

智慧型運輸系統之專利分析： 以臺灣與中國大陸為例¹

A PATENTING VIEW OF ITS : TAIWAN AND CHINA

吳彥濤 Yen-Chun Jim Wu²

李璧如 Pi-Ju Lee³

(93 年 2 月 24 日收稿，93 年 5 月 31 日第一次修改，93 年 7 月 27 日第二次修改，
93 年 9 月 3 日第三次修改，94 年 5 月 3 日第四次修改，
94 年 6 月 2 日第五次修改，94 年 10 月 31 日定稿)

摘 要

智慧型運輸系統 (Intelligent Transportation Systems, ITS) 已廣泛被許多先進國家視為提昇運輸效能之改善方案，雖然臺灣 ITS 之相關研究文獻也已相當豐富，然而大多主要參考國外的系統架構與技術能力，卻鮮少從專利的角度了解 ITS 的發展概況。本研究以臺灣與大陸的專利資料庫為資料來源，利用專利地圖分析法中之相關資訊為輔助，對 ITS 七大類別系統進行比較分析。研究發現 AVCSS 雖然是目前全球各國 ITS 發展上的主力系統，然而選擇適合自身利益與符合商業環境需求的特定系統進行研發，將是在全球 ITS 的市場競爭中最重要的生存原則。而本研究亦顯示了善用分析專利亦可提供對於了解 ITS 的現況與未來發展趨勢許多有用的資訊。

-
1. 本研究為國科會研究計畫之部分研究成果 (NSC 91-2416-H-327-008)。本文作者對匿名審稿先進所提供之審稿意見特予致謝，亦感謝國立高雄第一科技大學運籌管理系彭玉明、周雅慧、康毓珮三位同學對文獻資料收集提供協助。
 2. 國立高雄第一科技大學運籌管理系專任副教授 (聯絡地址：811 高雄市楠梓區卓越路 2 號高雄第一科技大學運籌管理系；電話：07-6011000 轉 3210；E-mail：yenchun@ccms.nkfust.edu.tw)。
 3. 國立高雄第一科技大學運籌管理系碩士班研究生。

關鍵詞：智慧型運輸系統；專利分析

ABSTRACT

ITS (Intelligent Transportation Systems) was long regarded as a useful solution to solving the transportation dilemma by many industrialized nations. Although much work in Taiwan has been conducted on ITS, most of it emphasized much on imitating ITS development overseas and often overlooked important patent implications. To develop successful ITS techniques truly needed in Taiwan in the future, this paper attempts to portray current ITS development using patent mapping analysis to data mining patent databases. It is found that although the AVCSS is the main force in global ITS patent databases at present, other ITS-related categories still have superior commercial potential in various ITS markets. It is confirmed in this study that ITS-related patents can also generate much useful insight into the current development and future prospect of ITS.

Key Words: *Intelligent transportation systems; Patent analysis*

一、緒 論

由於運輸的動態性與即時性，加上使用者資訊的不足、運輸外部成本未能內生化等因素，導致管理之複雜。智慧型運輸系統 (intelligent transportation systems；ITS) 近年來廣泛的被許多國家所重視，如何利用科技來減少人為疏失、規範行車安全、維持運輸環境之永續，是各國政府努力的方針。

從臺灣地區智慧型運輸系統綱要計畫^[1] (www.iot.gov.tw) 中可了解，我國在發展 ITS 的歷程中，多是先參考或評估國外發展的技術或架構，但卻往往忽略了重要的專利議題。尤其臺灣近年來飽受美國 301 條款的威脅，揭露出我國產業在競爭力上一項相當致命的缺失。

專利分析是衡量技術發展相當重要且有效的一項指標，並廣泛的被我國資訊業視為企業競爭力之一。儘管 ITS 之相關文獻繁多，但從專利角度分析 ITS 技術的文獻卻很稀少，面對臺灣政府目前正極力發展 ITS 技術之同時，善加利用相關專利技術資訊，作為未來技術預測與評估之參考準則，避免重蹈過去侵權的錯誤經驗，不論就技術種類的選擇、適用性的評估及效率的提升皆有其正面之貢獻。

綜合上述之說明，本研究將不同於以往 ITS 文獻之分析，從發明專利的角度，以臺灣與中國大陸之專利資料庫為資料來源，對 ITS 現況與趨勢作一探討。故本研究之主要目的可歸納為以下幾點：

(一) 分析臺灣與中國大陸於 ITS 的專利發展情形；

- (二) 探討臺灣與中國大陸在 ITS 領域所獲得專利的比較；
- (三) 利用專利地圖分析，將專利文件具有價值性的指標意義完整呈現；
- (四) 了解臺灣與中國大陸 ITS 前景及創新程度。

期望藉由本研究的成果，可提供產學界對於 ITS 發展現況有更清楚的了解，亦能提供我國於積極發展 ITS 之際，對於技術類別的選擇與評估有所助益。

二、文獻探討

2.1 ITS 分類系統

各國由於 ITS 技術發展方向的不同，對 ITS 也有著不同的定義。根據我國交通部運輸研究所^[2]對 ITS 定義 (www.iot.gov.tw)，認為 ITS 是指「利用先進的電腦、資訊、通信、控制、車輛及機械等技術於各種運輸系統上，改善交通運輸問題，進而增進運輸系統之安全、效率與舒適」。Toyota 等人^[3]則定義 ITS 為「由資訊與通信等科技所組成，提供給使用者、路和車之便利性」。Overholt 等人^[4]認為 ITS 「是整合目前使用的資訊、通訊以及電子等技術，解決目前所遭遇的交通問題；最重要的是結合多項即時偵測技術，輔助駕駛者於行駛中更有效率且能避免意外發生」。根據臺灣地區發展智慧型運輸系統 (ITS) 系統架構之研究^[5]中 ITS 主要以七大系統為主，另外包含弱勢使用者保護服務 (vulnerable individual protection systems; VIPS)、資訊管理服務 (information management services; IMS) 等系統。交通部運輸研究所將我國 ITS 發展領域歸納為先進旅行者資訊系統、先進大眾運輸系統、先進交通管理系統、緊急事故處理系統、電子收費系統、商業車輛營運系統與先進交通與控制系統等七個領域。中國大陸 ITS 發展領域包含先進交通管制系統、先進交通信息服務系統、先進公共運輸系統、先進公路交通系統、先進車輛控制系統與先進物流系統等六項。White^[6]所整理提出的 ITS 架構項目包括 ATMS (advanced traffic management)、ATIS (advanced traveler information systems)、AVCSS (advanced vehicle control and safety systems)、CVO (commercial vehicle operations)、APTS (advanced public transportation systems) 以及先進鄉村運輸系統 ARTS (advanced rural transportation systems)。

ITS 本身是結合電腦科技與運輸系統的概念性名詞，在此概念下，包含了許多種不同的實體相關技術。根據以上臺灣地區發展智慧型運輸系統 (ITS) 系統架構之研究^[5]、Overholt 等人^[4]、White^[6]、Maier^[7]等學者之研究文獻，本研究進一步針對 ITS 的 ATMS、ATIS、AVCSS、CVO、APTS、EPS (electronic payment systems)、EMS (emergency management systems)、ARTS、VIPS (vulnerable individual protection systems) 等主要系統之內容，分別描述如表 1。

目前有關 ITS 技術的文獻資料多是關於 ITS 的實體技術或各國的系統架構，對於具體的系統歸類的描述甚少。在此節中將針對交通部運輸研究所之臺灣地區發展智慧型運輸系統綱要計畫所歸納出七大分類之相關技術文獻作一整理。

本研究整合以上中外相關 ITS 七大類技術文獻，整理出如圖一之 ITS 次技術魚骨圖。

表 1 臺灣與中國大陸 ITS 之相關技術

系統名稱	內 容	相關技術
先進交通管理系統 (ATMS)	利用偵測、通訊及控制等技術，將交通監控系統偵測所得之交通狀況，經由通訊網路傳輸到交通控制中心，以執行整體性的交通管理，達到運輸效率最大化及運輸安全之目的 ^[5,6] 。	可變訊息標誌 (CMS)、地理資訊系統 (GIS)、自動車輛辨識 (AVI) 等
先進旅行者資訊系統 (ATIS)	即使在車內或室內，ATIS 能提供旅行者必要之資訊，作為旅次產生、運具與路線選擇之決策依據，以改善旅行環境與效率 ^[5,6] 。	路線規劃服務 (TPS)、事故道路預測報導等
先進車輛控制及安全系統 (AVCSS)	AVCSS 利用自動系統協助駕駛人駕駛，以提高行車安全及駕駛人對車輛的控制與效能。本系統主要特色係利用感測器協助人類感官功能之不足，提高自動控制之程度，從事更安全、準確、可靠之控制，彌補駕駛人因判斷錯誤及技術不佳所造成的疏失與危險 ^[4-6] 。	路線變更警告系統 (LDR)、自動防撞警示系統 (ACA)、自動橫向／縱向控制等
先進公共運輸系統 (APTS)	APTS 係將 ATMS、ATIS 與 AVCSS 之技術應用於公共運輸系統，以改善公共運輸服務品質，提高營運效率，增加公共運輸系統之吸引力 ^[5-7] 。	車輛監視與配置管理系統、公車站看板系統、電子式自動付費 (EFP) 等
電子收 (付) 費系統 (EPS & ETC)	電子收付費是利用車上單元之電子卡與路側單元作雙向之通訊，經由電子卡記帳之方式進行收費，以取代現行人工收費之方式 ^[5] 。	影像執法系統 (VES)、自動車輛辨識 (AVI)、自動車輛分類 (AVC) 車輛定位系統 (VPS)
緊急事故處理系統 (EMS)	當緊急危難發生時，救援車輛如何救援、如何在最短時間內到達現場等。此系統包括車輛故障與事故救援、事故救援派遣以及救援車輛優先通行等部分，以使意外能在最短時間獲得解除，降低傷害之程度 ^[5] 。	事件自動偵測 (AID)、公路路況廣播 (HAR)
先進鄉村運輸系統 (ARTS)	ARTS 是將 ITS 技術應用於鄉村地區。由於大都會地區與鄉村地區運輸交通環境與資源的不同，因此其實際應用必須考量到當地區域的交通狀況而有不同的改變 ^[5] 。	自動緊急號誌、事故偵測、路邊偵測
弱勢使用者保護服務 (VIPS)	VIPS 的服務對象主要為兒童、行人、殘障者、孕婦與腳踏車等，透過 VIPS 可給予弱勢者道路使用上之安全性與行動力 ^[5] 。	無障礙路徑引導、行人優先通行號誌、車輛接近警示

資料來源：本研究整理。



二 三 四 五 六 七 八 九 十 十一 十二 十三 十四 十五 十六 十七 十八 十九 二十 二十一 二十二 二十三 二十四 二十五 二十六 二十七 二十八 二十九 三十 三十一 三十二 三十三 三十四 三十五 三十六 三十七 三十八 三十九 四十 四十一 四十二 四十三 四十四 四十五 四十六 四十七 四十八 四十九 五十 五十一 五十二 五十三 五十四 五十五 五十六 五十七 五十八 五十九 六十 六十一 六十二 六十三 六十四 六十五 六十六 六十七 六十八 六十九 七十 七十一 七十二 七十三 七十四 七十五 七十六 七十七 七十八 七十九 八十 八十一 八十二 八十三 八十四 八十五 八十六 八十七 八十八 八十九 九十 九十一 九十二 九十三 九十四 九十五 九十六 九十七 九十八 九十九 一百

王笑京^[9]提出智慧系統體系框架,將運輸系統中各服務系統及其子系統抽象為服務功能和子功能稱之為框架。框架決定了系統如何構成、確定功能模組以及模組之間的通信協定和介面。齊彤岩^[10]認為制定切實可行的智慧型運輸系統發展目標和實施步驟,有助於研究智慧型運輸系統領域的關鍵技術,便於制定智慧型運輸系統領域的相關標準。體系框架主要內容包括:確定智慧型運輸系統的總體需求;定義智慧型運輸系統、提出總體的體系框架結構、邏輯結構、物理結構;分析智慧型運輸系統中可能存在的標準問題,確定智慧型運輸系統標準化領域;分析各種運輸方式在整個智慧型運輸體系中所產生的作用,確定各種運輸方式和管理部門協調工作的方式;智慧型運輸系統的經濟和技術評估^[10-12]。

— 579 —

系總體結構、確定每一標準內介面和資料流程的優先順序、資訊內容以及定義資料單元、列出智慧型運輸系統標準明細表，並將智慧型運輸系統標準體系劃分成智慧型運輸系統通用標準以及分系統標準^[10]。

