

國立政治大學

科技管理研究所

博士學位論文

影響我國大學技術移轉績效因素之研究

The Research on the Factors of the Performance of  
Technology Transfer in the Universities and Colleges in Taiwan

指導教授：劉江彬教授

博士生：葛孟堯撰

中華民國 一 百 年 元 月



## 致 謝 詞

在政大科管所博班的求學時光，不知不覺地就渡過七個年頭之多，若加上政大陽明的生物科技管理學程，我在政大校園的時間已超過八年。感謝這八年中，恩師 劉江彬教授對學生的指導，讓學生能在浩瀚學海中如獲明燈指引，劉師更為我在做人處事上的指導及典範。

在科管所博士班的課程中，吳靜吉教授、吳思華教授、李仁芳教授、溫肇東教授、吳豐祥教授、鄧家駒教授、蕭瑞麟教授、許牧彥教授，以及智財所孫遠釗教授，在專業知識上的傳授及培養各類議題的思考方向，是帶領我進入科技管理學門的恩師。特別感謝徐小波教授、耿筠教授、陳達仁教授擔任論文口試的校外委員，在學生撰寫這本論文上提供寶貴的意見及指教，讓學生拙著得以順利完成付梓。

同為恩師指導的林文鼎學長、盧文祥學長、潘兆娟學姐及闕光威學長，同屆同學李思壯、李建宏、楊燕枝、羅育如，感謝大家在我博士班的時間，相互砥礪，同時在我感覺到學業、論文及工作瓶頸時，能伸出他們溫暖的雙手給我支持，這點讓孟堯著實感念於心。在博士班後幾年，感謝工作職場中的各位同仁，尤其黃河明董事長與游張松教授，兩位 SOSA 理事長對我在協會工作與念博士班的容忍，得以在工作之餘尚能撰寫論文及完成口試，特此致謝。

最後，我要感謝我的父母、岳父母、太太及家人，各位親友們的支持讓我這幾年得以完成碩士及博士的學位，特別感謝我的太太為我們家增添新成員睦謙，家人的支持永遠是最有力的依靠。在政大學業的終點不是停止，而是更多責任與義務的起點，願將科管所師長的教誨持續傳遞下去，善盡推廣科技管理教育的終身志業，矢志不移。

葛孟堯 Galland, My Ger

民國 100 年 元 月 於 文 山

# 影響我國大學技術移轉績效因素之研究

## 摘要

本研究目的在探討我國大專院校的技術授權績效影響因素，並探討各變項的中介及調節效果解釋。透過相關文獻的整理，本研究將影響因素可分為五個族群種類，包含：投入資源、智慧財產、專業技轉組織、環境因素及學校因素等五個族群，而觀察指標則採用學校的授權績效，據此五類因素設計出三個主要的研究假設。

本研究收集採用 2007 年我國大專院校全體 164 所完整資料，整理出 34 個變項資料，對於我國技術移轉迴歸模型的有效解釋能力為 71.5%至 68.0%，認為各校的美國專利數是具有顯著中介效果的變項。具有顯著意義的調節變項中，可以歸納出 TTO 影響績效的三個主要變項群組，包含：(1)TTO 總員工數能增強研發資源產生專利權的解釋；(2)推廣活動辦理能增強研發資源產生專利權與授權績效的解釋，唯發明人引介數與專利權有較顯著相關性；(3)TTO 職員的專業背景也是重要的調節變項，當學校研發資源充足時會聘請技術及法律背景的員工。

另學校鄰近科學園區、設置醫學系、公立一般大學，這三項具有調節效果的环境及學校變項，對於解釋能力具有增強的效果，但是因果關係上傾向解釋為資源優勢，本研究認為環境變項具有顯著影響，但相對難以透過管理機制產生績效的實質影響，相對地，TTO 影響的因素卻可以透過管理產生績效的實質影響，是當前各學校在發展技術移轉上可參考的重要實證資料。本研究最後提出針對大學技術移轉研究的侷限問題，以及五種能夠修正本研究限制的建議。

**關鍵字：**產學合作、技術授權、大專院校、技術移轉辦公室、中介變項、調節變項

# **The Research on the Factors of the Performance of Technology Transfer in the Universities and Colleges in Taiwan**

## **Abstract**

The purpose of this study is to analyze the factors of technology transfer performance in the universities and colleges in Taiwan. Furthermore, this study finds the mediation variables within the factors. This study differentiates the factors into 5 major elements, including investments, intellectual property, TTO, social environments, and the university itself. The annual royalty is the dependent variable. The study builds three hypotheses according to the 5 major elements mentioned.

The study collects the complete data in 2007 of 164 universities and colleges in Taiwan. The intervening and mediation variables are taken into the regression model; the higher R-square is 68.0% to 71.5%. The study divides the significant mediation variables into 3 groups, including (1) The TTO scope will increase R-square of the patents. (2) The promotion actives will increase R-square of the patents and royalties. However, there is the high correlation between inventor promotion and patents. (3) When there are sufficient RD resource in the universities, TTO will employ employees of legal and technology background.

About the environments and university issues, there are three significant mediation variables, including the distance to Science Park, the faculty of medicine, the public or private universities. The environmental variables were the significant impact on regression model, but the variables were controlled difficultly by universities. Comparatively, the universities controlled the TTO variables easily, and its will be significant impact on the performances of TTO. The study argues that variables are the effect issues with resource advantage. At last, the study recognizes some limits about the research of technology transfer and proposes 5 suggestions for future research.

**Keywords:** University-Industry Collaboration, Technology Transfer, Universities and Colleges, Technology Transfer Offices (TTOs), Intervening Variables, and Mediation Variables.

# 影響我國大學技術移轉績效因素之研究

## —— 目次 ——

中文摘要

英文摘要

目次..... I

圖目次..... VI

表目次..... VIII

## 第一章 緒論

### 第一節 研究動機與背景

一、研究動機..... 1

二、研究背景..... 2

### 第二節 研究問題與目的

一、問題陳述..... 4

二、研究目的..... 6

三、研究定位..... 7

### 第三節 研究流程與論文結構

一、研究流程..... 8

二、論文結構..... 8

## 第二章 文獻探討

### 第一節 技術授權

一、技術授權與移轉..... 11

二、知識基礎論.....	13
三、交易成本論.....	16
四、組織生態學理論.....	21
五、本節小結.....	25
<b>第二節 大學技術移轉</b>	
一、大學技轉之概念.....	28
二、技轉組織之探討.....	30
三、移轉績效之探討.....	37
四、技轉政策之探討.....	41
五、本節小結.....	46
<b>第三節 知識創新系統</b>	
一、知識脈絡觀點.....	48
二、知識系統觀點.....	53
三、智慧財產系統觀點.....	57
四、商品化系統觀點.....	65
五、本節小結.....	69
<b>第三章 研究設計</b>	
第一節 研究架構與構面.....	71
第二節 研究變項.....	72
第三節 研究假設.....	76
第四節 資料分析方法	
一、資料蒐集.....	80



