

# 我國高等教育機構研發成果運用之比較— 採成本與收益觀點

## A COMPARATIVE STUDY ON THE APPLICATION OF R&D OUTCOMES OF ACADEMIC INSTITUTIONS IN TAIWAN – VIEWPOINTS FROM COST AND REVENUE

張彥輝

和春技術學院觀光與休閒管理系助理教授

耿筠

國立雲林科技大學企業管理系教授

**Yen-Hui Chang**

*Assistant Professor, Department of Tourism and Leisure Management*

*Fortune Institute of Technology*

**Yun ken**

*Professor, Department of Business Administration*

*National Yunlin University of Science and Technology*

### 摘要

本研究運用我國高等教育機構的研發經費、研發成果與授權收益等普查資料，從「專利研發成本」與「授權收益比」的觀點，比較我國高等教育機構中「綜合大學校院」與「技職大學校院」兩類之差異。從「專利研發成本」的觀點而言，技職大學校院低於綜合大學校院 3.49 倍。從研發投入「授權收益比」來看，技職大學校院為綜合大學校院 1.33 倍。結果顯示整體而言，技職大學校院研發經費投入比綜合大學校院少，卻能夠取得較高的授權收益成效。本文針對技職大學校院在產學合作與研發成果運用面的發展，提出幾項建議，作為我國政府主管單位及高等教育機構掌管研發管理、技術合作與產學合作等相關單位主管參考。

**關鍵字：**高等教育機構、專利研發成本、授權收益比、產學合作

## ABSTRACT

This study used information of R&D expenditure, R&D outcomes, and licensing incomes collected from Taiwanese Academic Institutions to compare the difference between “General universities/colleges” and “Technological universities/colleges” in the perspectives of “costs of patent in R&D” and “rate of revenue in authorization” In the perspective of “costs of patent in R&D,” it found that technological universities and colleges can obtain patents 3.49 times more than general universities and colleges. And in the perspective of “rate of revenue in authorization,” technological universities and colleges can obtain patents 1.33 times more than general universities and colleges. Results of the study appeared that technological universities and colleges” had higher commitment in transferring results of R&D into patents and thus created higher revenue by authorisation than general universities and colleges resulting from less R&D expenditure involved. Regarding to the development and application of R&D outcomes and industry/university cooperation of technological universities and colleges, this study have some suggestions as references for Taiwan government authorities and Academic Institutions which are in charge of R&D, technological cooperation, and academy-industry cooperation.

**Keywords:** The Academic Institutions, Costs of Patent in R&D, Rate of Revenue in Authorization, Academy-Industry Collaboration

## 壹、緒論

高等教育機構在人類社會之文明發展歷程中扮演知識創造與累積的關鍵性角色，然而在知識的應用擴張與研發技術商品化，扮演較為弱勢的角色。知識經濟年代，知識已成為市場競爭的利器，大學在知識創造到知識應用流程，亦即知識創造、技術研發、研發成果移轉等歷程，則須扮演更積極角色。Etzkowitz（1998）的研究指出，在第一次革命時，大學除了教書外，研究是另一重要工作。現在大學正進行第二次革命，增加協助一個國家經濟發展的任務，亦即透過與產業界合作或其他方式（如創業），大學擔負起知識資本化（capitalization of knowledge）任務的情形愈來愈普遍。而且大學與企業間的知識交流不再是直線單向由大學流向企業，而是一

種雙向交流的情況（Meyer-Krahmer & Schmoch, 1988）。

環顧先進國家，大學與產業界互動密切，大學已成為經濟發展之重要推手，賦予大學新時代使命，扮演產業發展重要推手角色（Link, Rothaermel, & Siegel, 2008）。我國科技基本法<sup>1</sup>第六條揭示科學技術智慧財產權歸屬原則之施行已有數年，國科會近年對產學合作推動展現積極作為，在經費、設備、智慧財產權管理、研發人才交流及獎勵辦法上皆投入相當高的經費。而且在智慧財產權管理方面，政府採下放研發成果所有權歸屬模式，促使我國高等教育機構近年在研發成果運用與產學合作領域，逐漸展現佳績。

2004年至2006年全國163所高等教育機構，計有66所學校獲得國內專利，共1,920件。其中，924件為一般大學校院所有，公立學校獲得756件，私立學校獲得168件。比較獲得專利的學校，不論是單年或是三年累計，一般大學校院中公立學校獲得的專利件數高於私立學校獲得的件數。在技職大學校院方面，93所技職學校中，39所學校在調查時間範圍內獲996件國內專利，多於一般大學。163所高等教育機構在三年內共獲得213件（實際為211件，其中2件為學校共有）美國USPTO（The United States Patent and Trademark Office）專利，專利權分屬29所學校。從專利類型分析，所獲得的專利都屬於Utility專利。從時間比較，三年內專利件數從2004年的45件增加到2006年的99件；比較學校屬性的差異，獲得USPTO專利的以一般大學為多（羅思嘉、張慧銖，2007）。從專利數的比較觀點，綜合大學校院的研發產出似乎優於技職大學校院，但本研究將從更多元觀點呈現兩者間的差異比較。

本研究調查包含「中華民國有實體審查專利數+新品種數」、「美國專利數」與「其他國家有實體審查專利數+新品種數」的專利資料，本研究調查之專利數資料為我國現行最完整的資料。透過上述珍貴且完整的資料，本研究將我國高等教育機構區分為綜合大學校院與技職大學校院，主要指標包括四項：研發經費投入（又可分為政府資助與企業資助兩部分）、取得專利數、授權收益。由於總體規模的差異，絕對數據比較並無意義，而採用比例的概念。本研究排除個別大學間教師數、研究生數等差異，採綜合大學校院與技職大學校院之整體平均的比較，以提供新的比較觀點。主要比較的項目包括：1.專利研發成本（研發經費投入／取得專利數）、2.專利授權收益比（授權收益／取得專利數）、以及3.研發投入的授權收益比（授權收益／研發經費投入）。