而我國在 ITS 方面之起步較晚，在 ITS 之推動過程中，政府部門多以從事先進交通管理系統及先進大眾運輸系統之計畫為主；而民間私人部門則以車輛定位、大眾運輸資訊，以及商用車輛營運等系統的研發為對象。交通部運輸研究所在民國九十三年配合行政院挑戰二零零八年國家重點發展計畫中，推動 e 化交通之計畫，計畫內容包括建置陸海空客運資訊中心網頁，以提供陸海空客運業者及民眾獲得更充分的運輸資訊；而後又推出全國路況資訊中心的網站服務，以智慧型路況通報系統為基礎，即時輸入路況以及彙整過去的路況事件，使民眾能夠取得整合的資訊，並且給予駕駛者最佳的行駛路徑建議。同時，在各個縣市建置都市交通資訊中心，將智慧型運輸系統的理念具體落實於地方，整合智慧交控系統與公車動態資訊系統，提供民眾更高品質的交通資訊服務。臺灣在 ITS 方面將陸續推動發展，以達成交通部推動智慧型運輸系統之施政目標^[14]。

2.2 專利分析方法

專利分析可應用在了解國家競爭力^[15]、產業競爭力^[16]、公司競爭力^[17]與新興技術^[18]的趨勢。除了常用的專利數分析、公司別分析、國家別分析、發明人分析、分類分析與引證率分析這些指標之外，不同的學者與專業公司亦提出不同的指標來萃取專利不同的面向，如 CHI Research 所提出之不同量化與質化的指標^[19]。以量而言，專利成長率 (% patent growth rate per quarter; PGR) 是企業專利數量成長隨時間變化的百分率，可顯現企業技術創新隨時間的變化是增加還是遲緩。專利效率 (propensity to patent; PTP) 為一預定時間內一企業每百萬元研發費用支出 (R&D) 所創造的專利數量產出，此項指標用來評估一企業於一預定時間內專利數量產出的成本效率。單一技術領域成長率 (patent growth percent in area) 則是用來了解某一技術領域的總體趨勢。而公司單一領域占有率 (percent of company patents in area) 則是用來評估某一公司之核心競爭力。

以質而言，CHI 亦發展四個較複雜的質化指標。current impact index (CII)：以美國而言，「影響係數」為一公司之平均專利數情況相較於美國所有專利之平均數之比率。technology strength (TS)：「技術強度」為專利數與影響指數之權數。technology cycle time (TCT)：「技術週轉期」藉由該公司之引用之先期技術 “prior art” 之時間中位數來辨識創新力較強之公司。science linkage indicators (SL)：藉由引用非專利的先前基礎科學與刊登在學術期刊之技術文章，亦可瞭解與科學知識之關連性與依賴性。CHI 所發展出的專利引證指標，自 1972 至 2004 年被美國國家科學基金會 (NSF)^[20]收錄在其每兩年出版的 Science and Engineering Indicators 中。雖然指標的有效性並非那麼單純，也沒有絕對性的科學指標^[21]。

Thomas 與 McMillan^[22]以專利引證率指標 (CII, TCT, SL) 與 R&D 指標顯示及預測股

價表現效果，比標準普爾 500 指數 (Standard and Poor's (S&P) 500 Index) 明顯為佳。在 Deng 等人^[23]的研究中亦顯示，專利對於技術相關產業之市場潛力與創新能力的衡量，皆能反映其市場價值與預測股價表現，也是一個好的投資參考工具。Deng 等人^[23]使用 CHI Research 之專利引證率資料與 CompuState 的財務資料庫，透過關連性分析與線性迴歸，來建立專利指標與股票表現的關連性。Breitzman 等人^[24]以著名製藥公司之併購案為分析個案，利用其 R&D 經費與美國專利庫之資料來進行專利數與引證率分析 (CII, TCT, SL)，其研究結果發現專利表現相較於 R&D 經費，較能有效衡量一個被合併公司的技術能耐。根據 WIPO 一份 2003 年的報告亦強調專利資料對合併及收購決策的重要性^[25]。

Singh^[26]利用迴歸方法對 USPTO 專利引證資料來進行分析，結果發現多國公司與所引用地區間知識的傳播與交流，隨著當地或產業知識密度的不同，受惠程度亦隨著不同。Von Wartburg 等人^[27]提出改良式的專利引證網絡分析 (patent citation network analysis) 觀念，來嘗試解決目前單階式的引證分析問題^[28]。Brinn 等人^[29]藉由 M-CAM DOORS 工具的協助，使用專利引證網路法 (patent citation network) 透過簡單迴歸的方式來驗證其引證率與其價值之關連性，雖然其初步研究成果對其引證率與價值關連之有效性持保留的態度，但引證率的使用仍為大多數學者所肯定^[21]。

而從品質的角度而言，雖然目前分類分析多採用 IPC 與 UPC 分類，然而日本所發展的 F-Term 分類系統與歐洲體系針對 IPC 所做改良的歐洲專利分類 (European Patent Classification; EC 或 ECLA) 系統，都是日後值得注意的分類系統方法^[30]。著名公司 Tomas Derwent 結合來自 40 個專利機構之專利資料，建構其公司之世界專利索引 (Derwent World Patent Index; DWPI)，針對特定技術，將所有相關專利自行精確分類為 21 個技術大領域，而每一大領域亦有次領域，並提供許多加值付費服務^[31]，該公司之世界專利創新索引 (Derwent Innovations Index; DII) 並結合其專利引文索引 (Derwent Patents Citation Index; DPCI) 與 ISI Web of Science 進行創新指數的建立。Dernis 與 Khan^[32]則認為，以 triadic patent families (JPO, EPO & USPTO) 的方法定義專利家族 (patent families) 來界定專利品質再進行跨區域較為適當。

專利指標被廣泛應用在科學、科技、經濟與財務上的各個領域，專利分析最好能符合常態化 (normalization)、單一化 (unification)、有效性 (validation)，而這三項條件的達成，大都倚賴特有的服務與分析軟體⁴。

綜合以上，臺灣與中國大陸之 ITS 目前正在起步當中，由於 ITS 所帶來的效益被世界各國所認同，也因而使得各國不遺餘力地費心發展。目前以探討車輛資訊技術的創新改良方面，以及各國 ITS 的發展架構組成之 ITS 文獻資料皆相當豐富^[33]，但有關從專利角度

4. 常見商用線上專用資料庫包括 Dialog, Questel/Orbit, STN, PATOLIS, Thomas Derwent, IFI 及 Delphion, 此外, 商用資料庫分析軟體亦有許多選擇 (例: PM-Manager, PIAS, Patent-Lab, Maple IT, Semio, IPAM, SmartCharts for Patents, ThemeScape, Aureka, Patent Guider, Patent Eye, Knowledgist 等)。

去了解 ITS 的技術層面與發展程度之探討卻相當罕見。專利資訊是技術發展過程中重要的指標^[34]，高科技產業常利用專利資訊之分析，來探勘其珍貴的技術資訊，有鑑於此，本研究企圖從專利分析的角度，針對臺灣與中國大陸之專利資料庫中有關 ITS 相關技術進行分析，以探討目前 ITS 的現況與發展趨勢。

近年來我國專利申請及核准數量呈現持續上升的趨勢，由於專利涉及到技術的升級與創新，是企業創造財富之來源，因此受到各界重視的程度與日俱增，而每個國家由於國情、環境之差別，使得在制定專利制度時會有所不同^[35]。

就我國而言，我國之主要專利主管機關為「行政院經濟部智慧財產局」，簡稱智財局。我國專利之種類依專利法所述，共分為發明、新型及新式樣三種。根據我國專利法第 19 條規定：「稱發明者，謂利用自然法則之技術思想之高度創作」；第 97 條規定：「稱新型者，謂對物品之形狀、構造或裝置之創作或改良」；第 106 條規定：「稱新式樣者，謂對物品之形狀、花紋、色彩或其結合，透過視覺訴求之創作」^[36]。

中國大陸地區之專利主管機關為國家知識產權局，而其專利之種類則依中華人民共和國專利法分為發明、實用新型和外觀設計三種。專利法中所稱的發明，係指對產品、方法或其改進所提出新的技術方案；而所稱之實用新型乃指針對產品的形狀、構造，或對其結合所提出適於實用的新技術方案；此外，所謂外觀設計，則指對產品的形狀、圖案、色彩或其結合所作出富有美感並適於工業應用的新設計^[37]。

三、研究方法

在分析方法之選用上，李淑貞^[38]、周天^[39]、黃文儀^[40]等認為專利資訊具有法律性、公開性、技術完整性、即時性、分析性與一致性等特性，可以得知透過專利資訊內容中所提供之訊息，應用在本研究上，將能探討 ITS 之技術發展情形，因此將從臺灣與中國大陸專利資料庫之專利資訊中，探討 ITS 之技術創新程度。

在資料搜尋之依據上，從各國文獻探討與相關網站中得知，臺灣與中國大陸在 ITS 發展之內部系統上的劃分極為相似，為了使研究更具一致性與公平性，本研究以臺灣與中國大陸皆具有七大系統作為 ITS 之分類依據，同時也以此作為對各專利資料庫進行專利資料檢索之關鍵字來源。

本研究是以臺灣智慧財產局及中華人民共和國知識產權局之專利資料庫進行相關 ITS 技術檢索，搜尋時間從 1977 年專利資料庫成立開始至 2003 年 12 月 31 日為止所有可能之相關資料。

在搜尋方法方面，以上述 ITS 七大系統之關鍵字變化作為資料搜尋之依據，再依專利內容中之標題名稱及專利摘要兩大欄位作為搜尋之條件，將其可能相關之資料從各專利資料庫擷取下來後，再進行資料之人工篩選，使其相關資料能更具可靠性。

對於研究架構主要以二種不同分析角度，分別進行廣度與深度之分析，藉此作為相互引證之效果，對於研究之可信度也可相對提高，茲說明如下。

3.1 第一分析層面：專利地圖分析

為了符合研究需要，將以普遍專利分析法中之專利件數分析、國家別分析、公司別分析、及 IPC 分析等層面為基礎。其意義分述如下^[41]：

1. 專利件數分析：分析產業之技術領域內之專利發展情形等資訊。
2. 國家別分析：了解主要的競爭國家及各國對專利申請的重視程度等。
3. 公司別分析：探知競爭對手之動向及各項競爭指標分析等。
4. IPC 分析：國際專利分類 (International Patent Classification，簡稱 IPC) 乃是各國專利文獻統一分類的工具，藉此得知該項技術專利範圍領域。

3.2 第二分析層面：交叉分析

以 Jung 與 Imm^[34]、Sun^[42]、Bigwood^[43]、Markus^[44]等學者所使用的專利分析方法，將所搜集到的各個專利資料庫的專利資料，進行七大系統類別與資料庫間之交叉分析，以求得資料庫與系統類別間之相互關係，使得研究更具完整性。

在研究限制中，主要可以歸納為以下二點：

1. 關於 ITS 實體相關技術關鍵字之限制

為了避免技術歸屬的主觀判定所產生誤差、臺灣與中國大陸在 ITS 技術上專有名詞之不統一、以及為了使搜尋關鍵字詞有一定的範圍，將只針對目前都具有的七大 ITS 分類之專有名詞作變化，作為研究中在關鍵字詞上之依據。

2. 關於審查前置時間之限制

目前正處於專利申請公開前或專利申請公開後而尚未被公告之技術，將不在本研究之研究範圍內。

四、資料分析

在資料分析部分，將依序從第一分析層面的專利地圖分析與第二分析層面之交叉分析，來瞭解臺灣與中國大陸資料庫在 ITS 技術上之差異情形。分析項目包含專利件數、發明人、公司別、國家別以及 IPC 等分析。首先針對第一分析層面分析進行說明。

4.1 專利件數分析

表 2、圖 2 和圖 3 記錄臺灣與中國大陸資料庫的總專利件數以及生命週期資料。其中

生命週期分別從專利資訊中的申請日和公告日兩個觀點，分析出 ITS 專利件數的起始年、興盛年和高峰年，以了解臺灣與中國大陸資料庫的 ITS 專利件數發展狀況。

由圖 3 可看出，中國大陸資料庫 ITS 專利件數歷年來的發展呈現較穩定成長的狀態，相對而言臺灣資料庫的 ITS 歷年專利件數成長曲線起伏較大，且專利件數明顯較集中於近兩、三年之中。另由表 2 可看出臺灣資料庫的專利件數較中國大陸資料庫為少，且興盛年的時間也較大陸晚了幾年，根據中華人民共和國交通科學研究院之報告^[8]，該情況可能是由於約在 1986~1995 年期間中國大陸在交通管理系统方面發展了一系列科學研究和工程實施，制定了一整套的標準和規範，為日後 ITS 研究和開發奠定了基礎之因素。另一方面，也可能是因為臺灣的專利申請人較不熱衷於臺灣本國內申請專利權力的意願，反而較看好國外的專利利益，而傾向於在其他國家資料庫中申請專利，根據 Jung 與 Imm^[34]的一篇研究即顯示在 1988 年至 1998 年期間，臺灣的申請人於美國資料庫申請的專利件數，是國內