二、資料分析方法.....	82
---------------	----

## 第四章 資料分析

### 第一節 敘述性資料整理

一、學校投入研發資源.....	85
二、智財產出與授權績效.....	94
三、學校環境及屬性變項.....	96
四、技術移轉辦公室資源.....	99

### 第二節 技術移轉系統驗證

一、投入資源與智財產出.....	106
二、智財產出與授權績效.....	110
三、投入資源與授權績效.....	112
四、本節小結.....	114

### 第三節 環境與學校對授權績效影響

一、環境與學校因素影響研發專利績效.....	119
二、環境與學校因素影響專利授權績效.....	121
三、環境與學校因素影響研發授權績效.....	123
四、本節小結.....	125

### 第四節 技術移轉組織對授權績效影響

一、投入資源與智財產出.....	128
二、智財產出與授權績效.....	130
三、投入資源與授權績效.....	132
四、本節小結.....	133



## 第五章 影響因素探討

### 第一節 與文獻顯著解釋之比較

一、對學校經費投入顯著影響的差異.....	139
二、對人力投入顯著影響的差異.....	140
三、對環境與學校因素的比較.....	141
四、對 TTO 機制顯著影響的比較.....	142

### 第二節 影響智慧財產產生的因素

一、研發資源影響.....	143
二、環境因素影響.....	148
三、TTO 因素影響.....	149
四、本節小結.....	152

### 第三節 影響智慧財產價值的因素

一、專利國別影響.....	154
二、學校因素影響.....	157
三、TTO 因素影響.....	159
四、本節小結.....	161

### 第四節 影響學校授權績效的因素

一、研發資源影響.....	164
二、學校因素影響.....	167
三、TTO 因素影響.....	169
四、本節小結.....	170

## 第六章 研究結論與建議

第一節 研究結論	
一、資料分析結論總整.....	173
二、影響因素的結構化討論.....	176
第二節 研究建議	
一、研究限制.....	181
二、後續研究建議.....	182
參考文獻.....	185



## —— 圖目次 ——

圖 1-1	本研究之研究流程設計.....	8
圖 2-1	企業組織間的統治關係分類.....	18
圖 2-2	影響技術授權因素的理論基礎關係示意.....	26
圖 2-3	接受技術移轉的各種模式.....	29
圖 2-4	跨國企業的技术移轉與公司組織.....	31
圖 2-5	跨國企業的技术移轉與體系影響.....	32
圖 2-6	U2B 型態的技术移轉模式.....	35
圖 2-7	日本對大學技术移轉組織機能的描述.....	36
圖 2-8	技术交易與技术移轉機構的關係.....	44
圖 2-9	創新的超立方系統.....	55
圖 2-10	知識架構系統化後的策略觀點.....	56
圖 2-11	企業智慧資本的主要組成.....	58
圖 2-12	企業智慧資本的商業行為模式.....	59
圖 2-13	企業智慧資本的結構.....	60
圖 2-14	智慧資本在企業程序中的型態.....	62
圖 2-15	發展與活化智慧財產權的珍珠圖.....	63
圖 3-1	本研究之基本架構示意圖.....	72
圖 3-2	研究假設一之變項架構示意圖.....	77
圖 3-3	研究假設二之變項架構示意圖.....	78
圖 3-4	研究假設三之變項架構示意圖.....	80
圖 4-1	研究假設一變項架構相關係數示意圖.....	115
圖 4-2	研究假設二變項架構相關係數示意圖.....	125

圖 4-3	以因素標準分析檢定研究假設一之關係圖.....	128
圖 4-4	研究假設三之變項架構相關示意圖.....	134
圖 5-1	影響學校研發資源產生智慧財產的因素解釋.....	153
圖 5-2	影響學校專利權產生授權績效的因素解釋.....	162
圖 5-3	影響學校研發資源產生授權績效的因素解釋.....	171



—— 表目次 ——

表 2-1 美國大學近年來技術移轉研究績效指標彙整.....	38
表 3-1 本研究架構各變項衡量指標、操作定義與文獻.....	73
表 4-1 2007 年度研發總經費分佈表.....	85
表 4-2 2007 年度各校獲得政府研發經費分佈表.....	86
表 4-3 2007 年度各校獲得企業研發經費分佈表.....	86
表 4-4 2007 年度各校獲得國科會研發經費分佈表.....	87
表 4-5 2007 年度各校獲得其他研發經費分佈表.....	87
表 4-6 2007 年度各校專任教師人數分佈表.....	88
表 4-7 2007 年度各校專任自然組教師人數分佈表.....	88
表 4-8 2007 年度各校專任社會組教師人數分佈表.....	89
表 4-9 2007 年度各校專案計畫主持人數分佈表.....	89
表 4-10 2007 年度各校借調教師人數分佈表.....	90
表 4-11 2007 年度各校專任研究人員數分佈表.....	90
表 4-12 2007 年度各校兼任研究人員分佈表.....	91
表 4-13 2007 年度各校在校學生總數分佈表.....	91
表 4-14 2007 年度各校大學部在校生分佈表.....	92
表 4-15 2007 年度各校碩士班在校生分佈表.....	92
表 4-16 2007 年度各校博士班在校生分佈表.....	93
表 4-17 2007 年度各校在職生人數分佈表.....	93
表 4-18 2007 年度各校獲得總專利數分佈表.....	94
表 4-19 2007 年度各校獲得國內專利數分佈表.....	95
表 4-20 2007 年度各校獲得國外專利數分佈表.....	95

表 4-21 2007 年度各校年度授權金分佈表.....	96
表 4-22 我國大專院校屬性與公私立別統計.....	96
表 4-23 我國大專院校設置醫學系別統計.....	97
表 4-24 我國大專院校擁有企業背景別統計.....	98
表 4-25 我國大專院校鄰近科學園區別統計.....	98
表 4-26 我國大專院校鄰近商業都市別統計.....	99
表 4-27 我國大專院校設置 TTO 別統計.....	99
表 4-28 我國大專院校設置 TTO 時間別統計.....	100
表 4-29 我國大專院校 TTO 主管為專任比例.....	101
表 4-30 我國大專院校 TTO 專兼職員工敘述統計.....	101
表 4-31 我國大專院校 TTO 員工專業背景統計.....	102
表 4-32 我國大專院校 TTO 之 SOP 採用比例.....	102
表 4-33 我國大專院校 TTO 採用技術推廣方式比例.....	103
表 4-34 我國大專院校 TTO 採用技術推展方式頻率.....	103
表 4-35 研究假設一應用各變項之指標.....	105
表 4-36 研發總經費與學校總專利數之迴歸分析表.....	106
表 4-37 研發總經費與本國專利數之迴歸分析表.....	106
表 4-38 研發總經費與外國專利數之迴歸分析表.....	107
表 4-39 研發經費來源與總專利數之迴歸分析表.....	107
表 4-40 調整研發經費來源與總專利數之迴歸分析表.....	108
表 4-41 專任教師數與學校總專利數之迴歸分析表.....	108
表 4-42 專任教師數與本國專利數之迴歸分析表.....	109
表 4-43 專任教師數與外國專利數之迴歸分析表.....	109

