品與效能產出為類表建構準則(Falasco, 2002)，故十分適合本研究之目的；而為確實掌握各技術類別實際擁有之專利數，本研究在計算重要專利技術時係採 USPC 三階分類號的層次，且每筆專利僅分入單一技術類別，故類別之間不會有重複的專利。此外，研究中並利用美國專利暨商標局所建置的「美國專利分類號與美國標準工業分類號對照表」(Concordance Between USPC and SIC, 2003.1.8 updated)將美國專利分類號轉換為該專利可應用的經濟產業類別，並從其專利分布情形看台灣重點經濟產業之發展。而由於一項專利技術可應用於不同產業，故上述對照表中，一個專利技術類別可對應至一種以上的產業別，造成單篇專利於不同產業重複計算的情形。換言之，本研究於重要專利技術與重點經濟產業所指之專利量的意義層次並不相同。前者係分析每篇專利代表的主要技術（各技術類別間的專利不重複），以統計專利量最多的技術類別；後者則分析每篇專利可應用的產業（各產業間的專利可能重複），以統計可應用於某產業之專利量。

以下首先說明台灣歷年於美國核准專利概況，了解我國專利總量以及發明專利量，並依據此統計結果將台灣專利的發展歷程區分為不同階段，作為進一步分析台灣重要技術與重點產業變化歷程之基礎。

參、台灣歷年於美國核准專利之概況

根據本研究檢索結果，台灣第一篇於美國申請核准專利始於 1978 年；當時國內於美國申請專利的情形並不多見，該年僅 7 篇專利。而後隨國家經濟蓬勃發展，台灣創新研發能力提升，其於美國申請核准之專利案件亦逐漸增加，至 1989 年終於突破百篇專利，不僅於單年專利總量與發明專利量均超過 100 篇，其成長率亦較前幾年大幅提升（1988 至 1989 年專利總量增加 53 篇，成長率 74.65%，發明專利則增加 41 篇，成長率 68.33%）。根據統計，台灣於 1978 至 2002 年在美國申請核准之專利總量為 20,789 篇。

表 1 為 1978 至 2002 年台灣於美國核准專利量之統計；從表中可知，1990 年至今台灣於美國核准之專利量呈現持續成長的趨勢，特別是 1998 至 2002 年間，專利量從 1771 篇增加至 4195 篇，成長率高達 137%，顯示台灣於美國核准之專利不僅數量上逐年遞增，近年來更有長足進步。由此可知，國內產業界已愈來愈重視專利價值，希望透過取得專利的方式保障其研發成果，為企業經營創造更多利潤。

表 1：1978 至 2002 年台灣於美國核准專利量統計表

年代	專利量	年代	專利量	年代	專利量	年代	專利量	年代	專利量
1978	7	1983	8	1988	71	1993	450	1998	1771
1979	8	1984	8	1989	124	1994	548	1999	2427
1980	5	1985	16	1990	161	1995	730	2000	3516
1981	9	1986	29	1991	212	1996	932	2001	4090
1982	12	1987	60	1992	300	1997	1100	2002	4195
總計：20,789									

資料來源：本研究整理

表 2 為台灣於美國核准發明專利量之統計。從表中可知，從 1978 至 2002 年間，台灣於美國核准之發明專利量共計 18,012 篇；期間除 1978 年外，歷年發明專利均佔

所有類型專利總量 60% 以上，而 1993 年以後歷年發明專利的比率更維持在 80% 以上，顯示我國於美國申請核准的專利類型係以發明專利為主，各公司企業已愈來愈重視發明專利代表的技術創新與研發能力。

表 2：1978 至 2002 年台灣於美國核准發明專利量統計表

年代	專利量(率)	年代	專利量(率)	年代	專利量(率)	年代	專利量(率)	年代	專利量(率)
1978	4 (57%)	1983	8 (100%)	1988	60 (85%)	1993	365 (81%)	1998	1534 (87%)
1979	8 (100%)	1984	7 (88%)	1989	101 (81%)	1994	437 (80%)	1999	2096 (86%)
1980	3 (60%)	1985	11 (69%)	1990	121 (75%)	1995	612 (84%)	2000	3074 (87%)
1981	8 (89%)	1986	20 (69%)	1991	168 (79%)	1996	780 (84%)	2001	3656 (89%)
1982	12 (100%)	1987	49 (82%)	1992	237 (79%)	1997	956 (87%)	2002	3685 (88%)
總計：18,012									

資料來源：本研究整理

綜合表 1、表 2 可知，台灣至 1980 年代末期才獲得較多美國專利，其中並以發明專利為主要類型。而圖 1 則是台灣歷年於美國核准專利量的分布圖，根據圖中歷年專利統計來看，台灣在發明專利的成長趨勢大致與專利總量一致；除在 1997 至 1998 年及 1999 至 2000 年兩時期的專利成長幅度較明顯上升外，大體而言，1978 至 2002 年間台灣於美國核准之專利總量與發明專利量均呈現持續成長的趨勢。

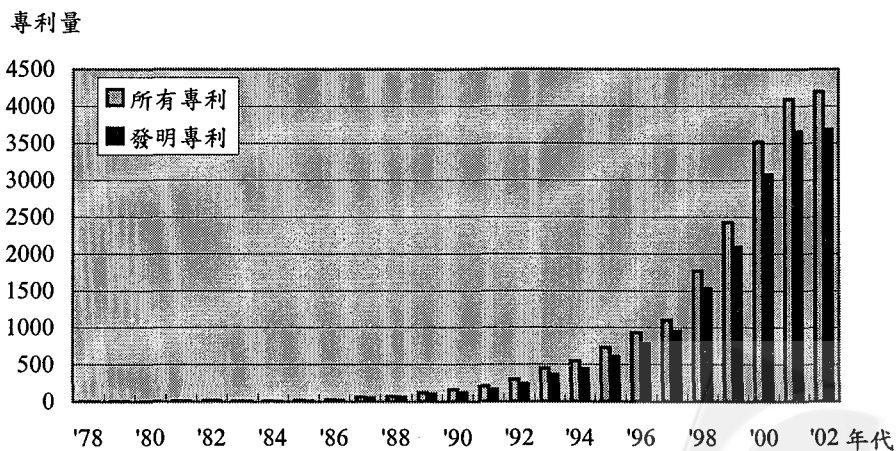


圖 1：台灣歷年於美國核准專利量分布圖

此外，從前述資料可知，台灣雖然於 1978 至 2002 年間每年均有美國專利產出，但至 1995 年其發明專利量才突破 500 篇；此後台灣發明專利每年即以數百甚至數千篇的速度成長，至 2000 年終於擁有 3000 篇以上的發明專利。換言之，自台灣於 1978 年獲得第一篇美國發明專利後，經歷十七年始於 1995 年超過單年 500 篇的發明專利量；此後台灣於美國申請核准的發明專利便快速增加，並僅以五年的時間將專利量提高至五倍，至 2500 篇以上；2000 年後每一年更維持在 3000 篇以上的產出水準。由此可知，台灣在美國申請核准的發明專利從最初緩慢增加至目前穩定發展，中間曾經過一段成長、變動時期。