本研究將我國高等教育機構區分為綜合大學校院與技職大學校院，主因在於兩者的根本使命與任務不同。兩者雖有差異，但政府積極鼓勵所有高等教育機構將研

發成果專利化與授權化。政府在推動產學合作政策的績效成果評估，主要以專利取得數與授權金額為衡量基礎。本文以「專利研發成本」與「授權收益比」的觀點進行比較分析，探討兩者間差異，嘗試尋找新的思考方向。希望本項資訊能夠協助我國技職教育發展的專家、學者在擬定國內教育政策時，有更多的參考資訊。另外，本研究期望能更進一步對技職大學校院的產學合作的發展方針，產生導引性的價值。

## 貳、文獻回顧

### 一、高等教育機構的產學合作

高等教育機構基本兼具教學、研究與服務之功能，也是大學基本的任務，而大學具有研發的能力，研發成果可運用於企業界與學術研究。產學合作可利用學校教師智慧之結晶與產業界結合，使學理與實務充分配合，提升產業界研發能力及效能。產學合作除共同研發外，技術授權、技術移轉、商品化等，皆為重要課題。研發成果經過技術授權，可以將技術移轉給產業界，並透過商品化的過程，使研發成果可以直接增加產業的流通性與利益。

產學合作指學校為促進各類產業發展，與政府機關、事業機關、民間團體、學術研究機構等合作辦理相關業務事項。從廣義觀點，範圍包括產、官、學、研、訓之合作（即產業界、政府機關、以大學為主之學校、研究性質之社團組織或機構、訓練單位），因係為學校與產業界為主，而統稱為產學合作。然本研究採狹義觀點，關注於各類研究發展及其應用，包括專題研究、技術服務、專利申請、專利取得、技術移轉等，以及學校以研究成果或技術作價取得股權暨其他有關學校智慧財產權益之運用事項。

Bloedon and Stoke (1994) 指出產學合作屬於高等教育機構與產業界間進行共同合作的研究活動和計畫，此合作方案的經費由產業界負擔。1980年代起，美國政府以振興科技產業為目標，通過若干有關智慧財產歸屬的重要法律，其中影響力較大者有1980年的杜拜法案（The Bayh-Dole Act of 1980）與科技創新法（Stevenson-Wydler Technology Innovation Act 1980）等。前者奠定了小型企業與大學可擁有政府資助之研究成果的所有權利（大型企業與外國法人除外）；後者之宗旨在於確立及鼓勵產業界與學術界合作，以促進政府資助之研究成果移轉至產業界。

國科會在許多政策法規中皆主張以促進產學合作的方式，來結合產業界與學術界的資源以進行科學技術之研發。「行政院國家科學委員會」於民國八十九年三月又公佈其「政府科學技術研究發展成果歸屬及運用辦法」響應科技基本法，第六條揭示科學技術智慧財產權歸屬原則，其中有關研發成果之收入，明示公私立學校或從事科學技術研究發展之政府機關者，應將收入之 20% 繳交資助機關，其他研究機構或企業則繳交收入之 50%。

近年政府推動學界科專設計制度特色包括推動跨領域及跨校系之研發合作機制，建立長期穩定之研發團隊，針對該計畫成果落實產業之規劃及計畫整體未來方向進行評估；強化各校技轉中心角色及功能，建構與產業、研究單位合作及互動之機制。政府期盼透過政策施行，對國內高等教育機構研發團隊產生誘因，積極將研發成果，強化專利申請機制，轉化為智慧財產權，進而透過各校技術移轉中心，密切連結產業技術需求，提升國內企業國際技術競爭能力（Link, Rothaermel, & Siegel, 2008）。

## 二、研發經費投入與專利產出

Griliches（1990）將專利統計作為創新與研發的代理指標。Sorensen and Stuart（2000）及 Ahuja（2000）利用專利來衡量創新的績效與結果。Ahuja and Katila（2001）利用專利數及專利引證，作為組織知識要素與學習進步的研究目標。Pakes（1985）及 Acs and Audretsch（1989）研究成果顯示，專利數為衡量研發成果績效之良好指標。Hall（1989）指出研發支出在投入當年即反應在專利數上，但 Pakes and Griliches（1980）卻認為企業研發投入與專利數之間有遞延關係。Crepon, Duguet, and Mairesse（1998）研究指出，在企業中研發經費投入與專利的產出間存在正向相關。Griliches（1989）整理美國 1954~1987 年間的資料發現，研發投入變動會影響專利申請數量。Griliches（1990）指出在研發資料缺乏時，豐富的專利資料可做為發明投入及產出的兩項指標；且當公司規模大於某個水準時，研發投入與專利數量有正向的相關。

1990 年代造成美國經濟快速成長的一個非常關鍵重要因素是學術界與產業界合作的強度大幅增加，這和美國自 1980 年初推動「產學合作教育」（cooperative education），隨後在 1980-1990 間公佈了「拜杜法案（The Bayh-Dole Act of 1980）」、「史帝文生－懷德技術創新法案（Stevenson-Wydler Technology Innovation Act 1980）」、「國家合作研究法（National Cooperative Research Act）」、「聯邦科技移轉法案（The Federal Technology Transfer Act）」及「國家競爭技術移轉法（The Technology Transfer Improvements and Advancement Act）」等五個重要法案，健全