表 2 臺灣與中國大陸資料庫專利件數基本資料

		臺灣	中國大陸
專利件數		191	455
生命週期	起始年	申請日：1984 年 公告日：1985 年	申請日：1985 年 公告日：1986 年
	興盛年	申請日：1998 年 公告日：2001 年	申請日：1995 年 公告日：1996 年
	高峰年	申請日：2000 年 公告日：2002 年	申請日：2000 年 公告日：2002 年

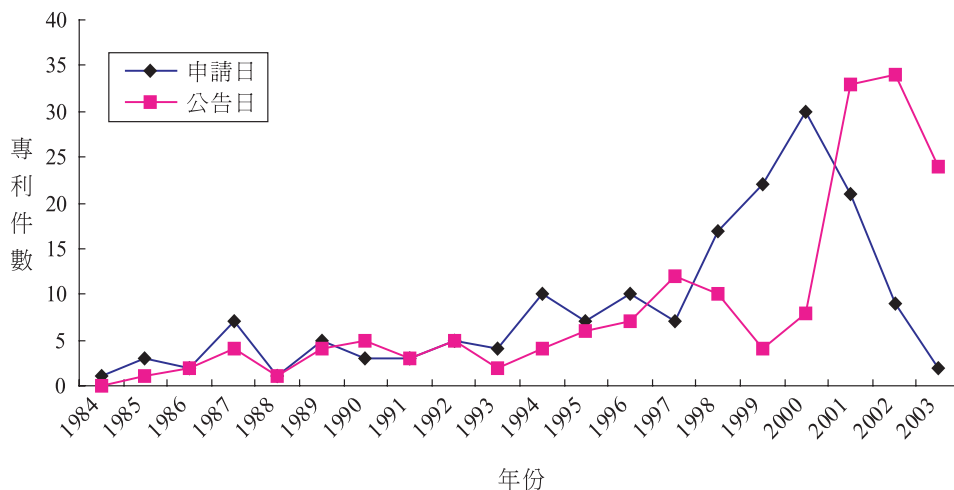


圖 2 臺灣資料庫 ITS 歷年專利件數圖

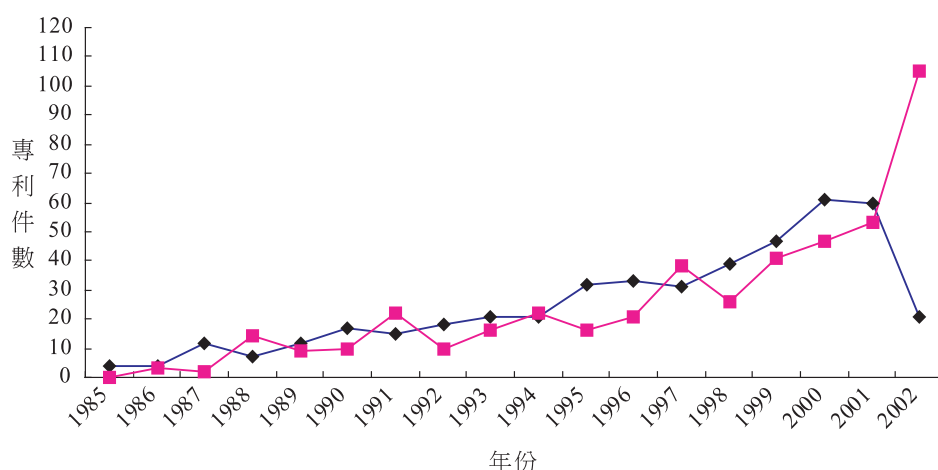


圖 3 中國大陸資料庫 ITS 歷年專利件數圖

申請案件的 160%，因此該因素可能是造成臺灣資料庫的 ITS 專利件數明顯低於中國大陸資料庫之原因。

總括而言，臺灣與中國大陸資料庫 ITS 專利約略起始於 80 年代中期，而中國大陸資料庫的 ITS 專利比臺灣資料庫較早進入成熟期，並同時在近一、兩年內達到專利件數的最高峰並且持續成長，然而就目前 ITS 的專利件數數量而言，仍算是相當地稀少，因此臺灣與中國大陸兩地在 ITS 技術發展仍有很大的空間，未來專利件數應該會有更為激烈的成長趨勢。

表 3 記錄臺灣與中國大陸資料庫有關 ITS 專利的專利權人數統計資料，專利權人是指擁有專利權利的所有人。表中顯示出專利權人數與專利件數之間的比率，若比率數值愈高，表示有愈多的專利發明或創造是透過二個以上的公司或組織所完成的，反之則表示專利的所有權愈具獨立性，據此以了解專利權人數與專利件數之間的關係。

表 3 臺灣與中國大陸資料庫專利權人分析

	臺灣	中國大陸
專利權人數	212	539
專利權人數／專利件數	1.11	1.18

由表 3 可得知中國大陸資料庫的專利權人數與專利件數比率略高於臺灣資料庫，顯示臺灣資料庫專利在發明或創造上較具獨立完成性，但與中國大陸之差異並不大，可能由於臺灣在 ITS 發展時間較晚，技術較不成熟，因此公司找不到較適合的合作夥伴進行研發合作。

表4記錄臺灣與中國大陸資料庫有關ITS專利的公司別統計資料及其前五名公司的產業背景，產業背景幾乎有一半以上屬於政府機關而非私人機構。由專利件數與公司數量之間的比率，可得知平均每一間公司或組織平均所產出的專利件數，數值愈高表示該資料庫的公司或組織其專利產能愈好。由公司平均專利件數與公司平均擁有發明人數之間的比率，可得知公司所投入人力資源成本的平均專利產能報酬率。平均活動年期可看出每一間公司其專利的活動年數，數值愈高表示公司的專利活動愈持久活絡。平均專利年齡可看出每一間公司所擁有專利件數的年齡，年齡數值愈低表示擁有該項專利權力的有效時間愈長，亦即公司愈具有專利上的競爭力。

表4 臺灣與中國大陸資料庫公司別基本資料

	名次	臺灣	中國大陸
公司數量		111	358
前五名公司別 (以專利件數作 排名)及其產業 背景	一	中華電信 行動、數據、固網通信	三星電子 電子產品家用電器
	二	本田技研工業 汽車製造設計	南京師範大學 學校機構
	三	松下電器 家電、汽車零件、設備系統、 電機、自動化機械、模具	中國科學院 高技術研發機構
	四	工業技術研究院 通訊光電、精密機械與微機電、 材料與化工、生技醫藥等之研發	三菱電機 電梯、冷熱空調家電、手機、 半導體零件、電力、顯示器
	五	三菱重工業 空調、車輛、印刷機械設備	天津大學 學校機構
前五名公司別 (以研發能力 作排名)	一	中華電信	三星電子
	二	本田技研工業	南京師範大學
	三	松下電器	中國科學院
	四	工業技術研究院	天津大學
	五	三菱重工業	三菱電機
平均專利件數／ 公司數量		1.72	1.27
公司平均專利件 數／公司平均擁 有發明人數		0.60	0.50
平均活動年期		1.25	1.12
平均專利年齡		4.77	4.93

4.2 公司別分析

在專利件數與公司數量之間的比率而言，臺灣專利資料庫遠高於中國大陸專利資料庫，且資料庫內容顯示臺灣公司所花費的人力資源成本專利件數報酬率也略高於中國大陸。臺灣資料庫的發明人其平均專利單位產能也較優於中國大陸資料庫，顯示臺灣資料庫不論是在發明人或是公司對象上，其平均專利產能均較中國大陸資料庫為佳，也表示臺灣的廠商在 ITS 的研發技術能力上可能較優於中國大陸。

另外就平均專利年齡而言，可知臺灣資料庫的專利年齡較低於中國大陸資料庫，專利競爭力相對顯得較為強勢。若再參考平均活動年期的數據來看，可得知臺灣的專利活動在近幾年來確實較中國大陸資料庫顯得頻繁。

圖 4 是以時間推移的角度，將專利件數依照申請日劃分成 80 年代、90 年代和 2000 年代三個時間區隔，探討臺灣與中國大陸資料庫公司於三個不同時期平均所擁有的專利件數。由圖中可發現，臺灣資料庫所屬公司平均擁有的專利件數，隨著時間的演進而逐漸擴大與中國大陸資料庫之間的差距，顯示若以時間的角度來觀察，未來臺灣在 ITS 相關企業發展上可能較中國大陸具競爭力。

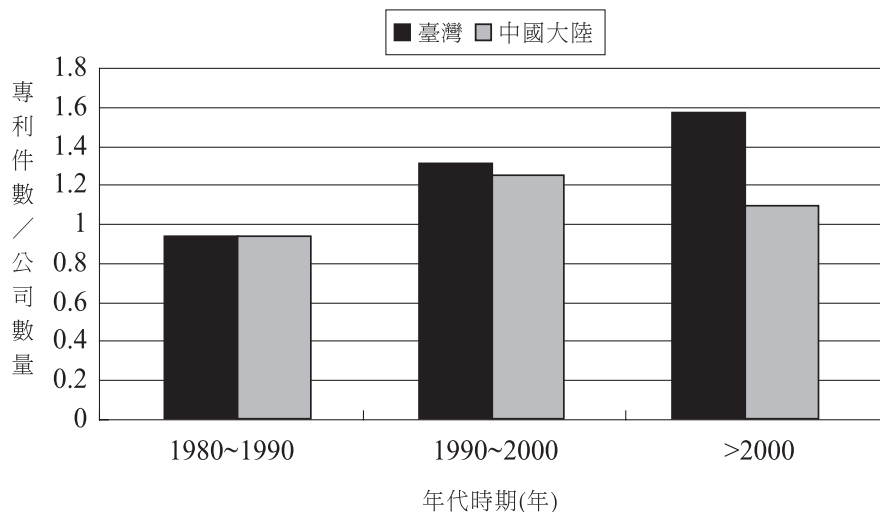


圖 4 臺灣與中國大陸資料庫於不同時期專利件數與公司數量比率分析

在圖 5 中，將公司依照其所擁有的發明人數進行排名，劃分成擁有發明人數前 1%、5%、10% 和 20% 等四個公司群組，再將四個公司群組其所擁有的發明人數和，除以整個資料庫的總發明人數，可得知四個公司群組其所擁有的發明人數和占總發明人數的比率。圖 6 也利用相同的方式，將公司依照其所擁有的專利件數進行排名，劃分成四個公司群組，再將四個公司群組其所產出的專利件數和，除以整個資料庫的總專利件數，得知四個

公司群組其所產出專利件數和占總專利件數的比率。

由圖 5、6 知，臺灣資料庫不論公司排名是以發明人數或專利件數作為劃分標準，均明顯較中國大陸資料庫集中分佈在前 20% 的公司或組織之中，因而造成臺灣資料庫發明人的專利單位產能分佈較不公平的狀況，同時也表示臺灣較多屬於個人的獨立研發創新技術，反觀中國大陸資料庫從事 ITS 研發的發明人，則可能較多以公司或組織等團體的方式從事 ITS 的研發工作。