為確實反應台灣技術研發實況，並深究其重要專利技術與重點經濟產業之發展歷程，本研究者除以美國發明專利為資料來源，分析台灣於 1978 至 2002 年整體發展概況外，並將其發展過程依發明專利量區分為若干階段探討其變化：(1)第一階段為 1978 至 1994 年，係單年發明專利量低於 500 篇專利量者；(2)第二階段為 1995 至 1999 年，係單年發明專利量超過 500 篇但低於 2500 篇專利量者；(3)第三階段為 2000 至 2002 年，係單年發明專利量超過 2500 篇專利量者。以下進一步探討台灣重要專利技術與重點經濟產業之整體發展概況及不同階段之變化。

肆、台灣重要專利技術與重點經濟產業之整體發展概況

由於專利技術類號係審查委員根據專利內容進行判讀所給予的一個分類代碼，不僅可客觀反應專利具備的技術主題，並能將技術相關的專利類聚一處，因此透過發明專利之技術類號進行分析，有助於了解台灣重要專利技術概況。此外，除專利技術外，本研究亦從技術應用層面探討台灣重點經濟產業；特別是許多專利技術往往可應用於不同產業類別上，若能深入了解台灣各類型產業專利技術分布情形，將有助於掌握台灣最具創新研發實力產業，作為我國決定重點發展產業及研擬重大經濟政策之參考。

而根據本研究定義，所謂重要專利技術係指某技術類號專利量佔所有台灣於美國核准之發明專利量 1% 以上者，即視為台灣的重要專利技術；而所謂重點經濟產業則指某產業專利量佔所有產業專利量 5% 以上者（但各產業間可能出現專利重複情形）。以下即根據 1978 至 2002 年台灣於美國申請核准的發明專利分析台灣重要專利技術與重點經濟產業之整體發展概況。



一、台灣重要專利技術之整體發展概況

根據研究者統計，1978 至 2002 二十五年間台灣申請核准之美國發明專利最重要專利技術依序為：半導體裝置製程；電子連結器；主動式固態物理裝置；電子系統與裝置；靜態資訊儲存與檢索；放射線像化學之處理、構成及生產；電腦繪圖處理、操作界面程序及光學顯示系統；各種主動式電子非線性裝置、迴路及系統等。其中，絕大多數均屬電子電機與資訊類技術；此與我國政府先後在北部、南部設立科學園區，積極培育優秀人才，發展高科技產業政策密切相關；而透過本專利分析結果亦證明台灣已達到以電機資訊相關技術為主的「科技島嶼」之發展目標。

表 3 即為 1978 至 2002 年台灣重要專利技術類號統計。從表中可知，在各項重要技術類號中，又以「半導體裝置製程技術」為台灣最首要技術重心，不僅在專利量上擁有近四分之一（24.9%）的佔有率，無論就數量或比率均較排名第二的電子連結器技術（8.12%）超出甚多，顯示台灣在各項電子電機技術發展，仍以半導體的表現最為出色。此外，從專利量的累積分布情形，亦可觀察台灣專利技術的集中程度。從上述八項重要技術類號之專利量累計約佔台灣所有發明專利量一半（48.24%），前三大類號之專利量累計更接近四成，由此可知台灣的創新研發技術明顯高度集中於少數專利類號；換言之，上述各項電子電機與資訊技術不僅有優秀的專利表現，其對台灣整體創新研發活動的重要性亦高。



表 3：1978 至 2002 年台灣重要專利技術類號統計表

排名	技術類號	技術類號定義	總計(比率)
1	438	半導體裝置製程 (Semiconductor device manufacturing process)	4485 (24.90%)
2	439	電子連結器 (Electrical connectors)	1462 (8.12%)
3	257	主動式固態物理裝置 (Active solid-state devices (e. g., transistors, solid-state diodes))	1078 (5.98%)
4	361	電子系統與裝置 (Electricity: electrical systems and devices)	509 (2.83%)
5	365	靜態資訊之儲存與檢索 (Static information storage and retrieval)	404 (2.24%)
6	430	放射線像化學之處理、構成及生產 (Radiation imagery chemistry: process, composition, or product thereof)	308 (1.71%)
7	345	電腦繪圖處理、操作界面程序及光學顯示系統 (Computer graphics processing, operator interface processing, and selective visual display systems)	239 (1.33%)
8	327	各種主動式電子非線性裝置、迴路及系統 (Miscellaneous active electrical nonlinear devices, circuits, and systems)	203 (1.13%)

資料來源：本研究整理

二、台灣重點經濟產業之整體發展概況

在台灣歷年重點經濟產業發展分析上，本研究透過美國專利暨商標局建置的「美國專利分類號與美國標準工業分類號對照表 (Concordance Between USPC and SIC)」，將美國專利分類號轉換為專利可應用的經濟產業類別，以進一步探討台灣重點經濟產業發展。該對照表修訂於 2003 年 1 月 8 日，係由美國專利暨商標局根據 1972 年的國際標準行業分類號 (Standard Industrial Classification System，簡稱 SIC) 編製而成，目的在將美國專利分類號依技術特性分成不同產業類別；除「All Other SIC' s」及「All Industries」外，該對照表將專利技術分為 12 項產業大類，每大類可再細分若干子類，最多分至第四階層，總計有 57 個大小產業類別(含 All Other SIC' s 與 All Industries)，而每一個專利技術類號可對應至一項或多項產業類別，因此此處專利量之總計將超過台灣實際擁有之專利篇數。

根據 1978 至 2002 年台灣於美國申請核准發明專利量之統計，在 12 大產業類別中，除其他無法分入 SIC 產業別的專利外，台灣專利量最多的產業為電子與電機產業。如表 4 所示，台灣的美國發明專利乃高度集中於電子與電機產業，佔有率高達 54.81%；雖然機械、專業科學儀器及金屬零組件等產業亦屬台灣重點產業，但因專利所佔比率與第一名相差甚遠，可知台灣最重要的經濟產業以電子與電機業為主。至於台灣專利量偏低的產業則有金屬業、紡織業、食品業及石油與天然氣產業等；由於台灣地區缺乏金屬、石油等天然能源，相關技術受地理環境條件所限，使得台灣在該方面產業發展處於不利的地位。

表 4：1978 至 2002 年台灣重點經濟產業統計表

產業別	總計 (比率)
電子與電機 (Electrical and electronic machinery, equipment and supplies)	12032 (54.81%)
機械 (Machinery, except electrical)	3452 (15.72%)
專業科學儀器 (Professional and scientific instruments)	1439 (6.55%)
金屬零組件 (Fabricated metal products)	1218 (5.55%)
化學 (Chemicals and allied products)	780 (3.55%)
運輸設備 (Transportation equipment)	705 (3.21%)
橡膠與塑膠 (Rubber and miscellaneous plastics products)	687 (3.13%)
各種石材 (Stone, clay, glass and concrete products)	226 (1.03%)
金屬 (Primary metals)	67 (0.31%)
紡織 (Textile mill products)	37 (0.17%)
食品 (Food and kindred products)	8 (0.04%)
石油與天然氣 (Petroleum and natural gas extraction and refining)	8 (0.04%)
All other SIC's	1295 (5.90%)
All industries	0 (0.00%)
總計	21954 (100%)