以大學為主體之產學合作研發環境，有非常密切之關係。張峰源（2003）指出：「由於這些法案通過實施，在美國的專利中，屬於美國大學申請之比率，已從 1980 年的 1%，增加到 1991 年的 1.5%，再增加到 1998 年的 3%，成長 3 倍；在專利取得方面，美國大學取得專利的平均數高於美國全國總平均數，且由 1981 年的少於 500 件專利成長到 1998 年的 3,151 件，呈現 6 倍成長，數據顯示美國學術界及產業界之密切互動，已對美國經濟發展產生重大貢獻。」

陳達仁（2007）表示：「由於專利指標係作為技術研發及科技創新能量的評量依據，可評估企業科技創新研發能量；若用於評估各大學之專利品質方面，亦是能表現其學術研究績效之指標」；「從 2001 年至 2006 年全臺大學的臺灣專利數及所占比例得知，全臺大學的臺灣專利數所占臺灣的本國專利數比例逐年增加，顯示全臺大學逐漸重視學校專利技術研發與專利權的取得」。

耿筠、張彥輝、陳宥杉與翁順裕（2008）的研究指出：「相較於 AUTM（2006）的統計資料，臺灣高等教育機構在專利核證與專利申請數部分，皆有很大的成長空間。另外，該研究發現九十四年度國科會計畫補助衍生之「專利申請數」與「專利核證數」占臺灣整體高等教育機構比率皆超過 1/2；另外，臺灣高等教育機構在「技轉案件數」與「技轉收入金額」高度衍生自國科會計畫補助。綜合而論，國科會計畫的經費補助對臺灣高等教育機構研發成果之促進，具有高度的影響力」。

### 三、技術移轉、授權收益與高等教育機構

授權可定義為一專屬產品、製程或相關技術專利之所有人透過契約，賦予其他廠商生產或使用該產品、製程或相關技術專利的權利以換取財務上的報酬。Millman（1983）將技術授權定義為「在某一期間內，一方移轉專屬的技術，如專利、商標與各種形式的營業秘密給另一方，以取得金錢報酬的過程」。授權之有別於技術資訊的直接銷售，除了在於對被授權人加諸使用該資訊的限制外，尚涉及權利金之契約（Jeremy, 1990）。授權契約可能涉及一費用、權利金（為銷售的某一比例）、或有關權利及知識之相互交流，及相互允諾在某一期間負有維持契約的義務。

技術移轉是將設計知識、製程技術，或有關設計或製程的資訊，由某一個組織或單位，有系統的移轉到另外一個組織或單位的過程（Ounjian & Carne, 1987）。因此，技術移轉是一種知識的傳遞（Baranson, 1987），使某一個組織的創新，能被其他組織取得、發展或使用（Tan, 1996）。使技術接受方因此具有製造特定產品或提供服務的能力，以改善其產品、製程或服務（Ounjian & Carne, 1987）。Rogers,

Carayannis, Kurihara, & Allbritton (1998) 指出廠商參與研發聯盟的主要目的之一，即在於透過研發成果的技術移轉，以取得或提高本身之技術能力。而研究機構的技術能力，是影響廠商是否決定參與科技專案研發聯盟的重要因素之一 (Browning, Beyer, & Shettletr, 1995)。

在諸多促進高等教育機構研究能力的政策中，專利認證與技術移轉皆是研發成果重要的績效指標。以美國獲准的專利為例，2004 年大學與國科會合計專利數尚未超過 100 件，從專利被引證情況來看，學術機構被企業引證次數或平均每件引證次數均相對較低，顯示產學互動有缺口 (Zhou & Zhu, 2008)。

專利是研發成果的重要產出，有多位學者認為其對組織財務績效有正向的關係：Griliches (1990) 研究指出，專利數目和公司市場價值有統計上顯著的關係；Scherer (1965, 1977) 發現在研發活動所產生的早期專利或當期專利，與公司未來的獲利間，存在正向的影響關係。由我國與美國大學技術移轉相關資料統計 (AUTM, 2006；國科會，2007)，兩國的大學歷年來專利申請量逐年增加，表示大學越來越重視專利申請，在政策鼓勵與經濟誘因驅使下，會進行技術移轉並取得授權收益。

耿筠、翁順裕、陳宥杉與張彥輝 (2007) 針對我國高等教育機構對國科會技術移轉獎補助措施之評估調查的質性訪問調查結果顯示：「有 79% 的學校贊成訂定相關辦法，以鼓勵有能力及有興趣的教師/研究員參與產業技術研發、技術移轉、產學合作等活動。呼應前項之建議，有 71% 的學校認為對有能力之研究人才，除薪資與專案研究經費外，應提供其他支援性的配套措施 (例如，減授鐘點等)，其他的配套措施亦需相應，如整合型計畫發展、鼓勵從事競爭性的技術研發、允許境外授權實施等」。

## 參、研究調查樣本與重要名詞定義

本研究仔細檢視了我國高等教育機構產學合作績效評量手冊與 AUTM 調查手冊之定義。例如智慧財產權取得部分，我國專利法之規定，新品種不是專利標的物，而美國專利法則是將新品種列為專利標的物，且美國專利都具有實體審查的程序，與我國現行法規不一樣。因此，在比較時必須採用一致的標準，而將專利數的計算含括：「中華民國有實體審查專利數 + 新品種數」、「美國專利數」與「其他國家有實體審查專利數 + 新品種數」。