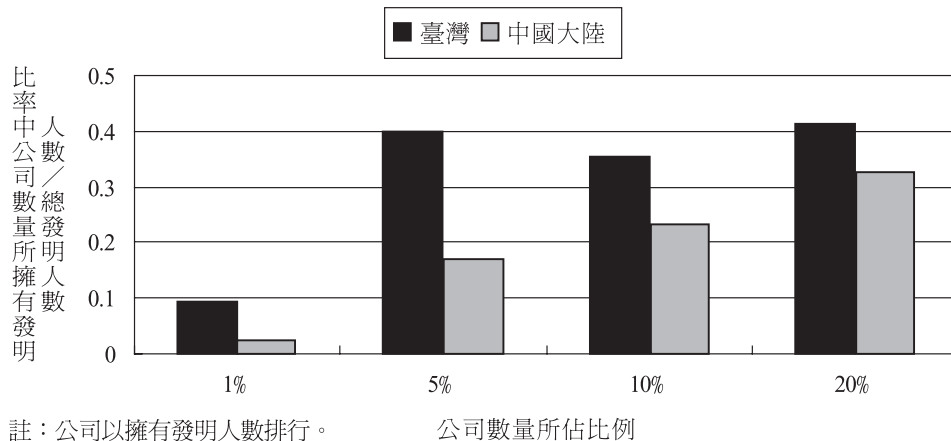


圖 5 臺灣與中國大陸資料庫發明人數與公司數量比率分析

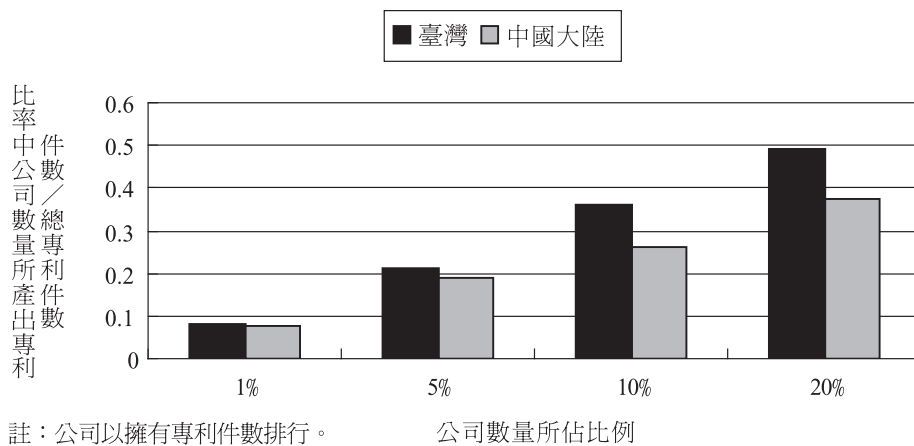


圖 6 臺灣與中國大陸資料庫專利件數與公司數量比率分析

在圖 7 與圖 8 中，乃各別擷取臺灣與中國大陸資料庫中總專利件數最多的五家公司做為分析對象，並調查公司在不同時期的排名狀況，以及歷年來排名的變動情形。擷取的時

期分為 90 年代以前、2000 年代以前，以及 2003 年以前等三個時期區間。

從圖中得知，臺灣與中國大陸資料庫中從事 ITS 研發的前五大公司，其專利活動大多起始於 90 年代之後，尤其是臺灣資料庫的前三大公司直到 2000 年代之後才出現，顯示臺灣與中國大陸的公司其從事 ITS 研發工作的時間皆相當的短。

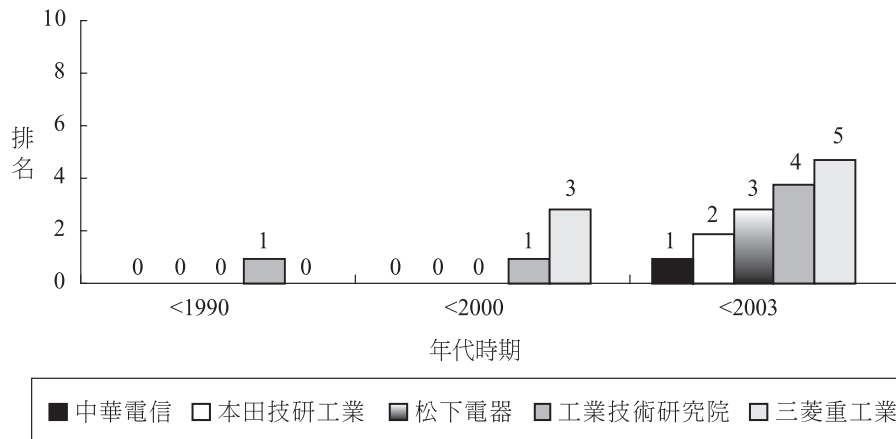


圖 7 臺灣資料庫前五名專利數量公司歷年排名變動圖

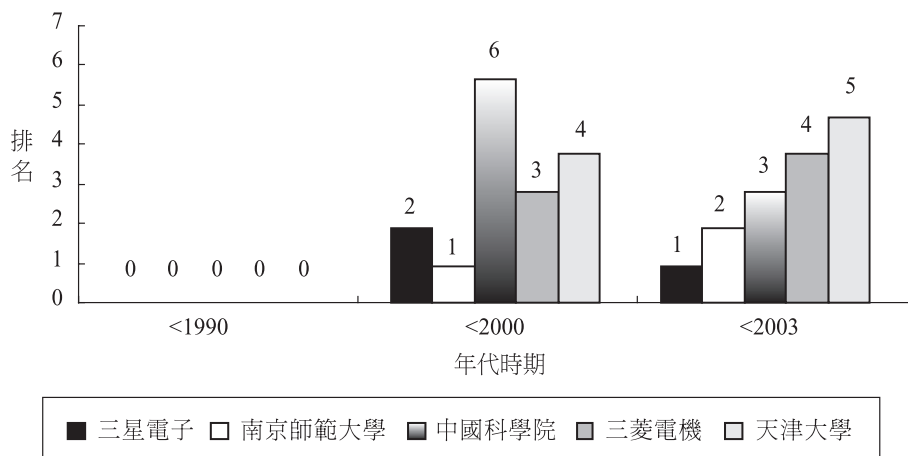


圖 8 中國大陸資料庫前五名專利數量公司歷年排名變動圖

4.3 國家別分析

從表 5 的國家別總數可看出，臺灣與中國大陸資料庫的外來專利國家別數量相當稀少，顯示目前一般世界各國可能尚不看好臺灣與中國大陸的 ITS 市場專利利益，然也有可

能與臺灣及中國大陸的 ITS 發展尚未健全的因素有關。此外也可發現，除了美國和德國兩個 ITS 較發達的國家之外，臺灣與中國大陸資料庫中的外來專利所屬國其地理位置皆是屬於鄰近的國家，尤其以日本的專利件數最具競爭力。

表 5 臺灣與中國大陸資料庫國家別基本資料

國家別總數		臺灣	中國大陸
		12	16
前五名國家別名稱	第一名	臺灣	中國大陸
	第二名	日本	日本
	第三名	美國	臺灣
	第四名	德國	韓國
	第五名	韓國	美國

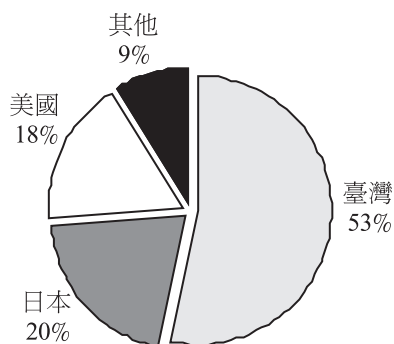


圖 9 臺灣資料庫國家所占專利件數比率

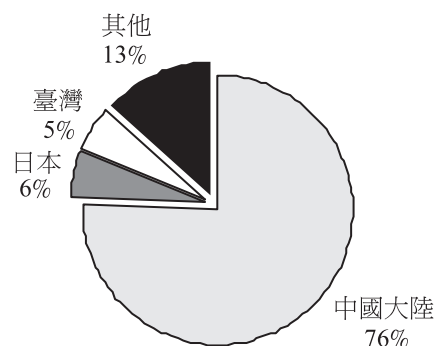


圖 10 中國大陸資料庫國家所占專利件數比率

圖 9、圖 10 顯示，就國家別所占比率而言，在臺灣資料庫中，有將近半數的專利件數是來自於國外的申請件數，相較於中國大陸資料庫的國家別比率而言，臺灣資料庫的申請人較不熱衷於臺灣本國國內的專利市場，臺灣資料庫的專利件數極度需要有國外的專利件數來維持；相反的，中國大陸資料庫的申請人則可能較看好中國大陸國內的專利市場，此項差別也說明了臺灣與中國大陸申請人其專利申請策略上的差異性。

4.4 IPC 分析

表 6 分別從一階 IPC 和二階 IPC 的角度，統計臺灣與中國大陸資料庫中的 IPC 排名狀況。圖 11 至圖 14 是依照表 6 的 IPC 排名，分析這些 IPC 專利件數占資料庫總專利件數的比率，以更清楚了解 IPC 類別於資料庫專利件數上的重要性。

表 6 臺灣與中國大陸資料庫 IPC 基本資料

		臺灣	中國大陸
前五名 IPC 類別 (階層數一)	第一名	G	G
	第二名	B	B
	第三名	H	H
前五名 IPC 類別 (階層數二)	第一名	G08	B60
	第二名	B60	G08
	第三名	H04	G01

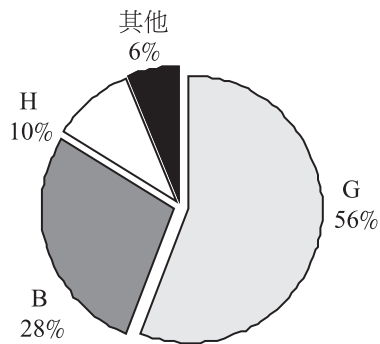


圖 11 臺灣資料庫一階 IPC 專利件數比率圖

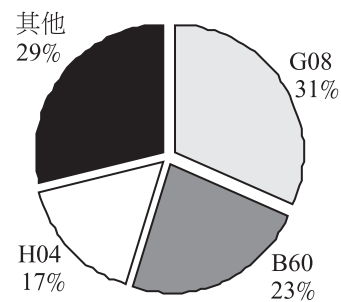


圖 12 臺灣資料庫二階 IPC 專利件數比率圖

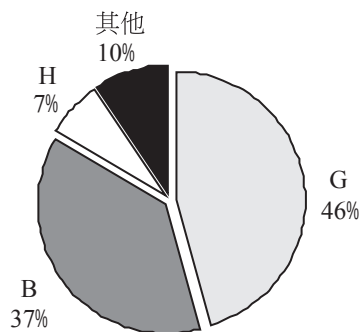


圖 13 中國大陸資料庫一階 IPC 專利件數比率圖

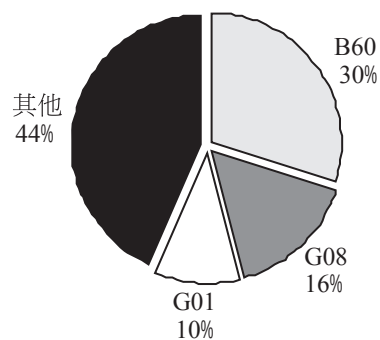


圖 14 中國大陸資料庫二階 IPC 專利件數比率圖

首先就一階 IPC 而言，G 類、B 類和 H 類的 IPC 分類號同時是臺灣與中國大陸資料庫專利件數的前三名，此三類 IPC 分別代表運輸、物理和電學，所占比率平均約為 92%。而臺灣資料庫的專利件數特別集中於 G 類 IPC 分類號，至於中國大陸資料庫則以 G 和 B 兩類合占專利件數的大部分，關於 IPC 類別說明請參考表 10。再就二階 IPC 的資料來看，臺灣與中國大陸資料庫以 B60 和 G08 占大多數，臺灣資料庫 IPC 類別的分布較集中於前三大 IPC 類別之中。

圖 15、圖 16 是依照表 6 前三大 IPC 類別所繪製的 IPC 歷年件數圖。對臺灣資料庫而言，在 2001 年以前前三大 IPC 類別其專利件數數量並沒有較明顯的差距，直到 2001 年之後，G08 和 B60 此兩類 IPC 迅速竄起，可預期未來的專利件數將還是以這兩類 IPC 為主軸。另外在中國大陸資料庫部分，前三大 IPC 的歷年件數並沒有太大的差異，唯獨在 2001