資料來源：本研究根據美國專利分類號與美國標準工業分類號對照表整理

根據美國專利分類號與美國標準工業分類號對照表，上述的台灣四大重點產業中僅「電子與電機」及「機械」兩產業可再細分；若進一步探討其包含的子項產業，則發現該兩項產業之分布情形如表 5 所示。其中，在電子與電機相關產業以「通信設備

與電子元件」(Communications equipment and electronic components)專利量最高，佔整個電子與電機產業 87.32%，之下電子元件、附件及通信裝置(Electronic components and accessories and communications equipment types)項目更有 10,264 筆發明專利，可視為台灣發展電子與電機產業的主力。至於機械產業則以「辦公用計算與會計設備」(Office computing and accounting machines)項目的專利量較高；而其他用途之機械設備則以「一般工業用機械」為主。

表 5：1978 至 2002 年台灣於電子與電機以及機械產業專利量統計表

產業別	小計	總計(比率)
電子與電機(Electrical and electronic machinery, equipment and supplies)		
電器用品(除通信用)		1526 (12.68%)
電子發送設備	595 (4.95%)	
電子工業裝置	466 (3.87%)	
其他電子機器、設備與應用 家用產品(154) 電燈及電線設備(265) 各式各樣電子機械、設備(46)	465 (3.86%)	
通信設備與電子元件		10506 (87.32%)
廣播及電視接收設備	242 (2.01%)	
電子元件、附件及通信裝置	10264 (85.31%)	
總計	12032 (100%)	
機械(Machinery, except electrical)		
引擎與渦輪裝置		101 (2.93%)
農機設備		126 (3.65%)
營建、採礦用原料處理機與設備		166 (4.81%)
金屬用機械設備		264 (7.65%)
辦公室用於計算及會計設備		1251 (36.24%)
其他機械(除電子、電機外)		1544 (44.73%)
特殊工業機械(除金屬用)	446 (12.92%)	
一般工業機械與設備	751 (21.76%)	
冷藏、冷凍與服務業機械	273 (7.91%)	
各式各樣機械(除電子、電機外)	74 (2.14%)	
總計	3452 (100%)	

資料來源：本研究根據美國專利分類號與美國標準工業分類號對照表整理

除電子與電機、機械、專業科學儀器以及金屬零組件外，台灣於美國申請核准發明專利表現較佳，超過 500 篇以上的產業尚有化學工業、運輸設備業以及橡膠與塑膠業，而其中僅化學工業以及運輸設備業可再細分。如表六所示，在化學工業部份台灣仍以基本工業用化學製品為主要研發項目，屬民生應用者較少（如：肥皂、香水、清潔劑）；而運輸設備方面，台灣則以陸運及海運設備為主，在導向飛彈與航太工業的表現最弱，甚至是所有子項產業類別中唯一無相關專利者。若就台灣整體發展來看，雖然化學、運輸設備及橡膠與塑膠等產業發展歷史較悠久，屬傳統工業性質，但從 1978 至 2002 年的專利量分布可知，傳統工業仍為支持台灣經濟產業發展的力量之一；因此當政府致力將台灣打造成科技島時，亦須注意傳統產業的發展趨勢，從中選擇較具研發潛力的產業一併納入規劃，方能在既有基礎上帶動國家整體產業發展。而若從各產業的子項產業分析，則可知在金屬零組件業、化學工業、運輸設備業及橡膠與塑膠業等四項產業中，僅化學及運輸設備兩產業可再細分，其專利量之統計如表 6 所示。



表 6：1978 至 2002 年台灣於化學以及運輸產業專利量統計表

產業別	小計	總計(比率)
化學 (Chemicals and allied products)		
化學 (除藥品及醫藥外) 產品		603 (77.31%)
基本工業用之無機與有機化學產品		
工業用之無機化學產品 (60)	283 (36.28%)	
工業用之有機化學產品 (223)		
塑膠與合成樹脂	145 (18.59%)	
農業化學產品	92 (11.79%)	177 (22.69%)
其他化學產品		
香皂、洗潔劑、清潔劑、香水、化妝品 (5)	83 (10.64%)	
油漆、亮光漆、珪瑯等相關產品 (40)		
其他各式化學產品 (38)		
藥品與醫藥		
總計	780 (100%)	
運輸設備 (Transportation equipment)		
動力交通運出工具 (除飛機外)		565 (80.14%)
汽車及其他車輛	253 (35.89%)	
導向飛彈與航空飛行器	0 (0.00%)	
其他運輸設備		
船隻建造與維修 (9)	301 (42.70%)	
鐵路設備 (19)		140 (19.86%)
摩托車、腳踏車等機踏車 (145)		
其他各式運輸裝置 (128)		
除飛彈外之器材	11 (1.56%)	
飛機等飛行器		
總計	705 (100%)	

資料來源：本研究根據美國專利分類號與美國標準工業分類號對照表整理

從重要技術類號分析以及各產業分布情形來看，台灣過去二十五年來所發展的重點經濟產業，係以半導體製程為核心技術的電子與電機產業；其不僅專利量高於其他類別，更擁有超過半數的佔有比率，顯示台灣高度集中的產業結構特色。然而，在掌

握整體發展概況之餘，還應從歷年觀點了解台灣技術與產業發展過程，故以下將分析台灣於不同階段的重要專利技術與重點經濟產業發展變化。

伍、台灣重要專利技術與重點經濟產業之發展歷程

本研究除統計 1978 至 2002 年間台灣重要專利類號與重點經濟產業，以了解台灣整體技術與產業發展概況外，亦從歷年觀點探討台灣不同階段重要專利技術與重點經濟產業的發展歷程。而根據前述針對台灣整體概況分析結果，可將其發展過程區分為若干階段，進一步探討各時期重要專利技術與重點經濟產業變化；其中，第一階段自 1978 至 1994 年係單年發明專利低於 500 篇專利量者；第二階段自 1995 至 1999 年係單年發明專利超過 500 篇但低於 2500 篇專利量者；第三階段自 2000 至 2002 年係單年發明專利超過 2500 篇專利量者。以下即分析台灣於不同階段之重要專利技術與重點經濟產業，以了解其發展歷程。

一、第一階段 1978 至 1994 年

表 7 為 1978 至 1994 年台灣重要專利技術類號之統計。如表中所示，該時期重要專利技術的種類相當廣泛，在十九個重要技術類號中，除運動娛樂裝置、各種門栓鎖類、機械元件、內燃機、金屬五金等傳統工業技術外，亦包含電子通訊、光學系統、半導體裝置等高科技，顯示此時期技術發展方向十分多元。若從專利量所佔比率來看，排名第一的技術類號比率不超過 10%，各類號彼此亦差距有限，加上所有重要類號專利量累積比率僅佔所有專利的三分之一（32.95%），由此可知台灣於 1978 至 1994 年間的專利技術相當分散。