本研究團隊自 2007 年起執行「大學產學合作績效評量計畫」。當年 1 月 22 日為遂行大學產學合作績效評量之指標與執行方式，邀請教育部顧問司、高教司、技職司，以及專家學者、學校研發主管等與會，希冀透過廣納各界寶貴意見，使整個資料收集與各校填答內容更臻完善。於當年 02 月 09 日發函至全國 161 所高等教育機構，請學校就「大學產學合作績效評量指標問卷」提供寶貴意見，問卷採書面方式進行徵詢。共有 129 所學校回覆，占全國高等教育機構的 79.14%。對於調查問卷所擬定之各構面評量表示肯定，認為具有「攸關性」之平均值為 83.65%；具有「正確紀錄性」之平均值為 84.22%；具有「不易操控性」之平均值為 53.42%。

彙整各方意見後，於 4 月中旬舉辦北區、中區、南區三場說明會，就實際執行內容及構面指標，與學校代表進行說明與溝通。後續參考說明會中各校彙整的意見，設計基本資料表與填寫說明手冊。6 月再次發函全國 161 所高等教育機構，請學校填寫統計資料並經學校研發主管簽名後寄回。資料收集期間，透過 Q&A 網頁以及 Q&A 服務專線解答各校填答過程的相關疑問，所有提問與回答皆有詳細紀錄，以確保解釋的穩定性。針對各校提問之重要問題及填表說明手冊中疏漏加以補充說明之部分，於 7 月初再次發函「高等教育機構產學合作績效評量基本資料表 填表補充說明」至全國 161 所高等教育機構。所填報之研發經費、專利獲取數與授權收益總金額等資料，屬於 2006 年該年度的資料數據。

## 一、重要名詞操作性定義

- (一) 高等教育機構 (the academic institutions)：指一般專科以上的院校，多學系的教育機構。例如一般的大學、學院或技職大學校院等獨立組織，及其附屬之研究所等教育機構。
- (二) 技職大學校院 (technological universities/colleges)：指高等教育機構中教育目標著重於培養社會所需的高級專業技術實務人才，使其能夠結合學術理論及實務技術，應用專業知能於實務之中。包含科技大學、技術學院與專科學校。
- (三) 專利研發成本 (costs of patent in research and development)：本研究定義「專利研發成本」= 研發經費投入 / 取得專利數，意即高等教育機構能將研發成果轉化為專利的取得，且每取得一個專利需要投入多少經費。故每取得一個專利，投入的研發經費愈少，代表專利研發成本愈低。
- (四) 授權收益比 (rate of revenue in authorisation)：本研究定義「授權收益比」主要區分為「專利授權收益比」與「研發投入的授權收益比」。分別說明如下：

1. 專利授權收益比（rate of revenue in patent authorisation）：「專利授權收益比」＝授權收益／取得專利數，意即高等教育機構每取得一個專利，能夠取得授權收益金額的多寡。該專利能取得的授權金額愈高，代表「專利授權收益比」愈高。
2. 研發投入授權收益比（rate of revenue of authorisation in research and development investment）：「研發投入的授權收益比」＝授權收益／研發經費投入，意即高等教育機構每投入一單位的研發經費，能夠取得授權收益的金額。每單位研發經費投入，能取得的授權收益金額愈高，代表「經費投入授權收益比」愈高。

## 肆、研究成果

### 一、我國高等教育機構「研發經費投入」之比較

本研究調查我國 161 所高等教育機構 2006 年研發經費投入概況，本研究所調查的研發經費區分為「政府資助經費（含國科會專題補助）」與「非政府資助經費」兩部分。綜合彙整結果，161 所高等教育機構 2006 年總計投入台幣 31,601,143,703 元的研發經費，平均各校為台幣 196,280,395.7 元。若以高教司的綜合大學校院與技職司的技職大學校院進行分析，69 所綜合大學校院投入的研發經費合計為台幣 26,397,329,689 元；92 所技職大學校院為 5,203,814,014 元。關於平均投入的研發經費，綜合大學校院平均每校投入的研發經費為台幣 382,569,995.5 元；技職大學校院平均每校投入 56,563,195.8 元。綜合大學校院平均每校投入的研發經費高於技職大學校院 6.76 倍（參考表 1）。

### 二、我國高等教育機構「取得專利數」之比較

本研究調查 161 所高等教育機構 2006 年取得專利數時，區分為「中華民國有實體審查專利數＋新品種數」、「美國專利數」與「其他國家有實體審查專利數＋新品種數」等三部分調查。綜合彙整結果，161 所高等教育機構 2006 年總計取得 933 件專利，平均各校取得 5.8 件，標準差為 13.36。若以高教司的綜合大學校院與技職司的技職大學校院進行分析，69 所綜合大學校院取得的專利數為 558 件，占整體高等教育機構的 60%，92 所技職大學校院占 40%。關於平均各校取得專利概況，綜合大學校院平均每校取得專利數為 8.09 件，技職大學校院平均每校取得專利數為 4.17 件。綜合大學校院平均每校取得的專利數高於技職大學校院 1.94 倍（參考表 2）。

### 三、我國高等教育機構「專利研發成本（研發經費投入／取得專利數）」之比較

關於「專利研發成本」部份，我國高等教育機構，每取得 1 件專利，需投入 33.9 百萬台幣的研發經費。綜合大學校院 2006 年各校平均取得 8.09 件專利，投入 382.57 百萬台幣的研發經費，其「專利研發成本」為每取得 1 件專利，需投入 47.3 百萬台幣的研發經費。技職大學校院的「專利研發成本」為每取得 1 件專利，僅需投入 13.6 百萬台幣的研發經費。兩者相較，若僅以取得專利數與投入研發經費兩項指標衡量「專利研發成本」，則我國技職大學校院的「專利研發成本」低於綜合大學校院 3.49 倍（ $47.3/13.6$ ，參考表 3）。由此可見，我國技職大學校院將研發成果以申請專利方式呈現的積極意願，高於我國綜合大學校院。因此，從「專利研發成本」指標觀點分析，我國技職大學校院研發成果運用與產學合作的成果表現較佳。