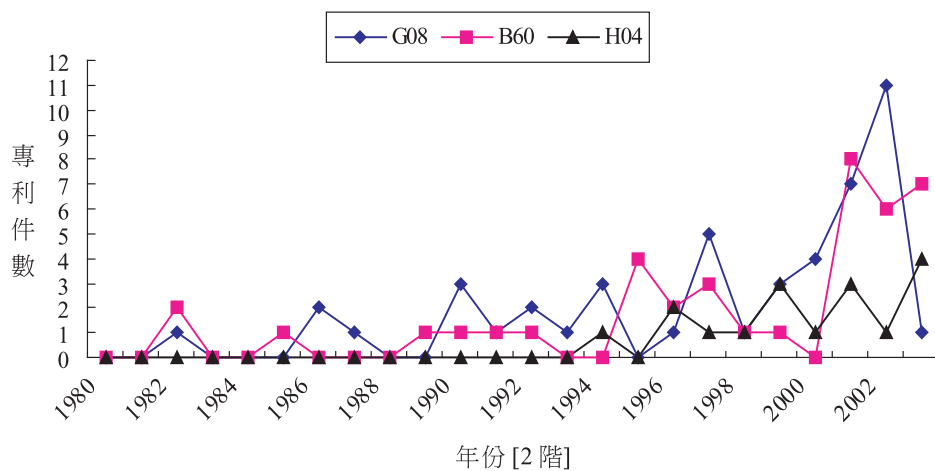


圖 15 臺灣資料庫二階 IPC 歷年活動圖

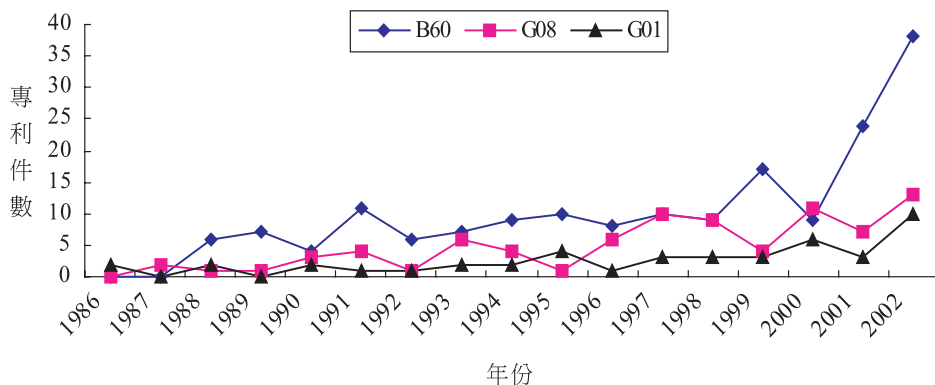


圖 16 中國大陸資料庫二階 IPC 歷年活動圖

年時，B60 此項 IPC 類別獨自竄起，在未來 ITS 專利件數的發展中，B 類 IPC 可能因為 B60 類別專利件數的快速成長，而有可能一舉超越 G 類的 IPC 類別。

以上乃是第一分析層面部分之分析說明，第二分析層面之交叉分析結果將說明如下。

(一) 資料庫與系統專利件數交叉分析

圖 17 是依照臺灣與中國大陸資料庫中，各 ITS 七大系統所擁有的專利件數所繪製。可看出臺灣與中國大陸資料庫同樣以 AVCSS 系統的專利件數為最多、以 EMS 的專利件數為最少。此外，臺灣與中國大陸資料庫在各 ITS 七大系統的專利件數圖形曲線相當類似，唯獨在中國大陸資料庫中 ATMS 的表現特別突出。根據大陸廣東省交通廳^[45]的資料顯示，這是由於中國大陸國內的運輸主要以公路為主，中國大陸官方於 1986 至 1995 年間積極進行的交通工程計畫，便是以發展交通管理系統為主要目標，期望以交通管理系統作為大陸在 ITS 發展上的基礎建設，因此中國大陸資料庫的 ATMS 專利件數明顯較高於臺灣資料庫。

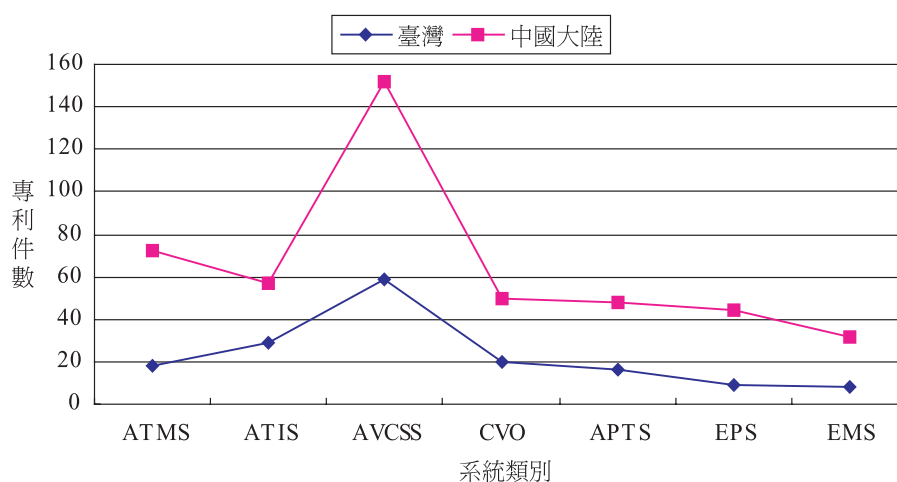


圖 17 七大系統於臺灣與中國大陸資料庫專利件數統計圖

圖 18 記錄臺灣與中國大陸資料庫中，各 ITS 七大系統平均專利擁有專利權人數統計資料。圖中顯示出專利權人數與專利件數之間的比率，若比率數值愈高，表示有愈多的專利發明或創造，是透過二個以上的公司或組織所完成的，反之則表示專利擁有權較具有獨立性。臺灣資料庫在各七大系統之中，其平均專利權人數與專利件數之間的比率均小於中國大陸資料庫的各個系統，顯示臺灣資料庫的專利擁有權較具有獨立性，然而也有可能與臺灣資料庫的公司或組織其投入 ITS 研發的時間較短，較難找到合適的專利研發合作夥伴有關。就 ITS 各類別而言，臺灣與中國大陸資料庫的專利權人數與專利件數間之比率差距相當接近。

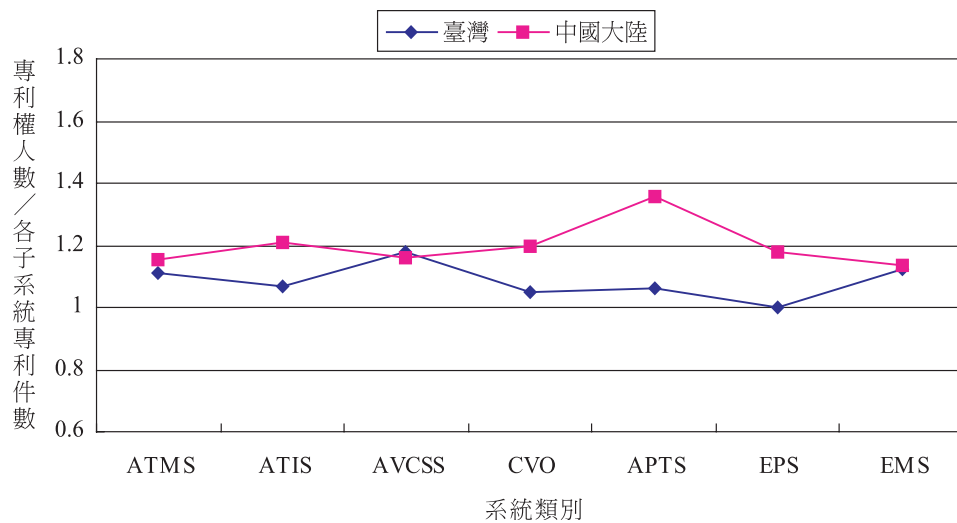


圖 18 七大系統於臺灣與中國大陸資料庫 (平均專利權人數/專利件數) 統計圖

(二) 臺灣與中國大陸資料庫專利審核期分析

圖 19、圖 20 和表 7 可了解臺灣與中國大陸資料庫在處理專利申請案件時所需的時間概況，也可讓臺灣與中國大陸資料庫的專利申請人進行推估，專利審核期在多大的時間之內，較有機會通過專利審核之程序。

由圖表中可以看出，臺灣資料庫其專利審核的平均時間比大陸資料庫久，而審核時間的分佈範圍也較長，而這項因素也可能間接影響到臺灣與中國大陸資料庫間專利件數數量的多寡。在臺灣資料庫中當專利審核期超過 4 年以上，中國大陸資料庫中當專利審核期超過 2.5 年以上時，則通過專利審核的成功機會相當地微小。

(三) 資料庫與系統發明人交叉分析

由圖 21 可看出臺灣與中國大陸資料庫的發明人數分佈，皆是以 AVCSS 系統所擁有的發明人數為最多，以 EMS 的發明人數為最少；若再進一步以圖 17 與圖 21 作一比較，可以發現圖形相當類似，差別僅在於中國大陸資料庫 EPS 所擁有的發明人數較多，這是

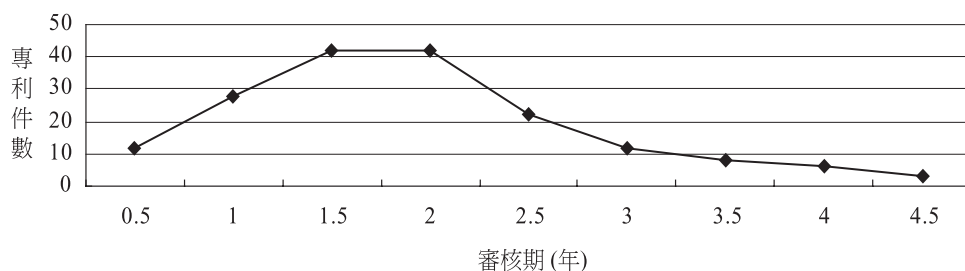


圖 19 臺灣資料庫專利審核期統計圖

由於受到在中國大陸資料庫中從事 EPS 的發明人其專利單位產能略為偏低的因素影響，此項推論將於圖 22 中獲得驗證。

表 7 臺灣與中國大陸資料庫專利審核期資料表

單位：年

資料維度	類別	平均數	變異數
專利資料庫	臺灣	1.92	0.82
	中國大陸	1.44	0.30

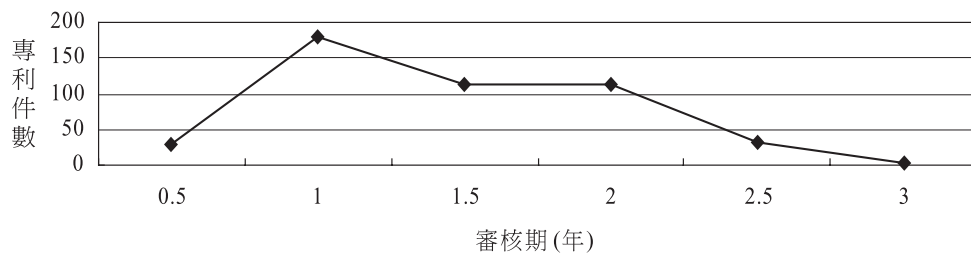


圖 20 中國大陸資料庫專利審核期統計圖

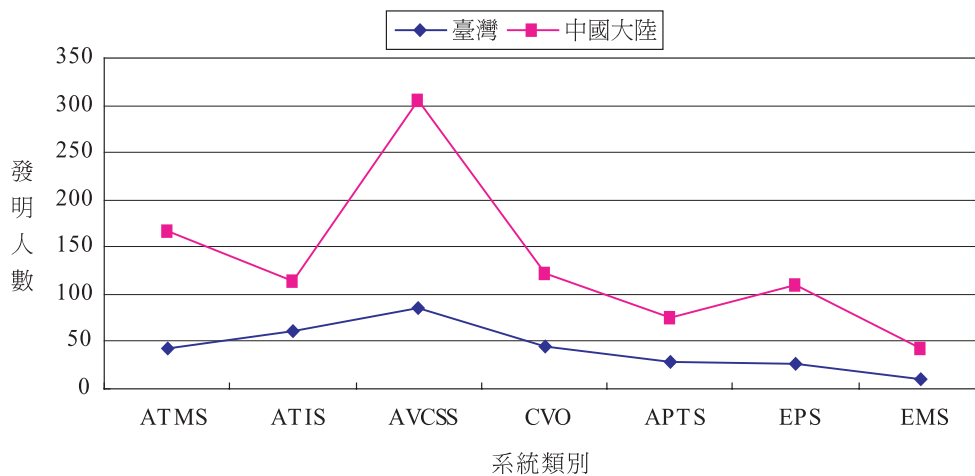


圖 21 七大系統於臺灣與中國大陸資料庫發明人數統計圖

圖 22 記錄臺灣與中國大陸資料庫中，各 ITS 七大系統所屬發明人的平均專利單位產能，數值愈高顯示每一位發明人的專利件數單位產能愈高。從圖中可得知，中國大陸資料庫的 EPS 類別，其發明人的專利單位產能略為偏低。此外在臺灣和中國大陸資料庫中從事 EMS 的發明人，其專利單位產能均明顯優於其他六個 ITS 類別，然而此系統的專利件

數並沒有明顯地增加，根據調查，這可能與臺灣和中國大陸資料庫中從事 EMS 技術的公司其平均擁有發明人數較為偏低，因此對於專利件數的成長並沒有直接明顯的助益有關，此項推論可由圖 24 中獲得驗證。除此之外，其餘五個 ITS 之發明人的專利產能均相當地一致。