表 7：1978 至 1994 年台灣重要專利技術類號統計表

排名	技術類號	技術類號定義	總計(比率)
1	438	半導體裝置製程 (Semiconductor device manufacturing process)	108 (6.67%)
2	439	電子連結器 (Electrical connectors)	38 (2.34%)
3	70	各式門鎖 (Locks)	34 (2.10%)
4	307	電子傳輸或連結系統 (Electrical transmission or interconnection systems)	28 (1.73%)
5	361	電子系統與裝置 (Electricity: electrical systems and devices)	27 (1.67%)
6	280	路上交通工具 (Land vehicles)	25 (1.54%)
7	482	運動設備 (Exercise devices)	25 (1.54%)
8	359	光學系統與元件 (Optical: systems and elements)	24 (1.48%)
9	292	各種門鎖，但不含鎖的結構 (Closure fasteners)	24 (1.48%)
10	340	電子通訊 (Communications: electrical)	23 (1.42%)
11	379	電話通訊 (Telephonic communications)	23 (1.42%)
12	273	娛樂遊戲裝置 (Amusement devices: games)	23 (1.42%)
13	430	放射線像化學之處理、構成及生產 (Radiation imagery chemistry: process, composition, or product thereof)	21 (1.30%)
14	257	主動式固態物理裝置 (Active solid-state devices (e.g., transistors, solid-state diodes))	19 (1.17%)
15	206	特殊容器或包裝 (Special receptacle or package)	19 (1.17%)
16	74	機械元件或裝置 (Machine element or mechanism)	19 (1.17%)
17	123	內燃機 (Internal-combustion engines)	19 (1.17%)
18	156	黏接劑及各種化學製品 (Adhesive bonding and miscellaneous chemical manufacture)	18 (1.11%)

資料來源：本研究整理

若將技術類號轉換為產業類別，則發現此時期台灣重點經濟產業包括電子與電機、機械、金屬零組件、運輸設備業、化學工業、專業科學儀器、橡膠與塑膠業等七項產業。如表 8 統計結果所示，其中電子與電機以及機械兩項產業所佔比率分別為 26.46% 及 21.29%，兩者差距僅 5%；而排名第三的金屬零組件產業雖專利量不如前兩者，但佔有率亦超過 10%。至於其他如運輸設備業、化學工業、專業科學儀器、橡膠

與塑膠業之比率則集中於 5%至 7%，其中除專業科學儀器屬於高科技精密工業外，如運輸設備、化學、橡膠與塑膠均屬傳統或民生應用為主的產業。由此可知，台灣在 1978 至 1994 年的經濟產業類型十分多元，其雖然以高科技工業取得之專利量最多，但亦不可忽視傳統工業所作研發貢獻，故可視為傳統工業與高科技並重的時期。

表 8：1978 至 1994 年台灣重點經濟產業統計表

產業別	總計 (比率)
電子與電機 (Electrical and electronic machinery, equipment and supplies)	594 (26.46%)
機械 (Machinery, except electrical)	478 (21.29%)
金屬零組件 (Fabricated metal products)	247 (11.00%)
運輸設備 (Transportation equipment)	165 (7.35%)
化學 (Chemicals and allied products)	159 (7.08%)
專業科學儀器 (Professional and scientific instruments)	148 (6.59%)
橡膠與塑膠 (Rubber and miscellaneous plastics products)	118 (5.26%)
各種石材 (Stone, clay, glass and concrete products)	38 (1.69%)
金屬 (Primary metals)	31 (1.38%)
紡織 (Textile mill products)	4 (0.18%)
食品 (Food and kindred products)	3 (0.13%)
石油與天然氣 (Petroleum and natural gas extraction and refining)	2 (0.09%)
All other SIC's	258 (11.49%)
All industries	0 (0.00%)
總計	2245 (100%)

資料來源：本研究根據美國專利分類號與美國標準工業分類號對照表整理

二、第二階段 1995 至 1999 年

根據表 9 所示，1995 至 1999 年台灣排名第一的重要專利技術雖仍為半導體裝置製程技術，但其專利量所佔比率則不同於前一階段一從 6.67%提升至 25.81%，比重大幅增加。若從技術類號的定義來看，此時期所列各項重要專利技術，絕大多數均與電子、電機、資訊密切相關，除半導體裝置製程、主動式固態物理裝置、電子連結器、放射線像化學、電子系統與裝置等技術仍維持其重要性外，其他如運動娛樂裝置、門鎖、容器包裝等傳統或民生工業技術則已不在此時台灣重要專利技術之列。由此可知，

1995 至 1999 年間，台灣重要專利技術確實存在著不同以往的發展態勢，不僅重要專利技術呈現逐漸集中的趨勢，其技術內容亦從民生應用轉型為以高科技製程技術為主的創新研發。

表 9：1995 至 1999 年台灣重要專利技術類號統計表

排名	技術類號	技術類號定義	總計(比率)
1	438	半導體裝置製程 (Semiconductor device manufacturing process)	1543 (25.81%)
2	257	主動式固態物理裝置 (Active solid-state devices (e.g., transistors, solid-state diodes))	393 (6.57%)
3	439	電子連結器 (Electrical connectors)	212 (3.55%)
4	365	靜態資訊之儲存與檢索 (Static information storage and retrieval)	167 (2.79%)
5	430	放射線像化學之處理、構成及生產 (Radiation imagery chemistry: process, composition, or product thereof)	103 (1.72%)
6	345	電腦繪圖處理、操作界面程序及光學顯示系統 (Computer graphics processing, operator interface processing, and selective visual display systems)	90 (1.51%)
7	361	電子系統與裝置 (Electricity: electrical systems and devices)	90 (1.51%)
8	327	各種主動式電子非線性裝置、迴路及系統 (Miscellaneous active electrical nonlinear devices, circuits, and systems)	86 (1.44%)
9	156	黏接劑及各種化學製品 (Adhesive bonding and miscellaneous chemical manufacture)	63 (1.05%)
10	359	光學系統與元件 (Optical: systems and elements)	63 (1.05%)
11	341	編譯碼產生器或轉換器 (Coded data generation or conversion)	61 (1.02%)

資料來源：本研究整理

若進一步從產業類別分析，亦發現台灣的重點經濟產業亦面臨轉型。如表 10 所示，台灣此時期的重點經濟產業僅電子與電機、機械、專業科學儀器、金屬零組件等四項，其中專業科學儀器尤有突破性發展一超越運輸設備及化學工業，取代金屬零組件成為第三大經濟產業，使該時期排名最前的三大重點經濟產業均以高科技精密工業為主。而原先排名領先的電子與電機以及機械產業在專利量所佔比率的分布亦有變