### 四、我國高等教育機構授權收益之比較

近年我國政府師法美國與日本等積極從事產學合作，推動大學研發成果技術移轉，透過授權模式將技術移轉給產業界。透過學界科專設計制度特色包括推動跨領域及跨校系之研發合作機制，並強化各校技轉中心角色及功能，建構與產業、研究單位合作及互動之機制。政府期盼透我國高等教育機構能夠將研發成果，積極申請專利，轉化為智慧財產權。並透過授權運用獲取報酬，進而提高研發經費投入，形成良性循環，嘉惠產業界，提昇國家競爭力。歷經政府政策多年推動，本研究全面調查我國高等教育機構 2006 年授權收益概況。彙整調查結果，我國 161 所高等教育機構授權收益為台幣 204,116,414 元，平均各校為 1,267,804 元。

若將我國 161 所高等教育機構以綜合大學校院與技職大學校院分析，69 所綜合大學校院 2006 年授權收益為台幣 162,008,105 元，占整體 161 所高等教育機構收益的 79%；另外，92 所技職大學校院 2006 年授權收益為台幣 42,108,309 元，占整體 161 所高等教育機構收益的 21%。若以平均各校做比較，我國 2006 年綜合大學校院各校授權收益平均為台幣 2,347,943.55 元，而技職大學校院平均各校僅有 457,699.01 元，則綜合大學校院各校授權收益平均高於技職大學校院 5.13 倍（參考表 4）。

### 五、我國高等教育機構「授權收益比」之比較

關於我國綜合大學校院與技職大學校院的「授權收益比」比較，本研究區分為「專利授權收益比」與「研發投入授權收益比」分別說明如下：

（一）「專利授權收益比（授權收益／取得專利數）」

表 1 我國高等教育機構研發經費投入之比較

	161 所 高等教育機構	69 所 綜合大學校院	92 所 技職大學校院	兩者比較 (綜合／技職)
研發經費投入總計	31,601,143,703	26,397,329,689	5,203,814,014	5.07
研發經費投入平均各校	196,280,395.7	382,569,995.5	56,563,195.8	6.76

註：本研究研發經費投入的資料為 2006 年調查資料，單位為台幣（元）。

表 2 我國高等教育機構取得專利數之比較

	161 所 高等教育機構	69 所 綜合大學校院	91 所 技職大學校院	兩者比較 (綜合／技職)
取得專利數總計	933	558	384	1.45
取得專利數平均各校	5.80	8.09	4.17	1.94

註：本研究相關專利數資料為 2006 年調查資料。

表 3 我國高等教育機構「專利研發成本（取得研發經費投入／專利數）」之比較

	研發經費 (百萬台幣)	專利數	研發經費投入／專利數
161 所高等教育機構總計	31,601.14	933	33.9
高等教育機構平均各校	196.28	5.80	
69 所綜合大學校院總計	26,397.33	558	47.3
綜合大學校院平均各校	382.57	8.09	
92 所技職大學校院總計	5,203.81	384	13.6
技職大學校院平均各校	56.56	4.17	

註：本研究相關專利數與研發經費投入的資料為 2006 年調查資料。

表 4 我國高等教育機構授權收益之比較

	161 所 高等教育機構	69 所 綜合大學校院	92 所技職大學 校院	兩者比較 (綜合／技職)
授權收益總計	204,116,414	162,008,105	42,108,309	3.85
授權收益平均各校	1,267,804	2,347,943.55	457,699.01	5.13

註：高等教育機構資料皆為 2006 年資料；授權收益的單位為台幣（元）。

在不考慮取得專利數與授權收益間時間延遲（time delay）問題的條件下。「專利授權收益比」部份，我國高等教育機構每件專利平均可取得台幣 218586.9 元的授權收益。若以綜合大學校院與技職大學校院區隔探討，其中綜合大學校院 2006 年平均各校取得 8.09 件專利，創造台幣 2,347,943.55 元的授權收益，則「專利授權收益比」為每件專利平均可獲得台幣 290,227.9 元的授權金額；技職大學校院創造的「專利授權收益比」為每件專利平均可獲得台幣 109,657.1 元的授權金額。兩者相較，綜合大學校院創造的「專利授權收益比」高於技職大學校院 2.65 倍（ $290,227.9 / 109,657.1$ ，參考表 5）。

## （二）「研發投入的授權收益比（授權收益／研發經費投入）」

高等教育機構「研發投入的授權收益比」部份，每年總研發經費投入的金額為台幣 31,601,143,703 元，每年總授權收益為 204,116,414 元；平均每年每校的研發經費投入為 196,280,395.7 元，授權收益為 1,267,804 元，則「研發投入的授權收益比」為 0.65%，亦即每投入台幣 1 萬元的研發經費，可取得 65 元的授權收益。以「綜合大學校院」與「技職大學校院」進行「研發投入的授權收益比」比較，可發現「綜合大學校院」的「研發投入的授權收益比」為 0.61%；另外，「技職大學校院」為 0.81%。故本研究發現：「技職大學校院」每年投入的研發經費雖遠低於「綜合大學校院」，但「技職大學校院」的「研發投入的授權收益比」高於「綜合大學校院」1.33 倍（ $0.81 : 0.61$ ），具有相對比較優勢（參考表 6）。