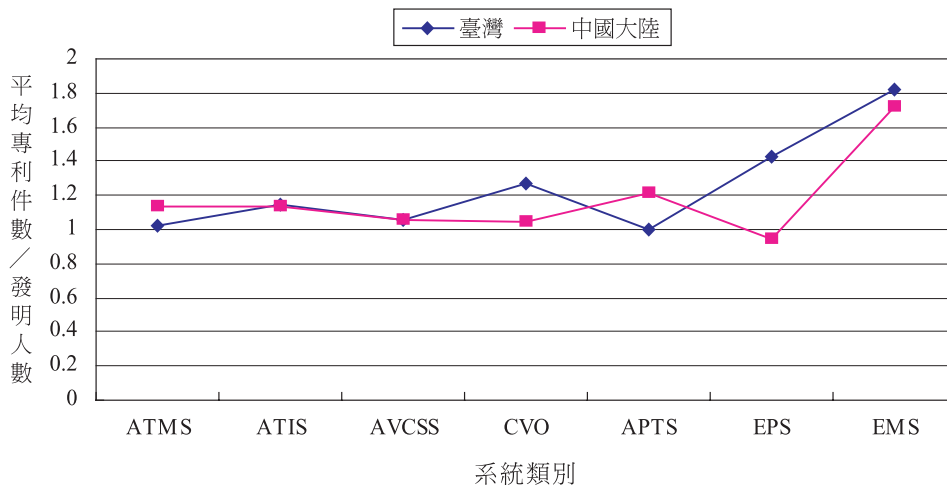


圖 22 七大系統於臺灣與中國大陸資料庫 (平均專利件數/發明人數) 統計圖

圖 23 是以公司為基本單位，記錄各 ITS 七大系統所屬公司平均所擁有之發明人數，數值愈高表示公司或組織所投入的人力資源成本較高。由圖中可看出，中國大陸資料庫中以 ATMS 所擁有的發明人數較多，若參考圖 22，可得知此系統的發明人其專利單位產能屬於一般的平均狀態。中國大陸資料庫的 ATMS 擁有較高比率的專利件數，其原因與該 ATMS 擁有的發明人數有直接關係。

另外就臺灣資料庫而言，由於臺灣資料庫專利件數較少，因而各 ITS 所擁有發明人數的變動起伏也較大。臺灣資料庫所屬公司以 EPS 所擁有的平均發明人數最多，同時發現此系統發明人的專利單位產能也相當地高，再參考圖 17 得知此系統的專利件數卻相當地稀少，僅有 9 件專利件數，研究調查發現這是因為臺灣資料庫的 EPS 公司數量較少，因而也造成專利件數數量不彰的現象。

(四) 資料庫與系統公司別交叉分析

圖 24 是以公司為基本單位，記錄各 ITS 七大系統所屬公司平均所擁有之專利件數，數值愈高表示該 ITS 所屬的公司或組織其專利產能愈好。臺灣資料庫的 EPS 由於公司數量較少，因而該系統公司平均所擁有的專利件數較多於其他 ITS 類別。至於臺灣與中國大陸的 EMS，其公司平均也擁有相對較多數量的專利件數，因為 EMS 的發明人其專利單位產能明顯高於其他類別的發明人。除了上述的系統之外，其餘各系統所屬公司的平均擁有專利件數均呈現較一致的情況。

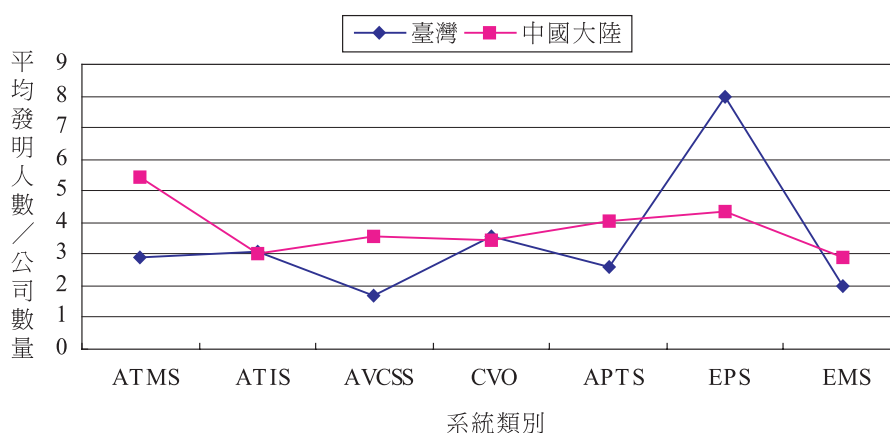


圖 23 七大系統於臺灣與中國大陸資料庫 (平均發明人數／公司數量) 統計圖

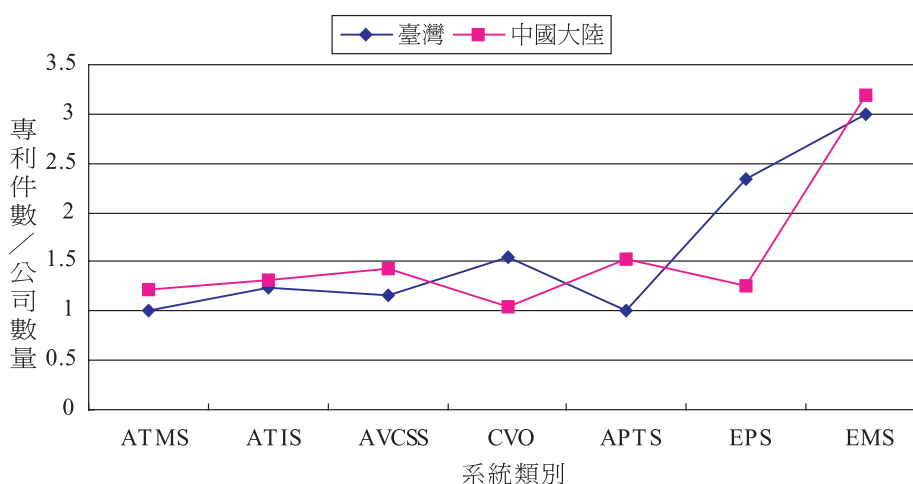


圖 24 七大系統於臺灣與中國大陸資料庫 (平均專利件數／公司數量) 統計圖

圖 25 記錄臺灣與中國大陸資料庫於各 ITS 七大系統的平均專利年齡統計，年齡數值愈低表示擁有該項專利權力的有效時間愈長，可了解何種 ITS 類別最具專利競爭力。就資料庫而言，臺灣資料庫平均專利年齡些微略低於中國大陸資料庫。就 ITS 的類別而言，臺灣資料庫以 EPS 最具專利年齡競爭力，而中國大陸資料庫則以 ATIS 最具專利年齡競爭力，這也代表著臺灣與中國大陸目前可能各別較致力於 EPS 及 ATIS 的發展。

(五) 資料庫與系統國家別交叉分析

表 8 乃記錄臺灣與中國大陸兩大資料庫中，各 ITS 七大類別的前三大產出專利件數所屬國家分佈狀況。在臺灣資料庫中，各技術類別排名前三大國家別，皆是以臺、美、日三國為主，除了 CVO、EPS、EMS 三系統外，其餘皆以美國為第二大專利件數產出國，但

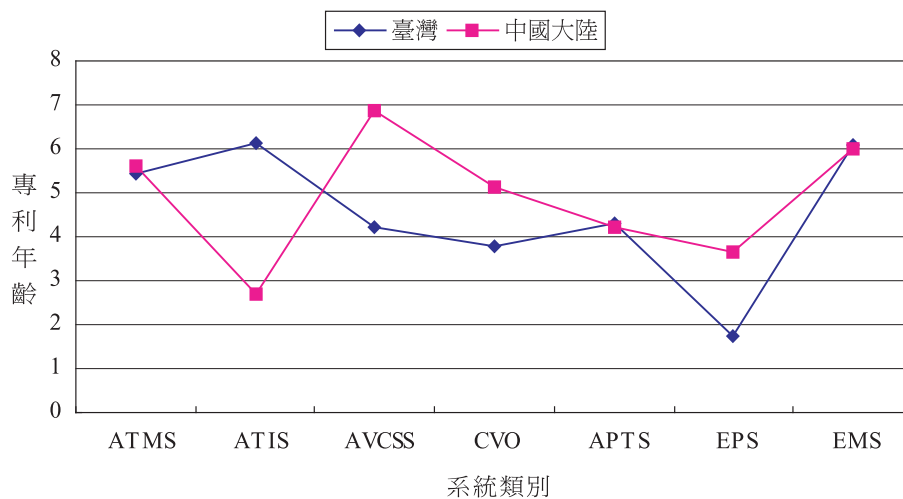


圖 25 七大系統於臺灣與中國大陸資料庫平均專利年齡統計圖

表 8 臺灣、中國大陸資料庫前三大國家別於七大系統排名統計表

資料庫別	名次	ATMS	ATIS	AVCSS	CVO	APTS	EPS	EMS
臺灣資料庫	第一名	臺灣	臺灣	臺灣	臺灣	臺灣	臺灣	日本
	第二名	美國	美國	美國	日本	美國	日本	臺灣
	第三名	日本	日本	日本	美國	日本	美國	美國
中國大陸資料庫	第一名	中國大陸	中國大陸	中國大陸	中國大陸	中國大陸	中國大陸	中國大陸
	第二名	日本	日本	臺灣	日本	法國	韓國	日本
	第三名	韓國	韓國	日本	美國	臺灣	臺灣	韓國

整體而言，由於臺灣資料庫之專利產出總件數相較於歐美日資料庫之專利件數量少了許多，因此在排名件數總差異上並不會太大。而在中國大陸資料庫方面，七大系統排名第一皆為中國大陸，至於二、三名之排行主要是以亞洲國家居多。其中日本在四項主系統(ATMS、ATIS、CVO、EMS) 展現強烈技術企圖心。

(六) 資料庫與系統 IPC 交叉分析

表 9 說明臺灣與中國大陸資料庫中，各 ITS 的前三大 IPC 類別。就 IPC 的種類而言，各個系統之發展類別皆有所差異，就臺灣資料庫而言以 G 類為最多，G06 類、G07 類、G08 類 (分別代表計算推算、核算裝置、信號裝置) 更是普遍地分散在各個系統之中。在中國大陸資料庫中則是以 B60 類、G01 類、G08 類為最多，意義依序為一般車輛、測量測試、信號裝置 (表 10)。整體而言，臺灣與中國大陸二大資料庫在 ITS 各系統之發展方向上，模式頗為相似。

表 9 臺灣、中國大陸資料庫前三大 IPC (2 階) 於七大系統排名統計表

資料庫別	IPC 名次	ATMS	ATIS	AVCSS	CVO	APTS	EPS	EMS
臺灣 資料庫	第一名	G08	G08	B60	G08	G07	G07	G05
	第二名	G06	G01	G08	H04	G08	H04	G08
	第三名	G07	G06	G01	G06	G06	G08	H04
中國 大陸 資料庫	第一名	G08	G01	B60	B60	G08	G07	B60
	第二名	G06	H04	G08	G01	G09	G06	G08
	第三名	H04	B60	G01	G08	B60	B60	G01

表 10 歐美日資料庫 IPC 類別說明表

階 層 數 二	B60	一般車輛
	B61	鐵路
	B62	無軌陸用車輛
	E05	鎖；鑰匙；門窗零件；保險箱
	F02	燃燒發動機；熱氣或燃燒生成物之發動機裝置
	F16	工程元件或部件；為產生及保持機器或設備之有效運行的一般措施
	G01	測量；測試
	G05	控制；調節
	G06	計算；推算；計數
	G07	核算裝置
	G08	信號裝置
	G09	教育；密碼術；顯示；廣告；印鑑
階 層 數 三	H04	電氣通信技術
	B60R	各種類型陸上運載工具之安全帶或護身用物
	B60T	車輛制動控制系統或其部件；一般制動控制系統或其部件
	B60K	車輛動力裝置或傳動裝置之布置或安裝；輔助驅動裝置等
	B60Q	一般車輛照明或信號裝置的布置，及其安裝或支承或其電路
	B62D	機動車；掛車
	G01C	以機械方式實現的數位計算機
	G06F	電處理
	G08G	交通控制系統

資料來源：行政院經濟部智慧財產局^[36]。

在臺灣與中國大陸資料庫研究成果小結中，將各項專利指標彙整如圖 26 所示，圖中數值皆為各個專利資料庫之間的相對比率值，了解臺灣與中國大陸專利資料庫之間的差異。本研究提供一綜合性專利能力之全覽效果，過去專利地圖（含雷達圖）如本文前半部均著重於單一項或部分項之討論。雷達圖（圖 26、27、28）導入相對績效的觀念（如 DEA 之 relative efficiency），在做比較性研究時，有一客觀之比較性基準，對大部分指標而言，在雷達圖上，在外圍之比較對象較在內圍者在該指標中表現較佳。