化，尤以電子與電機產業由 26.46% 增加至 52.59%，成長近兩倍之變動幅度最大；其餘產業除機械與金屬零組件外，變動幅度均低於 5%。由此可知，台灣此時期各產業專利分布呈現趨向集中的態勢，其內容轉為以高科技產業為發展重心。

表 10：1995 至 1999 年台灣重點經濟產業統計表

產業別	總計 (比率)
電子與電機 (Electrical and electronic machinery, equipment and supplies)	3866 (52.59%)
機械 (Machinery, except electrical)	1188 (16.16%)
專業科學儀器 (Professional and scientific instruments)	516 (7.02%)
金屬零組件 (Fabricated metal products)	386 (5.25%)
化學 (Chemicals and allied products)	315 (4.29%)
橡膠與塑膠 (Rubber and miscellaneous plastics products)	255 (3.47%)
運輸設備 (Transportation equipment)	226 (3.07%)
各種石材 (Stone, clay, glass and concrete products)	82 (1.12%)
金屬 (Primary metals)	23 (0.31%)
紡織 (Textile mill products)	15 (0.20%)
食品 (Food and kindred products)	4 (0.05%)
石油與天然氣 (Petroleum and natural gas extraction and refining)	2 (0.03%)
All other SIC's	473 (6.43%)
All industries	0 (0.00%)
總計	7351 (100%)

資料來源：本研究根據美國專利分類號與美國標準工業分類號對照表整理

三、第三階段 2000 至 2002 年

根據本研究統計，台灣於 2000 至 2002 年之重要技術類號則完全集中於電子、電機、資訊等技術，不僅重要專利技術類號縮減為八項，其累積比率更高達 55.40%，擁有超過半數的佔有率；換言之，台灣在此時期申請核准的所有美國發明專利量之中，半數以上均集中於此八項技術。如表 11 所示，該技術分別為半導體裝置製程、電子連結器、主動式固態物理裝置、電子系統與裝置、靜態資訊儲存與檢索、放射線像化學之處理/構成及生產、電腦繪圖處理/操作界面程序及光學顯示系統以及各種主動式電子非線性裝置/迴路及系統。而事實上，此八項專利技術即為 1995 至 1999 年台灣重要專

利技術排名之前八名；其中除電子連結器以及電子系統與裝置兩項技術的排名明顯提升外，其餘技術的排名與所佔比率大致與前一階段相似。故由此可知，2000 至 2002 年台灣重要專利技術大致呈現穩定發展趨勢，並仍以半導體裝置製程為首要技術，朝向高科技技術集中發展。

表 11：2000 至 2002 年台灣重要專利技術類號統計表

排名	技術類號	技術類號定義	總計(比率)
1	438	半導體裝置製程 (Semiconductor device manufacturing process)	2834 (27.21%)
2	439	電子連結器 (Electrical connectors)	1212 (11.63%)
3	257	主動式固態物理裝置 (Active solid-state devices (e.g., transistors, solid-state diodes))	666 (6.39%)
4	361	電子系統與裝置 (Electricity: electrical systems and devices)	392 (3.76%)
5	365	靜態資訊之儲存與檢索 (Static information storage and retrieval)	227 (2.18%)
6	430	放射線像化學之處理、構成及生產 (Radiation imagery chemistry: process, composition, or product thereof)	184 (1.77%)
7	345	電腦繪圖處理、操作界面程序及光學顯示系統 (Computer graphics processing, operator interface processing, and selective visual display systems)	140 (1.34%)
8	327	各種主動式電子非線性裝置、迴路及系統 (Miscellaneous active electrical nonlinear devices, circuits, and systems)	117 (1.12%)

資料來源：本研究整理

若從產業的角度探討台灣專利發展過程，則其集中高科技產業的趨勢更為明顯。如表 12 所示，該時期台灣的重點產業已集中於電子與電機、機械、專業科學儀器 etc 三大產業；而在各項產業專利量之所佔比率中，又以電子與電機產業的 61.27% 最為出色，遠超過其他產業。況且，與前一階段（1995 至 1999 年）相較下，只有電子與電機產業所佔比率持續成長，其他產業均呈現衰退趨勢。換言之，電子與電機產業宛如一股強大吸力，吸引台灣絕大多數的專利研發成果，成為最受矚目的科技產業；至於其他產業的研發表現則不及電子與電機產業的成長速度，雖其在專利量上多有增加，但仍無法影響目前的分布狀態。

表 12：2000 至 2002 年台灣重點經濟產業統計表

產業別	總計 (比率)
電子與電機(Electrical and electronic machinery, equipment and supplies)	7572 (61.27%)
機械(Machinery, except electrical)	1786 (14.45%)
專業科學儀器(Professional and scientific instruments)	775 (6.27%)
金屬零組件 (Fabricated metal products)	585 (4.73%)
運輸設備(Transportation equipment)	314 (2.54%)
橡膠與塑膠(Rubber and miscellaneous plastics products)	314 (2.54%)
化學(Chemicals and allied products)	306 (2.48%)
各種石材(Stone, clay, glass and concrete products)	106 (0.86%)
紡織(Textile mill products)	18 (0.15%)
金屬(Primary metals)	13 (0.11%)
石油與天然氣(Petroleum and natural gas extraction and refining)	4 (0.03%)
食品(Food and kindred products)	1 (0.01%)
<i>All other SIC's</i>	564 (4.56%)
<i>All industries</i>	0 (0.00%)
總計	12358 (100%)

資料來源：本研究根據美國專利分類號與美國標準工業分類號對照表整理

綜合本研究對台灣自 1978 至 2002 年之專利發展過程分析可知，在 1978 至 1994、1995 至 1999、2000 至 2002 三個不同階段均重複出現的重要專利技術包括半導體裝置製程、電子連結器、主動式固態物理裝置、電子系統與裝置、放射線像化學之處理/構成及生產等五項技術，顯示這些重要技術在過去即已累積相當基礎才有今日穩定成長的局面；亦間接證明各階段均表現出色的電子與電機產業係有賴於早期奠定的基礎以及持續不懈的努力，才有此卓越表現。由此可知，政府在進行我國未來重點發展產業之相關決策時，應先針對台灣過去的研發能量有所掌握，藉以選定最具發展潛力的產業作為持續投入、深入耕耘的目標。

陸、台灣重要專利技術與重點經濟產業之發展變化

根據本研究分析可知，台灣於美國發展專利的歷程可分為 1978 至 1994 年、1995 至 1999 年、2000 至 2002 年三個階段；雖然各階段均以半導體及電子與電機為首要專

利技術及重要經濟產業，但每一階段之重點專利技術與重要經濟產業內容卻有差異，其專利量所佔比率更不盡相同。因此研究者除需彙整前述各階段之資料數據，了解各階段發展特色與變化情形外，並與 1978 至 2002 年之整體概況結果合併討論，以分析台灣自 1978 至 2002 年間各階段重點專利技術與重要經濟產業之發展變化。