表 4-44 各校校內人力資源與學校總專利數之迴歸分析表.....	110
表 4-45 智慧財產與技術授權金之迴歸分析表.....	111
表 4-46 智慧財產細項與年度授權金之迴歸分析表.....	111
表 4-47 研發總經費與學校總專利數之迴歸分析表.....	112
表 4-48 分項研發經費與授權績效之迴歸分析表.....	112
表 4-49 學校專任教師數與授權權利金之迴歸分析表.....	113
表 4-50 各校校內人力資源與授權權利金之迴歸分析表.....	114
表 4-51 研發資源變項之因素分析數據.....	117
表 4-52 投入研發資源變項之轉軸因素分析整理.....	118
表 4-53 環境因素影響研發資源產生專利之複迴歸分析.....	119
表 4-54 學校因素影響研發資源產生專利之複迴歸分析.....	120
表 4-55 環境因素影響專利授權績效複迴歸分析.....	121
表 4-56 環境因素影響專利授權績效複迴歸分析.....	122
表 4-57 環境因素影響研發資源與授權績效複迴歸分析.....	123
表 4-58 學校因素影響研發資源與授權績效複迴歸分析.....	124
表 4-59 TTO 因素影響研發資源產生專利之複迴歸分析.....	129
表 4-60 研究假設三之一變項間之直接、間接與整體相關.....	130
表 4-61 TTO 因素影響專利權產生授權績效之複迴歸分析.....	131
表 4-62 研究假設三之二變項間之直接、間接與整體相關.....	131
表 4-63 TTO 因素影響研發資源產生授權績效之複迴歸分析...	132
表 4-64 研究假設三之三變項間之直接、間接與整體相關.....	133
表 4-65 TTO 相關因素具有調節解釋能力之整理表.....	134
表 5-1 顯著變項的逐步複迴歸分析統計資料.....	138



表 5-2	我國與美國大學技術授權績效影響因素之比較.....	139
表 5-3	不同來源的研發經費之相關係數.....	144
表 5-4	簡單迴歸與逐步式複迴歸之統計整理.....	144
表 5-5	不同投入研發之人力變項之相關係數.....	146
表 5-6	簡單迴歸與逐步式複迴歸之統計整理.....	147
表 5-7	理工與法商導向與專利數之 T 檢定統計.....	147
表 5-8	鄰近科學園區學校與專利數之 T 檢定統計.....	148
表 5-9	鄰近科學園區學校與專利數之 ANOVA 檢定統計.....	149
表 5-10	TTO 與代表學校規模變項之相關係數.....	150
表 5-11	規模與專利權迴歸分析之統計整理.....	150
表 5-12	不同技術推廣活動及專利權之相關係數.....	151
表 5-13	簡單迴歸與逐步式複迴歸之統計整理.....	152
表 5-14	不同國籍別的專利權數之相關係數.....	155
表 5-15	簡單迴歸與逐步式複迴歸之統計整理.....	155
表 5-16	學校設置醫學系別與專利數之檢定統計.....	158
表 5-17	學校設置醫學系別與授權績效之檢定統計.....	158
表 5-18	醫學系別與專利權授權績效比率之檢定統計.....	158
表 5-19	簡單迴歸與逐步式複迴歸之統計整理.....	159
表 5-20	TTO 員工背景屬性與授權績效迴歸統計之整理.....	160
表 5-21	負面調節變項在系統過程迴歸統計之整理.....	161
表 5-22	簡單迴歸與逐步式複迴歸之統計整理.....	165
表 5-23	簡單迴歸與逐步式複迴歸之統計整理.....	166
表 5-24	借調專任教師數與學校別之統計整理.....	167

表 5-25 學校授權績效與學校別之統計整理.....	168
表 5-26 學校直接研發資源分數與學校別之統計整理.....	168
表 5-27 學校獲得專利權分數與學校別之統計整理.....	169
表 5-28 TTO 職員背景與資源績效迴歸統計之整理.....	170
表 6-1 研究假設之統計驗證結果彙整表.....	176



# 第一章 緒論

## 第一節 研究動機與背景

科技管理的研究取向中，有探討以知識為基礎的企業管理行為，亦有討論科技研發後的智慧財產的管理議題，這些針對以知識及科技為主體的研究領域中，本研究試圖探討知識與經濟的轉換過程中，組織議題是否為重要的影響變項。本研究將專注於探討大學在研發技術的授權相關變項，以及技術授權的權利金作為討論的變項，影響授權績效的中介變項 (intervening variables) 及調節變項 (moderating variables)，作為瞭解我國大學技術移轉績效研究的參考依據。

### 一、研究動機

在科技管理的研究範疇，將是綜合科學、管理與法律的跨領域研究態樣，研究的主體也將以這三構面進行理論探討。大學除了是傳授知識的殿堂之外，創造新的科技及知識也是學校核心任務，這些科技及知識將以經濟資源的型態成為學校資產，其中包括以大學作為研發場域的「學產」(university to industry)技術移轉模式，將大學研究成果視為國家的重要經濟資源，首先重視大學研發的智慧財產權如何授權產生經濟價值(黃俊英、劉江彬，1998)。日本也參考及學習美國的大學技術授權模式，由政府行政與立法上將大學研發新技術視為國家重要發展戰略，透過經濟產業省給予大學技術授權的獎勵及優惠，加速日本國內產業的知識創造、累積與運用(葛孟堯、劉江彬，2004)，並且於2004年4月推動國立大學全面行政法人化。

與日本的技術授權政策相似，我國於1999年頒佈並實施科學技

術基本法之後，給予公立學研機構可以授權研發成果至民間企業或新創公司，將技術知識轉化為實際產業生產之經濟績效(王本耀、黃宗能，2000)。目前我國已經有超過 113 間大專院校設置技術移轉的專責處室，雖然各校在名稱上並沒有統一的稱呼，且在校內的編組層級、主管職等及組織規模也不盡相同，但這已經是高度學習美國大學技術授權辦公室(Technology Transfer Office, TTO)的作法。

本研究參考多篇分析美國的大學技術經理人協會(Association of University Technology Managers, AUTM)移轉績效相關文獻(Thursby & Kemp,2002; Rogers, Yin & Hoffmann,2000; Foltz, Barham & Kim,2000; Siegel, Waldman & Link,2003; Thursby, Jensen & Thursby,2001; Carlsson & Fridh,2002; Friedman & Silberman ,2003)，這些文獻多以直接關連在討論技術移轉的績效議題。透過對我國大學相關資料的完整收集，並且增加技術移轉組織(technology transfer office, TTO 或 technology licensing organization, TLO)的因素為調節變項，以探討我國大學在技術移轉現況、績效衡量指標以及影響技轉績效的因素中，組織因素與管理因素的解釋意義為何，並作為我國大學技術移轉的重要參考文獻。