由圖 26 中可了解臺灣資料庫的公司與發明人，相較於中國大陸資料庫，具有產能高及集中程度高等優勢，然而由本研究的發明人與公司別分析中發現，臺灣資料庫的發明人數與公司數量遠遠落後於中國大陸資料庫，顯然願意進入臺灣資料庫市場的公司與發明人數相當稀少，普遍不看好臺灣地區 ITS 專利市場利益，尤其值得特別注意的是，在臺灣資料庫中，有相當大的比率是來自於國外企業，並且以具有濃厚官方氣息的中華電信表現最好，可見臺灣民營企業對於投入 ITS 專利市場的興趣相當缺乏，對於具有專利競爭上的優勢，且具有高科技研發能力的臺灣企業而言，頗為可惜。

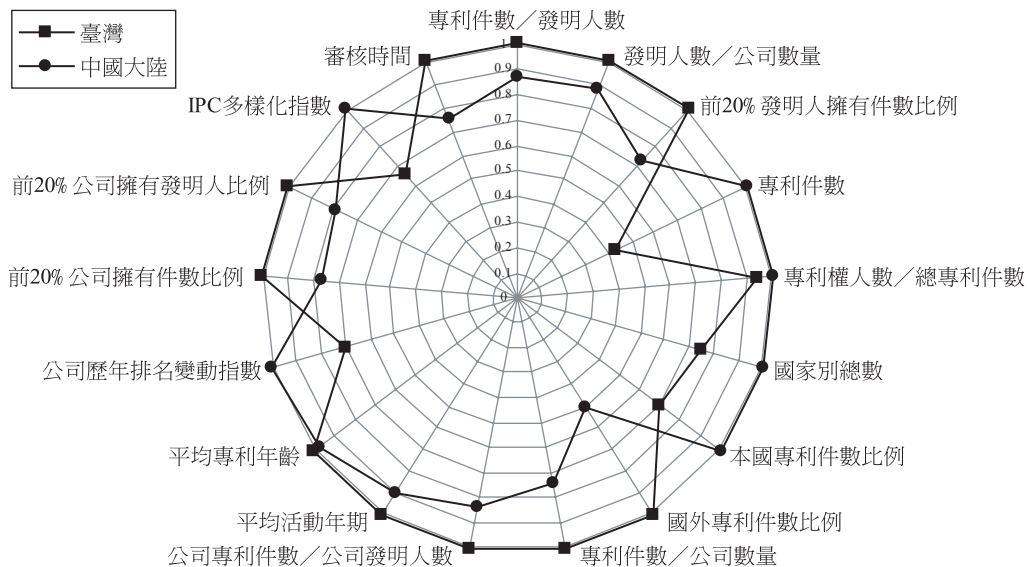


圖 26 中國大陸與臺灣專利資料庫雷達圖

反觀中國大陸資料庫之公司與發明人雖在專利產能上較為低落，然而隨著大陸商業投資環境的逐步開放，全球各地相關業者早已意識到中國大陸市場未來廣大的經濟價值，而中國大陸資料庫的公司歷年排名變動較為頻繁，不論是中國大陸本土或是外來國家的企業，可感受到 ITS 的競爭程度較臺灣更為激烈，中國大陸政府未來若能實施有效政策，引進大型企業進駐，提昇科技技術能力，並提昇其專利產能，勢必能在專利市場的競爭上，擴大與臺灣資料庫的領先差距。

圖 27 與圖 28 針對 ITS 的七大系統將各項專利指標彙整如圖示，圖中數值皆為各個 ITS 子系統之間的相對比率值，以了解 ITS 七大系統在臺灣與中國大陸專利資料庫的特性狀況。

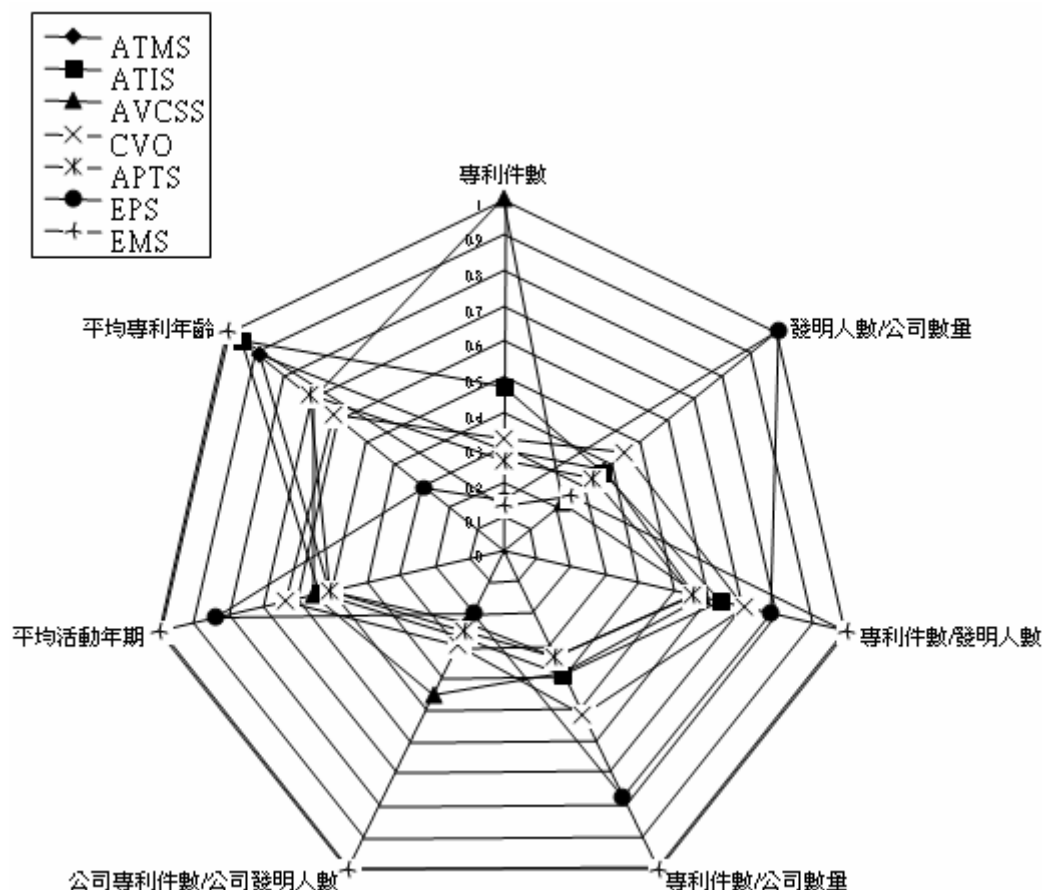


圖 27 臺灣專利資料庫之七大系統雷達圖

首先就系統類別來看，AVCSS 在臺灣與中國大陸資料庫中整體的表現依舊搶眼，可見全球在從事 ITS 的推動方法上，皆選擇以 AVCSS 做為主要的發展目標。再看臺灣與中國大陸資料庫其個別的 ITS 七大系統發展情形，中國大陸在各系統的發展上，顯得較為均衡發展；相對而言，臺灣則顯得在各項系統的發展程度素質不一，顯現臺灣 ITS 相關業者，對於臺灣 ITS 的系統定位與利基市場的看法彼此有很大的出入。另外值得注意的是，在臺灣資料庫中，從事 EMS 與 EPS 的企業分別只有兩家與三家，雖然其中有四家是屬於國外企業，然而在專利件數的產能上卻有相當高的績效，可能將是繼 AVCSS 之後的另一波主力系統，相當值得給予後續發展上的重視與關切。

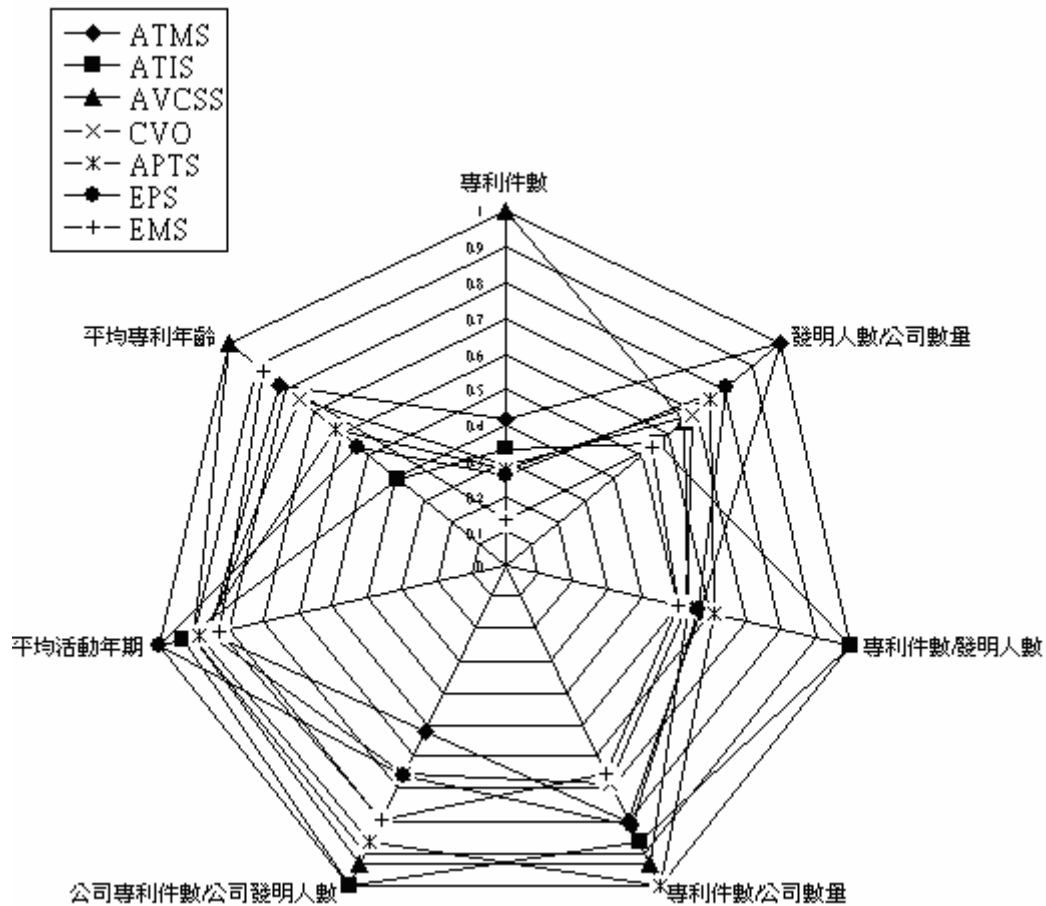


圖 28 中國大陸專利資料庫之七大系統雷達圖

反觀中國大陸資料庫，較值得注意的是在從事 ITS 的系統發展中，專利件數名列前五大的組織中，學術機構占了三間，同時其專利年齡呈現明顯的長帶狀分佈情形，顯示中國大陸在 ITS 系統的發展上，是屬於比較有計畫性的官方形式主導逐步發展，並以學術機構做為其 ITS 發展的主要力量，顯示政府官方將是影響未來中國大陸 ITS 發展的走向的主要力量。

五、結 論

當 ITS 的潛在利益逐漸被世界各國所承認而正邁向快速成長的階段時，臺灣與中國大陸似乎同處在 ITS 初始發展階段，雙方看來都極需仰賴其他先進國家在技術與經驗上的支持。當各大文獻資料庫不乏許多探討 ITS 相關技術與架構主題的文獻資料的同時，專利分