表 13 與表 14 分別為 1978 至 2002 年台灣於各階段以及二十五年間整體概況的重要專利技術與重點經濟產業。從表 13 可知，台灣每一階段之重要專利技術均呈現逐漸減少的趨勢，從最初的十九項專利技術減少為十一項，近年來更只有八項名列我國重要專利技術；若從專利量所佔比率來看，各項重要專利技術專利量佔該時期所有台灣於美國申請核准之發明專利量比率則為逐年上升的情況—從早期 32.95% 提升至 48.02%，自 2002 年後更高達 55.40%，顯示台灣在 1978 至 2002 年間的重要專利技術愈來愈集中於少數技術類別；換言之，台灣的專利技術乃朝向專精目標經營發展。

而從台灣各階段重要專利技術項目內容，則可進一步觀察台灣技術的變遷過程。1978 至 1994 年台灣的重要專利技術不僅包含半導體、電子、通訊等高科技，亦有許多屬傳統及民生工業的技術（如：門鎖、運動娛樂裝置、容器包裝、五金雜具等），故為多元技術類型的發展型態；而 1995 至 1999 年台灣則明顯朝向高科技技術轉型，不僅原本屬重要專利技術的傳統及民生工業技術已在排名外，「靜態資訊之儲存與檢索」以及「電腦繪圖處理、操作界面程序及光學顯示系統」兩項與資訊及電腦系統相關的新興技術，更首度出現在台灣重要技術類號之列，可知該時期為技術轉型的發展型態；至於 2000 至 2002 年台灣重要專利技術內容則與 1995 至 1999 年相去不遠，其技術集中排名較前的高科技項目，發展型態亦更趨穩定。



表 13：1978 至 2002 年台灣各階段及整體重要專利技術比較

1978-1994 年 重要專利技術	1995-1999 年 重要專利技術	2000-2002 年 重要專利技術	1978-2002 年 重要專利技術
(1) 半導體裝置製程； (2) 電子連結器； (3) 各式門鎖； (4) 電子傳輸或連結系統； (5) 電子系統與裝置； (6) 路上交通工具； (7) 運動設備； (8) 光學系統與元件； (9) 各種門鎖； (10) 電子通訊； (11) 電話通訊； (12) 娛樂遊戲裝置； (13) 放射線像化學之處理、構成及生產； (14) 主動式固態物理裝置； (15) 特殊容器包裝； (16) 機械元件裝置； (17) 內燃機； (18) 黏接劑及各種化學製品； (19) 各種金屬五金雜具。	(1) 半導體裝置製程； (2) 主動式固態物理裝置； (3) 電子連結器； (4) 靜態資訊之儲存與檢索； (5) 放射線像化學之處理、構成及生產； (6) 電腦繪圖處理、操作界面程序及光學顯示系統； (7) 電子系統與裝置； (8) 各種主動式電子非線性裝置、迴路及系統； (9) 黏接劑及各種化學製品； (10) 光學系統與元件； (11) 編譯碼產生器或轉換器。	(1) 半導體裝置製程； (2) 電子連結器； (3) 主動式固態物理裝置； (4) 電子系統與裝置； (5) 靜態資訊之儲存與檢索； (6) 電腦繪圖處理、操作界面程序及光學顯示系統； (7) 放射線像化學之處理、構成及生產； (8) 各種主動式電子非線性裝置、迴路及系統。	(1) 半導體裝置製程； (2) 電子連結器； (3) 主動式固態物理裝置； (4) 電子系統與裝置； (5) 靜態資訊之儲存與檢索； (6) 電腦繪圖處理、操作界面程序及光學顯示系統； (7) 放射線像化學之處理、構成及生產； (8) 各種主動式電子非線性裝置、迴路及系統。
所佔比率：32.95%	所佔比率：48.02%	所佔比率：55.40%	所佔比率：48.24%

註：表中括弧內的數字為該技術之排名；而「所佔比率」則指各時期所有重要專利技術之專利量佔該時期台灣於美國申請獲准發明專利量的比率

資料來源：本研究整理

從表 14 可知，台灣重點經濟產業亦隨時間推進而有變化。1978 至 1994 年台灣以電子與電機、機械、金屬零組件、運輸設備業、化學工業、專業科學儀器、橡膠與塑膠等七項為重點經濟產業，與該時期的專利技術同屬多元的發展類型；而 1995 至 1999

年台灣產業發展亦經歷轉型局面，不僅重點經濟產業減少至以高科技為主的項目，原屬傳統以及民生工業之產業（如：運輸設備業、化學工業、橡膠與塑膠）重要性亦不如前；至於 2000 至 2002 年台灣重點經濟產業則更集中於電子與電機、機械以及專業科學儀器等三項，明顯朝專業化、精密化之產業發展。

在各時期與整體概況之比較方面，1978 至 2002 年的產業發展情形較接近 1995 至 1999 年的分析結果；換言之，整體而言，台灣的金屬零組件產業雖仍為我國重點經濟產業項目之一，但就近三年的發展趨勢來看，其重要性則逐漸下降。由此可知，台灣過去二十五年來的重要專利技術雖可以 2000 至 2002 年之資料為代表，但在重點經濟產業部份則無法以近年的情況取代整體發展概況；因此未來在進行台灣專利發展之相關研究時，仍有必要對不同階段的發展歷程加以分析，始能掌握整體發展的全貌。

表 14：1978 至 2002 年台灣各階段及整體重點經濟產業比較

1978-1994 年 重點經濟產業	1995-1999 年 重點經濟產業	2000-2002 年 重點經濟產業	1978-2002 年 重點經濟產業
(1) 電子與電機； (2) 機械； (3) 金屬零組件； (4) 運輸設備業； (5) 化學工業； (6) 專業科學儀器； (7) 橡膠與塑膠	(1) 電子與電機； (2) 機械； (3) 專業科學儀器； (4) 金屬零組件	(1) 電子與電機； (2) 機械； (3) 專業科學儀器	(1) 電子與電機； (2) 機械； (3) 專業科學儀器； (4) 金屬零組件
所佔比率：85.03%	所佔比率：81.02%	所佔比率：81.99%	所佔比率：82.63%

註：表中括弧內的數字為該技術之排名；而「所佔比率」則指各時期所有重要經濟產業之專利量佔該時期所有產業專利量的比率

資料來源：本研究整理

若進一步比較重點經濟產業於不同時期的分布情形，則發現自 1978 年來台灣的重點產業確實已產生變化。如圖 2 所示，在 1978 至 2002 年間曾名列台灣重點經濟產業之列的七項產業中，除電子與電機產業所佔比率呈現逐年上升的趨勢外，其他產業的佔有率均為下滑或起伏不定的情況；雖然在不同階段中，電子與電機均為專利量所佔比率最高的產業，但隨著時間變化，其超越各產業而趨向集中的情況更加明顯，特別是 1994 至 1999 年後，電子與電機產業更成為台灣一枝獨秀的重點經濟產業。由此可