## 六、我國高等教育機構「專利研發成本」、「專利授權收益比」與「經費投入授權收益比」之比較

透過上述有關「專利研發成本（研發經費投入／取得專利數）」的分析結果顯示：綜合大學校院的專利研發成本為每取得 1 件專利，需投入 1.51 百萬台幣的研發經費，而技職大學校院只需每投入 0.43 百萬台幣的研發經費。透過上述有關「專利授權收益比（授權收益／取得專利數）」的分析結果顯示：專利授權收益比為每件專利平均可取得台幣 218,586.90 元的授權收益。另外，高等教育機構之綜合大學校院的專利授權收益比為每件專利平均可獲得台幣 290,227.88 元的授權金額；技職大學校院每件專利平均可獲得台幣 109,759.95 元的授權金額（參考表 7）。

透過上述有關「研發投入的授權收益比（授權收益／研發經費投入）」的分析結果顯示：高等教育機構每投入台幣 1 萬元的研發經費，能取得的授權收益金額為 65 元。另外，高等教育機構之綜合大學校院每投入台幣 1 萬元的研發經費投入，能

表 5 綜合大學校院與技職大學校院「專利授權收益比(授權收益/取得專利數)」之比較

	授權收益	專利數	授權收益/專利數	綜合/技職
161 所高等教育機構總計	204,116,414	933	218586.9	
高等教育機構平均各校	1,267,804	5.80		
69 所綜合大學校院總計	162,008,105	558	290227.9	
綜合大學校院平均各校	2,347,943.55	8.09		2.65
92 所技職大學校院總計	42,108,309	384	109657.1	
技職大學校院平均各校	457,699.01	4.17		

註：高等教育機構資料皆為 2006 年資料；授權收益的單位為台幣（元）。

表 6 高等教育機構「研發投入的授權收益比(授權收益/研發經費投入)」之比較

	研發經費投入	授權收益	授權收益/研發經費投入	兩者比較 (技職/綜合)
161 所高等教育機構總計	31,601,143,703	204,116,414	0.65%	
高等教育機構平均各校	196,280,395.7	1,267,804	0.65%	
69 所綜合大學校院總計	26,397,329,689	162,008,105	0.61%	
綜合大學校院平均各校	382,569,995.5	2,347,943.55	0.61%	1.00
92 所技職大學校院總計	5,203,814,014	42,108,309	0.81%	
技職大學校院平均各校	56,563,195.8	457,699.01	0.81%	1.33

註：高等教育機構資料為 2006 年資料；研發經費投入與授權收益的單位為台幣（元）。

表 7 高等教育機構「專利研發成本」與「授權收益比」之比較

	專利研發成本 (研發經費投入 /專利數)	專利授權收益 比(授權收益 /專利數)	研發投入的授權收益比(授 權收益/研發經費投入)
161 所高等教育機構	1.08	218,586.90	0.65%
69 所綜合大學校院	1.51	290,227.88	0.61%
92 所技職大學校院	0.4	109,759.95	0.81%

註：高等教育機構資料皆為 2006 年資料，研發經費投入的單位為台幣（元）。

取得的授權收益金額為 61 元；技職大學校院能取得的授權收益金額為 81 元（參考表 7）。

在不考慮取得專利數、研發經費投入與授權收益三者間時間遞延（time delay）問題的條件下。技職大學校院「專利研發成本」低於綜合大學校院 3.49 倍。若從「研發投入的授權收益比」探討，技職大學校院的「專利授權收益比」低於綜合大學校院 2.65 倍，但「研發投入的授權收益比」高於綜合大學校院 1.33 倍。

## 伍、結論與建議

### 一、結論

有關「研發經費投入」的分析，本研究採各校平均研發經費觀點，未考量單一各校教師、學生數與設校年資等差異性。結果顯示，我國高等教育機構 2006 年平均各校為投入的研發經費為台幣 196,280,395.7 元。進一步區分綜合大學校院與技職大學校院進行分析，綜合大學校院綜合大學校院平均每校投入的研發經費為台幣 382,569,995.5 元，技職大學校院平均每校投入 56,563,195.8 元；綜合大學校院平均每校投入的研發經費高於技職大學校院 6.76 倍。顯示我國高等教育機構平均各校每年投入兩億左右的研發經費，為我國重要研究單位，其中又以綜合大學校院之每校平均投入的研發經費遠高於技職大學校院。

關於「專利取得」的分析，我國高等教育機構 2006 年總計取得 933 件專利，平均每校取得 5.8 件。以綜合大學校院與技職大學校院區隔分析，綜合大學校院平均每校取得專利數為 8.09 件，技職大學校院平均每校取得專利數為 4.17 件。綜合大學校院平均每校取得的專利數高於技職大學校院 1.94 倍，在不考慮個別專利品質與市場價值的差異，我國綜合大學校院在專利取得的研發成果的績效優於技職大學校院。另外，從「專利研發成本」觀點分析，綜合大學校院每取得 1 件專利，需投入 47.3 百萬台幣的研發經費。技職大學校院每取得 1 件專利，僅投入 13.6 百萬台幣的研發經費。兩者相較，我國技職大學校院的「專利研發成本」低於綜合大學校院 3.49 倍。在不考慮個別專利品質與市場價值的差異，以及各校投入研發經費目標的不同，僅從研發投入成本的觀點探討，則我國技職大學校院在「專利研發成本」的績效指標優於綜合大學校院。