析提供衡量技術發展更具宏觀性的指標。對於各國 ITS 的發展現況與市場了解顯得更具實質上的意義。

以下將重要量化結果，提供系統化之整理並列舉如下：

1. 臺灣資料庫所屬公司平均擁有的專利件數，隨著時間的演進逐漸擴大與中國大陸資料庫之間的差距，臺灣在 ITS 相關企業發展上相較大陸具競爭力。而中國大陸資料庫的專利權人數與專利件數比率略高於臺灣資料庫，顯示出臺灣資料庫的專利在發明或創造上較具獨立完成性。其平均專利權人數與專利件數之間的比率均小於大陸資料庫的各個系統，顯示出臺灣專利擁有權較具有獨立性。
2. 臺灣資料庫的發明人其平均專利單位產能優於中國大陸資料庫，表示臺灣的廠商在 ITS 的研發技術能力上可能較優於中國大陸資料庫的公司。臺灣與中國大陸的公司從事 ITS 研發工作的時間皆相當短，且從事 ITS 的發展尚處於初始時期。臺灣較多屬於個人的獨立研發創新技術，中國大陸較多以公司或組織等團體的方式從事 ITS 的研發工作。
3. 臺灣資料庫中，有將近半數的專利件數是來自於國外的申請件數，中國大陸資料庫的國家別比率而言，以當地中國大陸占了絕大部分，臺灣資料庫的專利件數須由國外的專利件數來維持；相反的，中國大陸資料庫的申請人則可能較看好中國大陸國內的專利市場。
4. 臺灣與中國大陸資料庫同樣以 AVCSS 系統的專利件數與發明人數分佈為最多，且以 EMS 的專利件數最少。由於中國大陸國內的運輸主要以公路為主，中國大陸資料庫中又以 ATMS 所擁有的發明人數較多，有較高比率的專利件數。臺灣資料庫專利件數較少，因而其各 ITS 所擁有發明人數的變動起伏也較大。臺灣資料庫所屬公司以 EPS 所擁有的平均發明人數最多且具專利年齡競爭力，而中國大陸資料庫則以 ATIS 最具專利年齡競爭力，代表臺灣與中國大陸目前各別較致力於 EPS 及 ATIS 的發展。
5. 臺灣資料庫其專利審核的平均時間比中國大陸資料庫久，審核時間的分佈範圍也最長，間接影響臺灣與中國大陸資料庫間專利件數數量的多寡。
6. 臺灣資料庫以 G 類為最多，中國大陸資料庫中則以 B60 類、G01 類、G08 類為最多，因此臺灣與中國大陸二大資料庫在 ITS 各系統之發展重點不盡完全相同。
7. 臺灣資料庫的公司與發明人相較於中國大陸資料庫，具有產能高以及集中程度高等優勢，發明人數與公司數量遠遠落後於大陸資料庫，有相當大的比率是來自於國外企業，可見臺灣對於投入本地 ITS 專利市場的興趣相當缺乏。
8. 中國大陸資料庫在各個系統的發展上，顯得較為均衡發展。相對而言，臺灣資料庫則顯得各項系統的發展程度素質不一，顯示臺灣資料庫的 ITS 相關業者，對於臺灣 ITS 的系統定位與利基市場的看法彼此有很大的出入。中國大陸在 ITS 系統的發展上，是屬於比較有計畫性的官方形式主導逐步發展，並以學術機構做為其 ITS 發展的主要力量。

六、建 議

目前身為臺灣本土 ITS 發展的主力龍頭—中華電信，可與其他國外大型業者相庭抗衡之外，臺灣政府也應積極努力培養良好的專利與技術研發環境，更需身體力行訂立相關法令與政策，從導正國人觀念開始，更進一步培養相關人才，以建立國人對專利權觀念之重視，避免重蹈因專利問題而喪失國家競爭力與龐大利益的覆轍。

就學術界而言，智慧財產權之觀念應從小培養，並將它作為生活中之一部分，但事實上目前我國教育體系中關於專利方面之課程，卻僅限於少數的大專院校內，若政府有意將智慧財產權之觀念落實，應調整教育相關課程，培養學生對智慧財產權之尊重的概念。

就企業界而言，專利資訊中提供了許多的珍貴技術訊息，根據研究得知各國目前在 ITS 技術領域尚有許多發展之空間，藉此提供給有意朝 ITS 發展之企業，找尋符合自身之競爭優勢。不過整體而言，建議我國 ITS 業者應有系統地建立完善的企業專利資料庫，並持續地積極投入專利之開發，一方面藉由專利作為保護的手段，另一方面也作為未來競爭的利器。

最後對於本研究研究內容的不足與相關研究方向提出後續研究建議，以供後續研究者參考：

本研究主要以臺灣與中國大陸之觀點，探討 ITS 專利發展之情形，但由於 ITS 技術種類繁多，為了使研究具一致性，對於資料搜尋部分，將焦點集中在各國皆有的 ITS 七大類別上，作為資料的主要搜尋依據。然而關於 ITS 的分類中，各國尚因為文化、環境之需要，發展出 ITS 較特殊的劃分類別，除此之外，各項類別中仍包含許多更實體的相關技術，後續研究者可以針對較特殊的 ITS 類別或類別中所包含的相關技術，作為其資料來源之依據，對其作另一種的 ITS 相關專利分析研究。

本研究從相關統計資訊發展出一些有意義的指標，由這些指標之結果中發現，從事 ITS 的公司組織裡，有些公司較趨於專門化發展，有些則以朝向多元化為目標。公司組織的發展方向以及其相關營運模式，對 ITS 各系統類別專利件數之呈現，占有相當重要的影響因素，後續研究者可以從探討 ITS 廠商之觀點著手，進行 ITS 相關技術發展之實證分析，對公司組織之專利策略模式作另一番詮釋。

參考文獻

1. 「臺灣地區智慧型運輸系統綱要計畫」，<http://www.iot.gov.tw>，民國九十二年十二月二日。
2. 交通部運輸研究所，<http://www.iot.gov.tw>，民國九十二年十二月五日。
3. Toyota, K., Fujii, T., Kimoto, T., and Tanimoto, M., "A Proposal of HIR (Human-Oriented

- Image Restructuring) System for ITS”, IEEE International Conference on Intelligent Transportation Systems, Dearborn (MI), USA, 2000.
4. Overholt, J. L., Krill, W. K., and Cheok, K. C., “Determining and Controlling Emergent Behavior in Intelligent Transportation Systems”, Digital Avionics Systems Conference, 1998.
 5. 陳一昌、黃運貴、張芳旭、蕭偉政、卓訓榮、王晉元、王國材、李永駿、王東祺、林佩憺，「臺灣地區發展智慧型運輸系統 (ITS) 系統架構之研究」，財團法人資訊工業策進會、鼎漢國際工程顧問有限公司、國立交通大學運輸研究中心、交通部運輸研究所合作辦理，臺北市，民國九十一年。
 6. White, C. C., “Intelligent Transportation Systems: Integrating Information Technology and the Surface Transportation System”, IEEE International Conference on Intelligent Transportation Systems, 1995.
 7. Maier, M. W., “On Architecting and Intelligent Transport Systems”, *IEEE Transactions on Aerospace and Electronic Systems*, Vol. 33, 1997, pp. 610-625.
 8. 中華人民共和國交通科學研究院，<http://www.iicc.ac.cn>，民國九十二年十二月六日。
 9. 王笑京，「智慧運輸系統體系框架研究」，國家智慧交通系統工程技術研究中心，<http://www.itsc.com.cn/188/ReadNews.asp?NewsID=237>，北京市，民國九十一年十一月八日。
 10. 齊彤岩，「智能運輸系統在中國的發展」，中國大陸國家智能交通系統工程技術研究中心，<http://www.itsc.com.cn/188/ReadNews.asp?NewsID=230>，民國九十一年十一月八日。
 11. 湖北省交通廳，「中國：ITS 蓄勢待發(二)」，中國大陸國家智能交通系統工程技術研究中心，<http://www.hbjt.gov.cn/page/zc2/LWJCP/LWJCP1002.htm>，民國九十三年八月二十五日。
 12. 城市軌道交通網，「ITS 體系框架」，中國大陸國家智能交通系統工程技術研究中心，<http://www.cnw21.com/maindoc/new/research/traffic/jtxt/1/txkj.htm>，民國九十三年八月二十五日。
 13. 廣東省公安廳交警總隊政務服務網，「ITS 標準體系及關鍵標準制定」，中國大陸國家智能交通系統工程技術研究中心，http://www.gdgajj.com/jtkj/2njt/its/t20031022_0666.htm，民國九十三年八月二十五日。
 14. 交通部運輸研究所，<http://e-iot.ilot.gov.tw/news.htm>，民國九十四年六月二日。
 15. Stern, S., Porter, M., and Furman, J. L., “The Determinants of National Innovative Capacity”, NBER Working Paper No. 7876, NBER, 2000.
 16. Cooper, R. S. and Merrill, S. A., “U.S. Industry: Restructuring and Renewal - Industrial Research and Innovation Indicators”, National Academy Press, Washington, D.C., 1997.
 17. Ernst, H., “Patenting Strategies in the German Mechanical Engineering Industry and Their Relationship to Company Performance”, *Technovation*, Vol. 15, 1995, pp. 225-240.
 18. Abraham, B. P. and Moitra, S. D., “Innovation Assessment through Patent Analysis”, *Technovation*, Vol. 21, 2001, pp. 245-252.
 19. Breitzman, A., “Patent and Market Value Forecasting”, International Conference of the Society of Competitive Intelligence Professionals, Anaheim, California, 2003.

20. NSF, "Science and Engineering Indicators 2002", NSB-02-1, National Science Board, Arlington, VA, 2002.
21. Narin, F., "Are Relevant Statistics for Patent Related Matters Difficult to Analyze?" WIPO Conference on the Importance of Statistics on Patenting Trends Analysis and Projections, Geneva, 2003.
22. Thomas, P. and McMillan, G. S., "Using Science and Technology Indicators to Manage R&D as a Business", *Engineering Management Journal*, Vol. 13, 2001, pp. 9-14.
23. Deng, Z., Lev, B., and Narin, F., "Science and Technology as Predictors of Stock Performance", *Financial Analysts Journal*, Vol. 55, 1999, pp. 20-32.
24. Breitzman, A., Thomas, P., and Cheney, M., "Technological Powerhouse or Diluted Competence: Techniques for Assessing Mergers via Patent Analysis", *R&D Management*, Vol. 32, 2002, pp. 1-10.
25. Idris, K., "Intellectual Property: A Power Tool for Economic Growth", WIPO No. 888.1, World Intellectual Property Organization, Geneva, Switzerland, June 2003.
26. Singh, J., "Multinational Firms and Knowledge Diffusion: Evidence Using Patent Citation Data", *Harvard Business School*, Harvard University, Boston, MA, April 22, 2004.
27. Von Wartburg, I., Rost, K., and Teichert, T., "Inventive Progress Measured by Patent Citation Network Analysis: the Case of Variable Valve Actuation", Academy of Management, New Orleans, USA, 2004.
28. Hall, B. H., Jaffe, A. B., and Trajtenberg, M., "The NBER Patent Citation Data File: Lessons, Insights, and Methodological Tools", MA NBER Working Paper No. 8498, National Bureau of Economic Research, Cambridge, October 2001.
29. Brinn, M. W., Fleming, J. M., Hannaka, F. M., Thomas, C. B., and Beling, P. A., "Investigation of Forward Citation Count as a Patent Analysis Method", Systems and Information Engineering Design Symposium, 2003.
30. EPO, *European Patent Office Annual Report 2002*, European Patent Office, Munich 2002.
31. Derwent, *Derwent World Patent Index: Dialog Online User Guide*, Thomas Scientific, London, United Kingdom, March 2002.
32. Dernis, H. and Khan, M., "Triadic Patent Families Methodology", JT00160184, Directorate for Science, Technology and Industry, OECD, France, Mar 17, 2004.
33. Ren, J., Zhang, Y., Li, Z. H., and Hu, D., "An Architecture for ITS Information Application Systems", IEEE International Conference on Intelligent Transportation Systems, 2001.
34. Jung, S. and Imm, K., "The Patent Activities of Korea and Taiwan: A Comparative Case Study of Patent Statistics", *World Patent Information*, vol. 24, 2002, pp. 303-311.
35. 陳達仁、黃慕萱，**專利資訊與專利檢索**，文華圖書館管理資訊股份有限公司，臺北市，民國九十一年。
36. 行政院經濟部智慧財產局，<http://www.moeaipo.gov.tw>，民國九十二年十一月二十五日。
37. 中華人民共和國國家知識產權局，<http://www.sipo.gov.cn/sipo/default.htm>，民國九十二年十

一月二十日。

38. 李淑貞，「產業利用專利資訊之研究以我國半導體廠商為例」，國立臺灣大學圖書館學研究所碩士論文，國立臺灣大學，臺北市，民國八十五年。
39. 周天，**科技管理與法律策略**，資策會科技法律中心，臺北市，民國八十九年。
40. 黃文儀，**專利實務**，臺北市，民國九十一年。
41. 連穎科技，**Patent Guider 1.0 系統使用手冊**，民國八十九年。
42. Sun, Y., “Determinants of Foreign Patents in China”, *World Patent Information*, Vol. 25, 2003, pp. 27-37.
43. Bigwood, M. P., “Patent Trend Analysis: Incorporate Current Year Data”, *World Patent Information*, Vol. 19, 1997, pp. 243-249.
44. Markus, R., “What Determines Patent Value? Insights from the Semiconductor Industry”, *Research Policy*, Vol. 3, 2003, pp. 13-26.
45. 大陸廣東省交通廳，<http://www.gdcd.gov.cn>，民國九十二年十一月二十七日。