知，無論從專利技術或經濟產業來看，電子與電機領域均為台灣科技研究發展的重心。

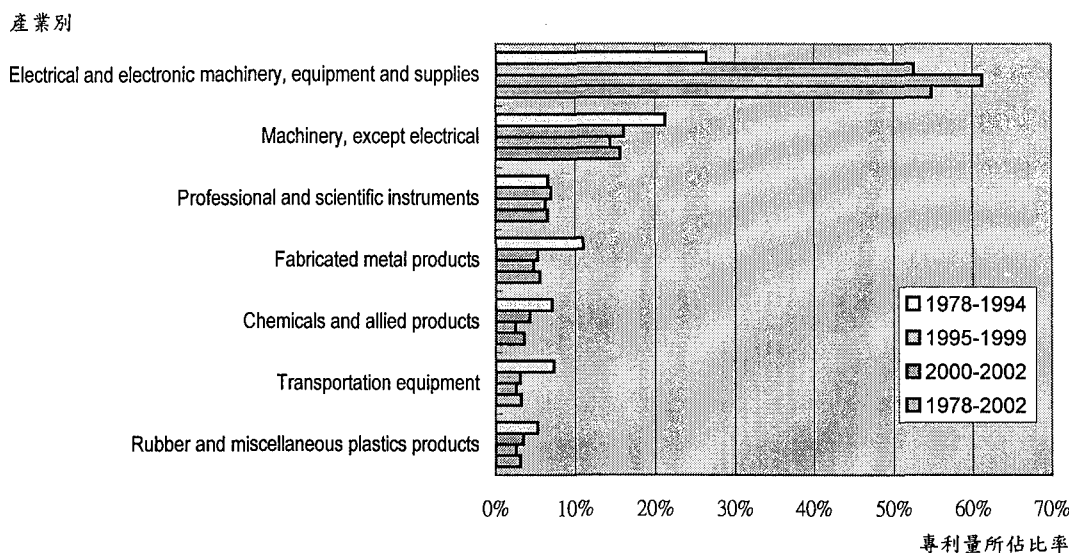


圖 2：台灣歷年各經濟產業之美國發明量分布圖

綜而言之，無論在歷年重要技術類號或重點產業的發展過程中，台灣均呈現從多元走向專業、由分散轉為集中的趨勢；其發展變化大致可依各階段的特色區分為不同時期：

1. 多元發展時期（1978 至 1994 年）

無論在專利技術或經濟產業上，台灣早期均以多元發展為特色；雖然依專利量多寡仍可條列出若干重要技術與重點產業，但從佔有比率的分布情形以及技術與產業內容來看，不僅各重要技術與重點產業間差距有限，其發展類型亦相當分歧。故整體而言，台灣於 1978 至 1994 年的發展特色為多元、分散的情況，可稱為多元發展時期。

2. 主流形成時期（1995 至 1999 年）

在專利技術或經濟產業上，台灣於 1995 至 1999 年則面臨相當重要的變動時期。若從技術與產業內容而言，台灣逐漸脫離原來以傳統與現代科技並重的多元發

展時期，將目標鎖定於電子、電機等高科技產業，並致力於相關技術之拓展，講求整體發展的專一性；若以專利的分布情形來看，則是凝聚各項資源力量提升台灣該領域之專利量，藉此達到應有的技術深度，因此稱為主流形成時期。而正由於台灣曾經歷此時期的變動過程，對於其往後在專利技術及經濟產業的發展均產生深遠影響。

3. 持續穩定時期（2000 至 2002 年）

從前述專利技術與經濟產業之分析可知，台灣 2000 至 2002 年的專利表現呈現高度集中於電子與電機產業發展的趨勢；並透過不同階段的分析比對過程，可了解其大致為穩定發展的狀態。故整體而言，台灣於 2000 至 2002 年之重要專利技術及重點經濟產業係以穩定發展主流技術及產業為特色，故可稱為持續穩定時期。

由此可知，台灣在歷經傳統與高科技並重的多元發展時期，轉為朝高科技產業之主流形成時期，至近幾年以高科技為主的持續穩定時期後，不僅充分顯示我國創新技術與經濟產業變動的彈性與韌性，更進一步證明台灣經濟產業結構確實能因應時代變化而不斷追求更新與進步。

柒、結論

由於世界各國對智慧資產的重視，以及創新科技所帶來的競爭能力，已使專利成為各方矚目的研究對象；加上其具關鍵技術的特色與產業上的利用價值，更讓專利分析成為了解國家知識經濟發展命脈的最佳方式。因此本研究即以台灣自 1978 至 2002 年間在美國申請核准之發明專利為資料來源，從重要專利類號分布探討我國專利技術概況，並從技術類別進一步分析各經濟產業發展，以掌握我國研發表現最佳的經濟產業。研究中係以技術與產業之專利量為分析依據，此法雖有其限制，但透過本研究分析仍可清楚掌握台灣重點經濟產業之發展。具體而言，本研究所得結果如下：

1. 台灣於美國申請核准之專利量持續成長，且以發明專利為主

根據研究者分析，台灣自 1978 年取得第一篇美國專利後即呈現逐年增加的趨勢；特別是 1989 年單年不僅專利總量突破百篇，成長率亦大幅提升。而 1998 至 2002 年間，專利量更從 1771 篇增加至 4195 篇，成長率高達 137%，顯示台灣於美國核准之專利不僅數量上逐年遞增，近年來更有長足進步。至於在專利類型分布上，除 1978 年外，台灣歷年發明專利均佔所有類型專利總量 60% 以上，而 1993

年以後歷年發明專利的比率更維持在 80%以上，顯示我國於美國申請核准的專利類型係以發明專利為主，並非建立於產品外型之工業設計，各公司企業亦愈來愈重視發明專利代表的技術創新與研發能力。

2. 台灣之重要專利技術以電機、電子、光電及資訊領域為主

從本研究對美國專利分類號之統計結果中，顯示台灣重要專利技術以電機、電子、光電及資訊領域為主，包括半導體裝置、電子連結器、固態物理裝置、電子系統裝置、靜態資訊之儲存與檢索、放射線像化學處理、電腦繪圖處理與操作界面程序、電子非線性裝置系統等均為台灣重要專利技術。其中，又以半導體裝置製程為台灣最首要的技術重心，該技術不僅在專利量上擁有近四分之一的佔有率，在數量及比率均較排名第二的電子連結器技術超出甚多，顯示台灣在各項電子電機技術發展，仍以半導體的表現最為出色。此外，從專利量的累積分布情形，亦可觀察台灣創新研發技術明顯高度集中於少數專利類號；換言之，上述各項技術不僅有優秀的專利表現，其對台灣整體創新研發活動的重要性亦高。

3. 台灣以電子與電機、機械、專業科學儀器為重點經濟產業

台灣過去二十五年來所發展的重點經濟產業包括電子與電機、機械、專業科學儀器、金屬零組件等高科技產業。其中尤以電子與電機產業發展最為突出，於 1995 至 1999 年間之專利量即明顯高於其他產業，位居我國科技產業的龍頭地位；而其他如機械、專業科學儀器、金屬零組件等產業雖亦有相當數量的發明專利，但其所佔比率有限甚至出現逐年減緩的發展趨勢，故其重要性無法與電子電機產業相比。