關於「授權收益」的分析，我國高等教育機構平均各校 2006 年的授權收益為

1,267,804 元。以綜合大學校院與技職大學校院區隔分析，綜合大學校院各校授權收益平均為台幣 2,347,943.55 元，而技職大學校院平均各校僅有 457,699.01 元，則綜合大學校院各校授權收益平均高於技職大學校院 5.13 倍。另外，不考慮取得專利數與授權收益間時間延遲（time delay）的問題，有關「專利授權收益比」部份，綜合大學校院每件專利平均可獲得台幣 290,227.9 元的授權金額；技職大學校院每件專利平均可獲得台幣 109,657.1 元的授權金額。兩者相較，綜合大學校院創造的「專利授權收益比」高於技職大學校院 2.65 倍。此結果值得思考：(1)技職大學校院研發成果的技術等級低於綜合大學校院？或(2)綜合大學校院的技術授權價格談判力較強？等問題。

將「專利研發成本」與「授權收益比」兩項指標並列比較，發現高等教育機構在「專利研發成本」與「授權收益比」兩項指標具有反向關係，說明如下（參考表 7）：

- (一) 高等教育機構在「研發經費投入」部分，「綜合大學校院」高於「技職大學校院」，但從「專利研發成本」的觀點比較是「技職大學校院」的成本低於「綜合大學校院」，亦即技職大學校院平均每投入百萬台幣研發經費取得專利數高於綜合大學校院。因此，僅從專利取得的「量別」觀點，不探討「質別」，技職大學校院投入較少的研發經費，可獲取較多專利數。
- (二) 高等教育機構在「專利授權收益比」觀點比較是「綜合大學校院」高於「技職大學校院」，亦即綜合大學校院平均每件專利所創造的授權收益金額高於技職大學校院。因此，從市場價值觀點探討，綜合大學校院在專利的「質別」優於技職大學校院，亦即平均每個專利授權金額較高。
- (三) 但從「研發投入授權收益比」觀點比較卻是「技職大學校院」高於「綜合大學校院」，亦即技職大學校院平均每投入 1 萬台幣的研究經費，可創造的授權收益金額高於綜合大學校院。因此，單從財務面觀點探討，技職大學校院投入研發經費，創造授權金額的效率較高。

## 二、政策建議

從本研究定義的專利研發成本（取得研發經費投入／專利數）觀點探討，發現技職大學校院在每投入百萬台幣的研發經費，可取得專利數量，高於綜合大學校院 3.52 倍。此結果是否意謂技職大學校院將研發成果以申請專利呈現的積極意願高於綜合大學校院？還是意謂政府政策之產學合作機效評量機制，引導技職大學校院重視研發成果之專利申請，勝於學術專業期刊發表？亦或綜合大學校院重是學術期刊

發表勝於申請專利？從專業分工與資源適當配置的觀點，技職大學校院在本研究所定義的「專利研發成本」評量指標表現較佳，政府主管單位應當提供更多的研發經費，建立適當的績效評量基準與獎勵制度，讓技職大學校院研發成果，在取得專利數能持續提高，先創造量變，再由量變產生質變，創造更卓越的專利研發成本。

從智慧財產管理的觀點探討「綜合大學校院平均每件專利所創造的授權收益金額高於技職大學校院」的研究結果，是否意謂高等教育機構研發成果管理專責單位建置皆尚未成熟？亦或綜合大學校院具有較高的品牌價值，在專利授權談判上較具議價空間？或是技職大學校院負責技轉業務之從業人員的智財管理專業知識與談判議價能力，相對於綜合大學校院尚須強化？

面對上述問題，政府主管機關可在擬定政策時，思考相關議題。誠如，耿筠等（2007）在「我國高等教育機構對國科會技術移轉獎補助措施之評估調查」之研究結果建議：(1)國科會對於各學校從事技術移轉或產學合作的獎補助措施仍須持續且強化；(2)考慮開放或是建立整合型的成果管理，讓學校能夠自行運用研發成果；(3)政府各部會的產學及技轉政策需有整合的機制，提供技轉業務所需的各項資助，包括諮詢、鑑價、談判、或其他衍生費用等」。由於研發經費投入總額偏低，造成我國高等教育機構的推廣機制建構與專責人員的招募亦是不利的因素，難以從事產業分析、專利與技術價值評價、合約審查、產學媒合等專業工作。因而從「研發投入授權收益比」來看，我國高等教育機構的授權效益偏低。可以在跨校技術推廣的合作、聯合技術移轉與授權中心的建立、區域學術能量的整合等方面，進行相關的政策討論。

### 三、研究限制與未來研究建議

本研究將我國高等教育機構區分為「綜合大學校院」與「技職大學校院」，進行專利取得數、授權收益與研發經費投入之調查。核心目的在於透過相關量化資料的彙整與比較，呈現兩者間的差異，提供關心高等教育機構智財管理的專家學者與政府政策制定者參考。因此，相關數字的呈現尚受到下列幾項限制：

- (一) 關於各教育機構研發經費投入部分，未考慮經費投入之研發目的。例如，綜合大學之人文、藝術、法律、商管、體育、數學等系所，其研發經費投入並非以申請專利為目標。本研究尚未深入區分不同學院間的差異比較，實為本研究未來持續研究之重點。
- (二) 本研究未考慮學校規模大小、公立與私立的差異。全文內容比較基礎皆以我國「高

等教育機構平均各校」、「綜合大學校院平均各校」與「技職大學校院平均各校」為主要的比較基礎，雖尚有未周全之處，但研究成果依然具有參考價值。

- (三) 本研究僅針對專利數進行「量別」的比較分析探討，未考量專利的「質別」差異，每個專利具有不同的市場價值，且其價值衡量不易。但本研究「專利研發成本」、「專利授權收益比」的比較，採各校整體性的平均值，以降低個別專利價值高低差異問題，故研究成果依然具有參考價值。但未來研究可朝向確認個別專利授權後之市場價值分析，呈現專利的實際市場價值，再佐以確認專利產出與該筆研發經費投入具有因果關係的基礎，將具有更高的研究貢獻。