## 二、研究背景

近年來，許多國家的政府在積極學習美國大學技術移轉模式，一方面是觀察到美國大學技術移轉之具體成效，另一方面希望學習美國在經濟衰退時期，由大學技術移轉所創造出的經濟復甦力量，令這些國家以發展國內經濟之誘因積極學習與參考，此為本研究的重要參考的背景環境之一<sup>1</sup>。如鄰國日本在 1995 年制訂的「科學技術基本法」與 2004 年的大學行政法人化，是參考美國大學技術移轉模式來進行

<sup>1</sup> 根據政治大學智慧財產研究所的專案成果指出，國外包含新加坡、日本、韓國、英國、中國大陸與加拿大都學習美國大學技術移轉模式，同時均在全國性經濟數據上做出統計，雖然多數國家成果與美國年度成效差異甚大，但也表示學習美國模式的政策方向不變。

政策草擬，根據相關期間的訪談資料顯示，於 2004 年日本國立大學的行政法人化造成的影響，在日本許多受訪者而言都保持著憂心的觀感，並指出美國的技轉模式在日本並不能完全適用，尤其是在中小型企業的型態與技術需求上，美日兩國具有明顯的差異存在<sup>2</sup>。

我國政府也同樣期望參考美國大學技術移轉法制與模式，激勵學校、研究機構及企業能夠共同投資研發資源，並且獲得實質的顯著成果，藉以讓國內的產業能夠升級、活絡經濟。因此自從我國頒佈科學技術基本法與其配套措施之後，各大專院校紛紛成立技術移轉中心、育成中心、研發中心...等專責單位，並且積極地推動產學合作的專案計畫，希望創造學校、教授與產業三贏的機會。但也因為我國的大學技術移轉的實務資料難以全面收集，以致於以往的討論偏重於個案學校的討論，缺少於研究動機中提到的美國 AUTM 資料分析方式之論述，當然也無法針對全國大學技術授權的影響因素進行分析。

另一方面，全面探討知識經濟的論述之中，大學在開發新知識所應用的人力與物力，透過其中技術移轉與技術授權的方式創造社會應用的價值，在本研究的論述觀點來解釋，為一種轉化資源與組織管理機制的實務應用，由知識轉換為經濟績效的既有機制下的影響因素，這亦為在研究動機中所提到的探討觀念。就智慧財產權的觀察與認識，學校在產生可被專利權保護的技術知識後，所產生專利技術揭露及管理的問題，同時亦有其他智慧財產權的如何授權應用問題，這些與大學技術移轉的績效議題有關。

根據國科會的統計國內 21 所以研發為主的法人機構<sup>3</sup>，在 2005 年揭露的成果為 845 件，獲得國內專利 1152 件、國外專利 416 件，但是在吸引企業投資與投資後產值的部分，則呈現虧損的狀態，顯示

<sup>2</sup> 接受訪問的專家學者包含：東京大學玉井克哉教授、東大先端科技研究中心津村重彰助教授、東大 TLO 山本貴史社長、ASTEC 若林拓朗社長、Skylight 橋本裕之取締役、AIST 平井壽敏室長、AIST 小黑啓介室長、TransGenic 砥綿正博室長、TransGenic 坂本珠美所長、Trans-science 岡本智美技術長、芝浦技術大學兒玉文雄教授、Sosei 石黑淳三社長、PPMX 伊藤行夫社長。

<sup>3</sup> 資料來源：經濟部九十四年技術移轉成果調查報告書。



我國專責於研發技術的機構對產業授權情況如此，若總體來分析大學技術移轉的產業績效，恐怕也是產生負面的影響解釋。

因此，深入探討智慧財產管理與組織績效的關聯，最佳的討論範圍即以大學技術移轉的授權績效為範疇，積極地討論投入資源、智慧財產創造、管理能力、權利金績效，以及透過對我國資料的全面性收集及彙整，並結合對環境、學校特質...等因素的綜合分析，形成較為完整的影響因素總整。

## 第二節 研究問題與目的

### 一、問題陳述

接續本研究的動機與環境背景，可以發現以大學的技術移轉為分析資料的研究中，在我國少見以全國完整資料分析的探討影響因素，主因正是這類資料取得較為困難之故。而討論大學在創造知識、保護知識、管理知識到應用知識的階段中，國外文獻慣於以相關因素的直接分析，也就是以迴歸分析或類似的統計分析討論，而分析的結果當然是某些因素具有顯著相關，而另一些因素則是沒有解釋的統計意義。

本研究認為大學的技術移轉是一個複雜的社會現象，該議題會包含知識管理、智慧財產管理與組織績效的綜合研究，在吸收多篇以AUTM資料為分析主體的論文知識後，在問題的釐清上可以作為「如何實踐由知識或技術轉換為經濟績效的機制」，其中「智慧財產權」與「組織議題」或許是可以加強解釋的理由，本研究問題的核心將放置於這兩項因素的中介及調節作用，是否能夠成為影響由投入資源到授權績效產出的重要影響變項。

透過對我國大學的資料完整收集，可以完整地觀察及紀錄大學在創造知識、保護知識與應用知識的對應數據，然而管理知識這一項指

標是不容易衡量的，以往的研究會採用的方式或許為透過學校新創事業的觀察，又或者是針對學校技術移轉辦公室進行訪談或個案研究，這類研究關注的議題是在研發成果到商品化(commercialization)與新創事業(start-up)的過程，與全面性的影響因素畢竟會有一段差距所在。

因此，依據研究動機和研究背景，總結前文的問題探討觀點，本研究歸納核心問題應有下列四點：

1. 針對我國現有大專院校的相關資料進行瞭解，這些資料應該含括技術研發的投入資源、技術揭露指標、專責組織相關指標、授權績效指標。同時參考文獻回顧以進行技術授權績效影響因素的比較，作為我國實際數據統計分析及尋找可能的影響變項。
2. 我國目前大學可以區分為普通大學及技職體系兩類，統稱為大專院校，隸屬於教育部高等教育司體系與技術及職業教育司，其中補助及相關行政措施又有區別。根據行政院國家科學技術委員會的見解，這些學校都應列入技術移轉的考評範疇，應該這些學校相關因素是否影響到技術移轉的授權績效。
3. 學校所處的環境若鄰近產業聚落，對於促進學校與產業的技術合作應該有所幫助，因此討論學校環境因素的影響效果也是有價值的，但是怎樣的環境因素與授權績效有關，除透過文獻回顧的支持而論，尚有我國實證資料可加以分析檢定，增加對技術移轉績效建立實證分析的理論基礎。
4. 以我國現有的大學技術移轉資料中，驗證本研究假定影響因素間階段型的結構關連，也就是這些因素應該會有中介及調節效果的產生，若以目前的文獻回顧而言，都是討論線性迴歸模型分析為多，若能尋找有影響意義的中介變項與調節變項，除提高對技術移轉的預測解釋能力之外，對於未來學校在建置技術移轉資源上，亦能有所幫助與理論建構的完成。