4. 台灣重要技術及重點產業之研究不應僅看整體，必須兼具各階段之發展分析才能看出歷程

根據本研究結果可知，台灣於過去二十五年來的專利技術與經濟產業發展確有變化：從最初傳統與高科技產業並重的情形，到確定國家科技的研發重心，至近年來持續以電子與電機等高科技產業為主的分布。若僅以台灣整體之專利量加以分析，則會受到近年專利量大幅提升的影響，無法掌握其發展歷程與變化；換言之，若僅就台灣過去累積的所有專利或近年之專利資料作為分析數據，極可能會忽略先前發展過程中較早開發或已有基礎的技術與產業。因此，未來在進行台灣專利相關研究時，仍有必要對不同階段的發展歷程加以分析，始掌握整體發展全貌，避免以偏概全之憾。

5. 分析所有發明專利之技術類號可更深入掌握台灣創新研發產業之全貌

在分別比較台灣整體與各階段之重要專利技術以及重點經濟產業後可知，台灣近三年的重要專利技術可反應出過去二十五年來的發展，但在重點經濟產業的部份則有不同的結果。推究其因乃在於兩者間的資料統計方式略有不同；其中，前者係將專利以一個技術類號為代表，再根據類號的篇數多寡找出佔多數的專利技術，所以事實上該技術類號僅由部份專利貢獻而來；後者則打破各專利間的界限，將專利歸入一項以上的產業別，再以次數多寡決定重要經濟產業，故該產業可視為所有專利的分析結果。換言之，當研究者欲從專利角度了解國家產業發展時，不應僅以若干重要專利技術為代表，而應將所有專利技術重新歸納，轉換成其可應用的產業類別，才能掌握台灣擁有創新研發科技能力的產業全貌。

綜觀本研究對台灣二十五年來重要專利技術與重點經濟產業發展之分析結果，大致可將台灣經濟產業發展歷程歸納出三項要點，包括：(1)著重高科技產業；(2)技術與產業發展均呈現高度集中之趨勢；(3)以「研發」取代「製造」。茲分別說明如下：

1. 著重高科技技術與產業：根據台灣重要專利技術及重點經濟產業分析結果，專利量最多的技術與產業均以高科技研發內容為主。無論從重要的技術類號來看一如：半導體裝置、電子連結器、固態物理裝置、電子系統、靜態的資訊儲存與檢索、放射線像化學、電腦繪圖、電子非線性裝置、光學系統與元件等，或觀察重點產業發展情況一如：電子與電機、機械、專業科學儀器、金屬零組件等，均可知台灣過去二十五年來均以高科技為技術與產業發展重心。
2. 技術與產業發展均呈現高度集中之趨勢：從台灣歷年重要專利技術及重點經濟產業發展趨勢可知，台灣在技術與產業分布上均呈現高度集中的趨勢—技術上，以半導體裝置之專利明顯高於其他技術；產業上，則是電子與電機產業獨大的情況；換言之，台灣整體經濟發展十分依賴以半導體為首之電機電子產業。
3. 以「研發」取代「製造」：從台灣歷年專利總量之成長情形及發明專利量所佔比例可知，台灣產業經營模式已從早期的加工、製造轉向對技術研發工作的重視。由於研發不僅為產業進步的表現亦代表國家技術層次的提升，因此各國莫不希望其產業經營能以研發工作為主，台灣當然也不例外，故以研發取代製造應為未來各產業發展之經營趨勢。

從上述分析可知，目前台灣經濟產業發展雖有創新研發與高科技內容兩大優勢，但卻亦可能因高度集中的趨勢而影響其他具發展潛力的產業，因此政府在訂定國家大經濟政策時，除維持優勢產業既有的領先地位外，並應亟思多方經營之可能，以深廣兼具的科技實力為台灣經濟發展奠定良好而深厚的基礎。

※致謝：本研究係中華經濟研究院暑期訪問研究（92.8.1-92.9.30）之一部分，承蒙中華經濟研究院贊助部分研究經費，謹致謝忱。



參考文獻

1. 林秀英(2003), 「我國新興產業技術領域的預測與評估：美國專利資料之運用」, 台灣經濟研究月刊, 第 26 卷 2 期, 頁 69-81。
2. 林秀英、林欣吾(2002), 「走過模仿迎向創新：由專利資料觀察臺灣技術創新歷程與未來」, 台灣經濟研究月刊, 第 25 卷 5 期, 頁 23-35。
3. 夏文龍(1998), 「專利對產業界的價值」, 智慧財產權管理, 第 16 期, 頁 20-21。
4. 陳達仁、黃慕萱(2003), 專利資訊與專利檢索, 再版, 台北市：文華, 頁 9。
5. 龔明鑫、林秀英(2003), 「從專利分析台灣創新能量與趨勢」, 2003 產業科技創新：關鍵年代的政策與挑戰國際研討會, 財團法人工業技術研究院、中華經濟研究院、台灣經濟研究院, From: <http://itc.tier.org.tw/2003/光碟片版-中文/議程二/2-2C.pdf>。
6. Basberg, B. L. (1984), "Patent Statistics and the Measurement of Technological Change: an Assessment of the Norwegian Patent Data, 1840-1980", World Patent Information, Vol.6(4), pp.158-164.
7. Cornelius, P. K. (2003), "Executive Summary", World Economic forum, From: http://www.weforum.org/pdf/gcr/GCR_2002_2003/GCR_Executive_Summary_2002_03.pdf
8. Falasco, L. (2002), "Bases of the United States Patent Classification", World Patent Information, Vol.24, pp.31-33.
9. Ganguli, P. (2004), "Patents and Patent Information in 1979 and 2004: a Perspective from India", World Patent Information, Vol.26, pp.61-62.
10. Grupp, H., Lacasa, I. D., & Schmoch, U. (2003), "Tracing Technological Change over Long Periods in Germany in Chemicals Using Patent Statistics", Scientometrics, Vol.57(2), pp.175-195.
11. International Institute for Management Development (2002), "The World Competitiveness Yearbook - list of criteria", From: World Wide Web: <http://www01.imd.ch/wcy/criteria/>
12. Karki, M. M. S. (1997), "Patent Citation Analysis: a Policy Analysis Tool", World Patent Information, Vol.19(4), pp.269-272.
13. OECD (2004), "Patents and Innovation: Trends and Policy Challenges", Organization for Economic Co-operation and Development, From: <http://www.oecd.org/dataoecd/48/12/24508541.pdf>
14. Ramani, S. V. & Looze M. A. D. (2002), "Country-specific Characteristics of Patent Applications in France, Germany and the UK in the Biotechnology Sectors", Technology Analysis & Strategic Management, Vol.14(4), pp.457-480.