## 致謝

首先感謝「大學產學合作績效評量計畫」團隊成員在我國高等教育機構整體資料填報過程的堅持與努力，以及所有協助各校填報完整資料的工作人員，由於您們的辛勞與努力，才能讓我國整體高等教育機構的研發經費、專利數取得與授權收益等相關資料庫更臻完善。同時，要感謝兩位匿名審查委員，提供寶貴研究的意見，讓本研究更具參考價值。

## 註釋

1. 民國八十八年元月通過立法正式公告實施。

## 參考文獻

### 一、中文部份

1. 耿筠、翁順裕、陳宥杉與張彥輝(2007)，我國高等教育機構對國科會技術移轉獎補助措施之評估調查，商管科技季刊，8(4)，481-506。
2. 耿筠、張彥輝、陳宥杉與翁順裕(2008)，國科會經費補助對高等教育機構研發成果

- 之貢獻，商管科技季刊，9(1)，51-68。
3. 國科會(2007)，科技統計要覽 2006 年版，台北：行政院國家科學委員會印製。
  4. 張峰源(2003)，我國研發聯盟發展現況，經濟情勢暨評論，9(2)，87-101。
  5. 陳達仁(2007)，由專利看美國大學科技創新研發能量的表現，評鑑雙月刊，8，29-35。
  6. 羅思嘉、張慧銖(2007)，2004-2006 年臺灣地區高等教育機構專利計量分析，評鑑雙月刊，8，24-28。

## 二、英文部份

1. Acs, Z. J., & Audretsch, D. B. (1989). Births and firm size. Southern Economic Journal, 56(2), 467-475.
2. Ahuja, G. (2000). Collaboration networks, structural holes, and innovation: A longitudinal study. Administrative Science Quarterly, 45(3), 425-456.
3. Ahuja, G., & Katila, R. (2001). Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms: A longitudinal study. Strategic Management Journal, 22(3), pp. 197-220.
4. AUTM (Association of University Technology Managers) (2006). FY 2004 Licensing Survey. Retrieved January 14, 2007, from <http://www.autm.org/surveys/dsp.surveyDetail.cfm?pid=28>.
5. Baranson, J. (1987). Technology transfer: Example from Pakistan. Multinational Business, 4(2), 18-26.
6. Bloedon, R. V., & Stoke, D. R. (1994). Making university-industry collaborative research succeed. Research Technology Management, 37(2), 44-49.
7. Browning, D. C., Beyer, J. M., & Shetletr, J. C. (1995). Building cooperation in competitive industry: SEMATECH and the semiconductor industry. Academy of Management Journal, 38(1), 131-151.
8. Crepon, B., Duget, E., & Mairesse, J. (1998). Research, innovation, and productivity: An econometric analysis at the firm level. Economics of Innovation and New Technology, 7(2), 115-158.

9. Etzkowitz, H. (1998). The norms of entrepreneurial science: Cognitive effects of the new university-industry linkages. Research Policy, 27(8), 823-833.
10. Griliches, Z. (1989). Patents: Recent trends and puzzles. Washington DC: Brookings Institution.
11. Griliches, Z. (1990). Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey. Journal of Economic Literature, 27(4), 1661-1707.
12. Hall, R. (1989). Intellectual property - the ultimate resource. Management Services, 33(8), 18-20.
13. Jeremy, C. (1990). The determinants of aggregate international licensing behavior: Evidence from five countries. Management International Review, 30(3), 231-251.
14. Link, A. N., Rothaermel, F. T., & Siegel, D. S. (2008). University technology transfer: An introduction to the special issue. IEEE Transactions on Engineering Management, 55(1), 5-8.
15. Meyer-Krahmer, F., & Schmoch, U. (1988). Science-based technologies: University - industry interactions in four fields. Research Policy, 27(8), 835-851.
16. Millman, A. F. (1983). Licensing technology. Management Decision, 21(3), 3-16.
17. Ounjian, M. L., & Carne, E. B. (1987). A Study factors which affect technology transfer in a multiplication multibusiness unit corporation. IEEE Transactions on Engineering Management, 34(3), 194-201.
18. Pakes, A. (1985). On patents, R & D, and the stock market rate of return. Journal of Political Economy, 93(2), 390-409.
19. Pakes, A., & Griliches, Z. (1980). Patents and R&D at the firm level: A first report. Economic Letters, 5(4), 377-381.
20. Rogers, E. M., Carayannis, E. G., Kurihara, K., & Allbritton, M. M. (1998). Cooperative research and development agreements as technology transfer mechanisms. R&D Management, 28(2), 79-88.
21. Scherer, F. M. (1965). Corporate inventive output, profitability and sales growth. Journal of Political Economy, 73(3), 290-297.

22. Scherer, F. M. (1977). The economic effects of compulsory patent licensing. Paper presented at New York University Monograph Series in Finance and Economics, New York.
23. Sorensen, J. B., & Stuart, T. E. (2000). Aging, obsolescence, and organizational innovation. Administrative Science Quarterly, 45(1), 81-112.
24. Tan, R. R. (1996). Success criteria and success factors for external technology transfer projects. Project Management Journal, 27(2), 45-56.
25. Zhou, F. H., & Zhu, X. Z. (2008). University technology transfer in China: Do the Resources Matter? Journal of American Academy of Business, 13(1), 185-190.

2009 年 01 月 13 日收稿

2009 年 02 月 04 日初審

2009 年 07 月 14 日複審

2009 年 10 月 07 日接受