上述四點為研究者歸納出來的研究問題，亦作為本研究的資料收集與分析的準則，並成為研究分析資料陳述的重要構面依據。

## 二、研究目的

接續問題陳述的內容，本研究的原始概念發想在於觀察鄰國日本的大學技術移轉政策，如 1995 年頒布「科學技術基本法」<sup>4</sup>、1998 年頒布「大學等技術移轉促進法案」<sup>5</sup>及 2004 年國立大學「行政法人化」<sup>6</sup>，且因正逢實地考察相關機制而有探討之想法。我國也在 1999 年頒布「科學技術基本法」<sup>7</sup>，新加坡則是在 1997 年的金融風暴後，由國家出資獎勵大學研究、創業<sup>8</sup>，因此大學技術移轉的實際數據探討及分析，在我國資料的獲得上應該能有豐富的解釋成果。

上述我國、日本及新加坡亦為美國大學技術移轉的追隨國家，當然許多數量分析的文獻支持美國技轉的研究成果，包含影響技轉績效的因素探討。延伸到探討我國大學技術移轉的相關數據分析，觀察研發技術的投入資源、新技術數、技術移轉授權績效，結合前文上述的四個研究問題，建構本研究目的包含下列四點：

1. 分析現有我國大專院校的技術授權資料，並歸類出研發投入資源與授權績效的影響因素。
2. 探討國內大專院校在技術移轉模式中，影響授權績效產生的學校

<sup>4</sup> 法規：日本平成七年(1995年)11月15日法律第130號。

<sup>5</sup> 法規：日本平成十年(1998年)5月6日法律第052號。法律原名為「大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律」。文中名稱為中譯簡稱。

<sup>6</sup> 日本頒佈「國立大學法人法」(平成15年法律第112號)為2003年7月16日頒佈，正文共41條，細則共22條，以及大學名稱修正表共三份，文中簡稱「大學法人法」。並制訂於2004年4月1日起，全國國立大學同時改制為大學法人。

<sup>7</sup> 法規：中華民國八十八年一月二十日總統(88)華總一義字第8800013190號令制定公布全文23條，於2003、2005年修正部分條文。

<sup>8</sup> 新加坡政府自從1997年的亞洲金融風暴過後，持續對外招商、對內投資，重點於都市環保科技與生物醫藥科技，相關資訊可參考《遠見雜誌》第249期第74頁至第78頁。研究者於2006年11月20日拜訪新加坡國立大學郭瑋玲博士(Dr. Jasmine Kway)時，也討論到此事的經過與發展，特此說明。

與環境因素，並嘗試以合理之解釋作為說明。

3. 探討以大學技術移轉組織為核心的技轉系統中，各項影響技術移轉績效的因素關聯，並將這些因素關聯與現有理論的解釋及嘗試提出新的理論詮釋。
4. 影響我國大學技術移轉的績效因素中，與國外文獻所歸納的影響因素有何議題，作為說明我國特有的大學技術移轉解釋文獻。

### 三、研究定位

本研究希望透過對議題資料的完整收集，進行詮釋我國自有的大學授權績效議題。由大學技術移轉組織作為探討的核心，觀察技術創造、智慧財產及組織績效的系統歷程，依序回答上述的研究目的之各項問題。

本論文研究定位於科技管理的組織議題，結合智慧財產及科技法律研究氛圍，如同科技管理的定義：結合科技、法律與管理的跨領域研究議題。本研究期望將研究的角度設定為組織管理的理論，探討大專院校的知識技術流動脈絡，以站在技術移轉組織為中心點的觀察，這一股知識轉化為經濟力量的機制，視為本研究的議題定位。

同時，為讓研究的內容能夠更深入的有理論貢獻，本研究認為在現有的文獻理論中，建立起可靠的實際模型作為印證，更應該在研究議題的設定上符合智慧財產的管理理論。作為學位論文的內容上，同時重視文獻整理、發展命題、資料收集到分析推論，慎重地表現出學術的應有規格與內容。在本研究之定位上為應用導向的組織管理及智慧財產管理的基礎研究。

### 第三節 研究流程與論文結構

本研究透過資料分析為主，藉由蒐集我國大專院校技術移轉年度統計資料，加以完成本研究目的一至三的內容，研究目的四的探討為結合比較文獻回顧的資料。研究者藉由這些已有的研究方式，設計出本研究流程及時程規劃。

## 一、研究流程

本研究之研究流程設計，可以區分為下列六個主要步驟，包含：研究主題探討、文獻探討、建立研究架構、資料收集暨分析、因素比較及探討、研究結論暨建議。以上六個主要步驟，可以繪製為圖 1-1：

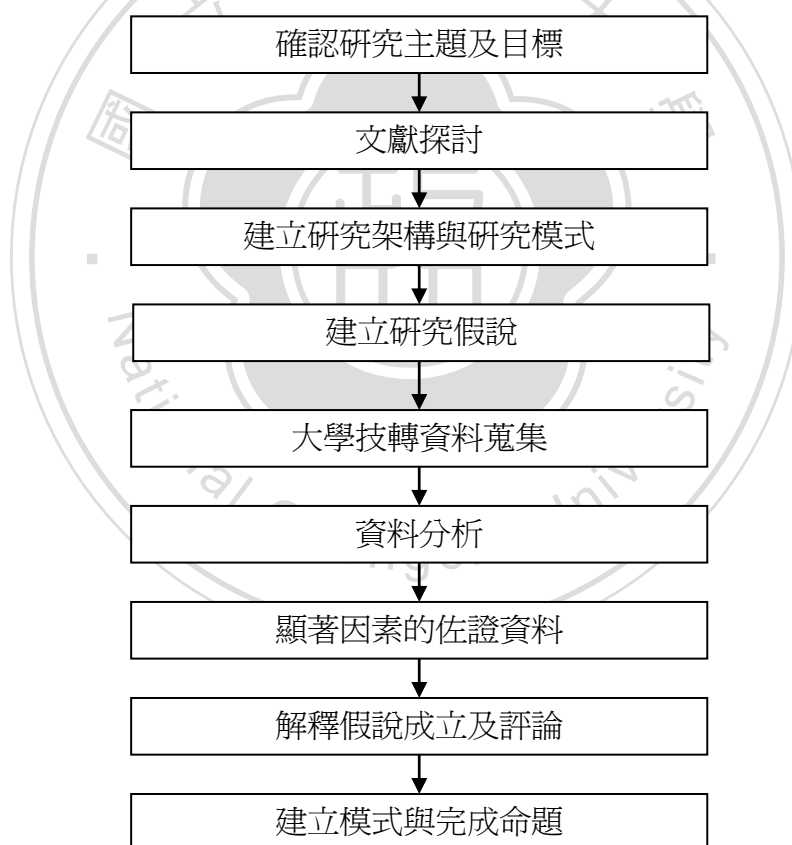


圖 1-1 本研究之研究流程設計

## 二、論文結構

本研究在論文結構的撰寫進行分為六個主要章節撰寫，其各章節

所描述內容如下：

### 1.第一章：緒論

闡明本研究的時空背景、動機、目的、流程並描述主要探究之問題及回顧研究議題之論述。

### 2.第二章：文獻探討

針對與本研究議題相關之文獻進行整理，並且歸納出以往研究的重要方法與觀點，以及將其研究的可延伸之處進行整合，包含技術授權理論、大學技術移轉與知識創新體系。第一部份為討論技術授權的相關策略管理上相關議題，以策略管理文獻中討論技術授權的優勢為核心。第二部分為大學移轉的相關文獻，包含美國 AUTM 資料與其應用研究之文獻。第三部份是討論大學有關的知識創新體系，以認識對大學新創知識的系統理論。這三個部份的文獻對於本研究都具有重要的意義，藉由回顧已有之文獻，闡述相關領域學者對這些議題的研究成果與一般及特殊看法，發現有無理論缺口，並發展出本研究之命題與假設。

### 3.第三章：研究設計

從文獻探討之中，提出本研究之架構及所包含個別之構面，適當地提出命題與假設，並分別就各構面之變項賦予可供觀察與進行統計分析之定義解釋，選定適宜之研究方法予以統計檢定之。

### 4.第四章：資料分析與解析

透過蒐集大學技術移轉的相關指標資料，以我國 2007 年的普查資料為基礎，在研究目的的區隔上進行首要的分析步驟，嘗試透過將資料區分為投入面、過程面、產出面三個主軸，加以區分大專院校的績效象限，嘗試將技術移轉組織影響授權績效、組織績效的智慧財產管理機制，以知識創新的系統概念加以模型界定。在保持高度的研究信度與效度下，將影響大學內的智慧財產管理與組織績效的關連與探

討，為本章重點。

## 5.第五章：影響因素探討

透過第四章的資料分析，結合第二章的文獻探討的理論架構，發展出這些影響因素的模型架構及探討內容。可以將影響因素分為直接正向影響、直接負向影響、中介及調節效果影響，以這三類影響因素的具體解釋意義，除第二章的文獻支持外，並有相關輔證資料的說明，並可建構出本研究歸因的技術移轉系統，可作為未來在智慧財產管理與創新應用上的重要參考，同時激發我國在產官學合作的重要參考資訊。

## 6.第六章：研究結論與建議

綜合本研究之結果與發現，進行綜合歸納分析並提出具體之結論與建議。



## 第二章 文獻探討

本研究採用的相關文獻，以針對主題所設計的「技術授權」、「大學技術移轉」、「知識創新」三個主軸。第一節為討論技術的智慧財產在授權管理與策略管理上的相關議題，以策略管理文獻中討論智慧財產價值為核心。第二節為大學移轉的相關文獻，包含美國 AUTM 資料與其應用研究之文獻。第三節是討論大學有關的知識創新體系，以認識對大學新創知識的系統理論。

### 第一節 技術授權

今日，我國學術文獻有關於技術授權的研究增多，這可能與整體社會技術的進步及重視智慧財產有關，在原先缺乏智慧財產研究的學術領域，於多位國外專家學者回國任教後，倡議與鼓吹相關的研究重要性。「技術授權」為劉江彬教授著作《智慧財產的法律與管理》書中的重要核心議題，強調美國如何在技術授權的法制環境努力，透過各種具有影響力的政策及法律典章，讓大學技術得以活化、創造高附加價值，同時這些也是探討技術授權必讀的重要書籍<sup>1</sup>。

#### 一、技術授權與移轉

技術授權(technology licensing)與技術移轉(technology transfer)是常被劃上等號的詞彙，但事實上兩者之間存有些許不同的差異。「技術授權」意旨具有經濟價值知識的流動，包含將技術移轉給他人使用

<sup>1</sup> 該書為研究者碩士論文重要參考文獻，還記得當時在圖書館中借不到書、書店購買不到的狀況，從館員、店員都得到的資訊是該書熱門的程度。該書為出版資訊：黃俊英、劉江彬(1998)，*智慧財產的法律與管理：美日智慧財產權管理制度與技術移轉模式之研究*，二版，臺北市：華泰書局。

的過程，而「技術移轉」僅是授權過程中的一環。而也因為授權與移轉常在技術授權的領域中混用，以致使常見於文獻中 TTO、TLO、OTT...等技術授權組織的名稱異同。本研究為以較周延的範圍論述，以下採用之名稱為「技術授權」為主要撰寫用詞彙，但若有出現技術移轉之詞，為引用原文獻之名詞翻譯，特此說明。

在 1970 年以後，探討技術授權與移轉的文獻開始有逐漸增加的趨勢，Rogers(1972)解釋當代的技術移轉為「一個組織或體系所產生的創新，被另外一個組織或體系所採用及使用的過程」，主要是點出這是跨組織的議題，但並沒有完全解釋理由與規則，而在 Mansfield(1975)說明技術授權是「某一地區或組織或國家所使用的技術被引進到其他國家或組織或地區使用」，兩篇文獻都僅在技術授權移轉觀念的陳述階段。

到了 1980 年以後，受到美國政府頒佈與大學技術授權相關的法案之下，技術授權與移轉的研究也逐漸進豐富。Ounjian & Carne(1987)以知識轉移解釋技術授權的本質，認為技術移轉是透過將組織知識給予其他事業主體，而用意與目標在於改進或製造新產品，或製程改善與服務提升。Voss(1988)指出技術授權包括兩個層面，第一種是將技術成功地移轉至接受企業方，使企業使用新技術達到預期的功效，稱為技術層面的成功(technical success)；第二種是將授權技術之優點充分發揮，造成企業達到經營與發展上的優勢，則被稱為企業層面的成功(business success)。Nonaka & Takeuchi(1995)在《創新致勝》書中提到當代對於技術移轉的應用十分便利，將技術透過資訊化的完整紀錄，對於技術的解釋已經超越討論技術知識(know-how)的範圍，而討論技術知識的流動與具體化(embodiment)。

劉江彬、黃俊英(2004)指出技術移轉的形式很多，至少包括以下數種：(1)外人直接投資；(2)合資計畫；(3)授權協議；(4)專利實施權；(5)整廠輸出合約；(6)收購外國公司；(7)引進主要設備；(8)技術授權；(9)管理合約；(10)行銷合約；(11)技術服務合約；(12)交鑰系統(turn-key



system)；(13)國際轉包合約。指出美國政府開始重新思考經濟政策方針的改變，首先必然是要活用學術機構的智慧財產，並藉此提振美國國內企業的全球競爭力，最具有代表的落實政策即為 1980 年所通過的拜杜法案(Bayh-Dole act)<sup>2</sup>。而後，日本也參考美國對於大學技術移轉的法律典章，2004 年政大科管所師生參訪日本東京大學及相關單位時，觀察到日本技術移轉的模式可區分為五個基本階段，分別為：(1)技術的發掘、評價、分類與管理；(2)將研究成果申請專利權、其他智慧財產權與權力維持；(3)透過管道讓技術資訊傳達到會員企業；(4)將技術移轉與授權給予企業應用；(5)收取權利金、利益還原與研究者分享<sup>3</sup>。

## 二、知識基礎論

智慧財產權當代價值是建構於知識產權化的基礎，這種基礎是將知識視為傳統產權的交易理論，當企業管理者、組織行為研究認同知識是企業重要資源的同時，「知識基礎論」(knowledge-based theory, KBT)成為技術授權的第一核心觀念。Barney(1986)提出資源基礎觀點是導正企業忽視無形資源，將調配傳統資源與無形資產的企業重要性，同時強調資產可移轉對企業而言是具有競爭優勢。

知識基礎論的觀念架構於資源基礎論(resource-based theory, RBT)，資源基礎論的觀點是以傳統經濟學為主，也因此該理論依據為土地、資本與勞力的經濟資源論調，同時沒有強調產業內的廠商結構與競爭行為。然而在以智慧財產權為當代重要影響因素，企業何以能夠創造超額利潤、能產生知識綜效、能持續競爭優勢，這種基本企業辯證的問題，資源基礎論的解釋產生不足之處，知識基礎論進一步補充資源基礎論的不足之處，並發展成新的資源學派解釋典範。

<sup>2</sup> 同前註 1，劉江彬教授於該書中大篇幅闡述美國拜杜法案，及其後發展出個各項足以影響美國大學技術移轉之法案群組。

<sup>3</sup> 該內容發表於：葛孟堯、劉江彬(2004)，「日本大學技術移轉組織機制及機能研究—以東京大學技術移轉中心為例」，日本生物科技與數位內容產業創新及政策研究，台北：經濟部，pp.31-58。

新興的知識基礎論，延伸將知識放置於重要的特殊資源作為解釋，強調知識是幾種傳統企管研究領域的核心，例如組織學習、科技管理、管理認知(managerial cognition)...等。進入知識管理的新興學門之後，學者的討論開始偏重於廠商合作的本質(the nature of coordination within the firm)、企業組織結構、管理的角色和決策權利的分配、廠商疆界的決策因子與創新理論。

本研究採用 Grant(1996)的研究指出企業應用知識基礎論應該有五項最重要觀念，研究者認為這也同時是觀察技術授權的重要構面，因此參考與沿用。這些觀念如下：

### (一) 技術知識的可移轉性

在著眼知識技術成為知識基礎論的關鍵價值，同時要討論技術授權的關鍵因素，即技術知識能否在不同的組織間產生可移轉性(transferability)，這種可移轉的特性讓知識可被視為商品出售，而承接知識技術的組織、企業也如同購物一般，期望能夠順利獲得實體商品一般，完整地將知識技術帶到企業組織中。這種可移轉性的探討以 Nonaka(1995)的知識螺旋(knowledge spiral)最為代表，知識螺旋將知識區分為內隱性(tacit)與外顯性(explicit)為觀察重點。內隱性的知識得靠實際的應用和實踐，導致人與人之間的內隱知識移轉是緩慢、費成本及充滿不確定。外顯性知識的移轉則正好相反，外顯知識可藉由充分溝通而顯露出來，進而大幅提高移轉的進行效率，容易表達、紀錄、文字敘述是外顯知識的特性，其中專利資訊的陳述就是最佳典範。

### (二) 技術知識的可累加性

其次關鍵要素是技術的累加效果(aggregation)，研究者認為這也就是在企業策略管理學派常提到的綜效(synergy)，這觀念建構於知識間相互關聯，但是這種關聯卻又並非全然依據學科領域與產業編碼區分，研究者認為知識累加特性是公司決策者的判斷標準。舉例來說，汽車工業與生物科技產業看似全然無交集，但是在生質能源上確有著高度相關；RFID 技術與醫院經營看似也無關聯，但是卻可以在病床、

醫材的控管上發揮極大效益。組織內吸收知識的累加特性，另有學派解釋為企業組織的動態能耐(dynamic capabilities)觀點，這種解釋的理論基礎為企業能否吸收被移轉的知識，而吸收也是一種值得被衡量的能力，Teece, Pisano & Shuen (1997)就提出知識吸收的吸收能耐(absorptive capability)作為詮釋。當知識吸收的程度取決於企業內部的能力與接受者(recipient)等級，接收移轉的新知識如何累加產生新的知識能力，就成為影響績效的關鍵所在。當知識與技術在企業組織內能產生共同語言(common language)時，也是顯現這種知識累加性的產生，知識加值效益也將會擴大呈現，創造技術移轉的實質效益。

### (三) 技術知識的專用性

知識基礎論延續資源基礎論的精神，在移轉性、累加性之後，第三個關鍵要素為知識技術的可專用性(appropriability)。由於知識技術的部分或全部外顯化，就必須考慮到知識是否能被規範為專門使用，在智慧財產權的觀點之中即是專利權與營業秘密的討論範疇(劉江彬、黃俊英，2004)。傳統資源則是由於它的實體存在，專用專享的特性鮮少被當作特別重要的要素。特別是在技術移轉的過程中，知識技術由研發者到接受者的移轉過程中，雙方面的知識是透過外顯化轉移，熟悉知識本體的轉售並且不會造成外顯知識損失，因此需要完善的智慧財產權保護與交易契約規範，例如專利權、著作權及營業秘密的雙方契約。

### (四) 技術知識的特殊性

知識基礎論的第四項關鍵要素是特殊性(specialization)的來源。Porter(1985)認為企業的競爭優勢來源是成本領導與差異化，善用技術授權則是創造利基點於組織內的成本優勢，而另一優勢來源則是技術知識的可差異化，尤其是透過向大學購買的創新理論與知識，常有別於產業的應用性質研發成果，其具有的知識特殊性往往也能夠創造出獨特的優勢，令人意想不到的競爭優勢。

### (五) 技術知識的產品性



知識基礎論的第五項重要關鍵要素是知識技術與終端產品的關聯，這種終端產品已經不僅是指實體商品，而更擴及到服務型態的商業行為。可產品性(production)可由知識的發展過程得到初步的預測，探討研發到應用的過程中，就是一組完整的知識輸入(input)與輸出(output)歷程，而知識基礎論的基本假設之中，是承續資源基礎論的資源創造價值商品觀點，認為當知識進入生產的重要環節之中，知識也將會成為產品的重要價值來源之一。

### 三、交易成本論

近年許多研究都圍繞在以經濟原理來解釋生活法則，例如一些公害問題來結合所有權的經濟分析，更甚將經濟理論發展者的故事化身為大螢幕的主角。1991年獲頒諾貝爾經濟學獎的寇斯(Ronald H. Coase)正是在1937年以《企業的性質》(the nature of the firm)書中，闡釋企業規模與交易成本的相互概念，並且後續在1960年《社會成本問題》(the problem of social cost)書中強調僅需要完善的產權界定，就可以明確地解決外部性的爭議問題。寇斯提出的重要概念被統稱為「寇斯定理」(Coase theorem)，該定理在八零年代之後獲得產官學界的廣泛應用與重視。

寇斯的交易成本會獲得重視，部分學者認為是Williamson的引伸應用產生的推廣功效，Williamson(1979)以交易成本(transaction cost)為基礎提出企業統治的契約觀點，認為新的制度經濟學(new institutional economics, NIE)已被交易成本之觀念徹底影響，產生許多新的分析見解。事實上，如果在交易成本可以忽略的前提下，則經濟活動與組織型態兩者是毫無關聯，因為任何組織規模的優勢將會被無成本之商業契約所消除。Williamson提出的統治概念是先將交易成本設為有限，而後在解釋組織間的交易型態與頻率關係上，能夠獲得顯著的解釋基礎。在Coase與Williamson的文獻之後，交易成本分析(transaction cost analysis, TCA)理論成為另一種經濟研究的核心。

Williamson(1979)認為根據交易雙方的特性，必須要關注於相關的三個重要構面為：(1)交易內潛在的不確定性；(2)交易頻率；(3)投資專屬性的程度。基於這三個構面的集合關係，衍生出企業間統治策略(governance strategy)的結構，這種統治策略被認為是產業結構之間的競爭優勢來源(吳思華，2000)。統治關係結構是考量非特定交易(non-transaction specific)、半特定(semi-specific)及高度特定(highly specific)。於標準財以平衡價格交易上，市場是古典非特定統治結構；相對地，高度特定結構適合特定交易需求，交易主體亦明顯重要；半特定結構則介於其間。

因此基於交易成本衍生的統治結構，以及交易雙方的關係契約、新制度經濟理論，都是可以套用在技術授權的實際案例中。而接續解釋特定交易統治適合於混合式及專屬式之經常交易，非標準之交易本質使市場統治出現危機，而經常交易本質使特定統治結構成本得以涵蓋。特定交易統治具兩種型式，即雙邊統治及單一統治。雙邊統治是指雙方責任權利相當，因此對於組織間合作會有責任契約，並對於彼此的價格、服務品質...等調整為契約規範內容。而單一統治是趨向內部組織化的發展，是交易雙方的人力、實體資產...等高度專屬化之後，規模經濟較易由買者獲致，故垂直整合為必然作為。

透過對交易成本持續討論，吳思華(2000)將企業間統治關係寫入《策略九說》書中的統治說，認為企業互動雙方會因為投資屬性、交易頻率來決定統治關係，其結構關係可繪製為圖 2-1：

		投資屬性		
		非特定性	混合式	專屬性
交易頻次	偶爾交易	購買標準設備	購買客製化設備	建新廠
	經常交易	購買標準物料	購買客製化物料	連續階段間之中間 產品特定地點轉移
		市場統治 (古典契約)	雙邊統治 (關係契約)	三方統治(新古典契約) 單邊統治

資料來源：Williamson(1979)，吳思華(2000)

圖 2-1 企業組織間的統治關係分類

由這三種統治的企業組織互動關係，也適用於探討技術授權的組織關係構面，藉由交易成本的分析，建立起四種技術授權的基礎理論類型：

### (一) 垂直整合基礎

承接前段探討的知識基礎理論，企業在創造競爭優勢的成功模式上都需要傳統資源或知識資源的匯入。當代企業組織所需要的新知識、技術或其他智慧財產權，透過企業本體之外取得的這種模式，是可以解釋為整合策略的應用，尤其若是向大學取得相關新技術知識，應可說明為產學垂直整合(vertical integration)的模式。因為相對於企業之間的技術授權，大學的相對位置可視為企業的上游，黃松共(2001)指出大學為企業在人才與技術方面的上游端，若企業向大學取得相關技術的授權模式，可以解釋為產學技術移轉的向後整合(backward integration)策略。相對有一部份的產學合作為向前整合(forward integration)策略，係透過大學作為市場調查、消費者探討、行銷試驗...等向下游端的事項，這種產學合作也是跳脫大學授權技術型知識的窠臼。這兩類垂直整合的模式都能夠印證技術授權的價值與產學生態，為本節知識基礎論與交易成本論的合理解釋。

技術授權的整體過程還是存有風險與成本，包含技術移轉的過程就存有，例如雙方人員在技術知識的交接成本、商品化開發風險、企業組織應用風險...等。因此對應於這種產學垂直整合的模式，在中國大陸地區以科技安全為理由，鼓吹「自主研發」作為整體國家研究政策，這也是與企業追求研發垂直整合的相反操作，亦為區域整體企業生態模式的另一種表象。

## (二) 縱向合作基礎

企業之間的技術授權也是企業體系上的討論。而企業將原本研發的機制透過外包(outsourcing)方式，尋求其他機構進行研究，而後購回技術知識的合作基礎，也是企業生態的另一種態樣。Sharpe(1997)認為外包就是將部份或全部落於組織所選定核心競爭力(core competence)外圍功能委外執行，而委外部份功能長久以來由其內部的經理人員及員工執行。外包功能包括自產品設計、廠房工程規劃與設計到顧客服務以及其他支援性的功能與活動，外包業者可在企業組織的事業現場或其他地點執行企業功能。

研發外包與垂直整合有所不同，因為縱向合作專指企業內部的合作關係(inter-organizational relationships)，在組織議題上屬於混合統治機制的研究議題，其組織運作能降低部分組織產生的成本，異於前述垂直整合的純交易成本參考因素，縱向合作的探討議題還包含組織疆界(organization boundary)、組織文化(organization culture)...等議題元素，這是需要更進一步作縱向合作的技轉議題探討。

## (三) 橫向合作基礎

在技術授權中，針對同層級的企業組織在技術上的合作，可定義為橫向合作或水平整合(horizontal integration)的策略應用。基於企業雙方彼此對技術的相互依賴，能觀察到不同型態的廠商針對技術互補之處合作，或以交叉持股、併購、簽訂合作備忘錄(memorandum of understanding, MOU)等模式合作，而且不是站在產業鏈的垂直觀點。



企業組織不僅是考量交易成本的因素，更是基於知識基礎論的特性來判斷合作基礎，透過產業位階相同的企業進行橫向合作，尚須觀察企業組織具體績效的實證研究。

另一種橫向合作的基礎建立於互補性資源，透過簽署合作關係的合約來建立互補性資源的取得，其具體的實踐常在大學間合作見到實證。大學間技術合作的水平整合模式，因為鮮少見到合併、交換股權...等實質組織整合的現況，多以簽署合作備忘錄(MOU)的方式進行合作，橫向合作的基礎更為明顯。由於大專院校內部的核心資源並非容易擴充，理工為主的學校要發展法商領域，或是法商為主的學校是否擴充醫農資源，這些領域的分際鮮明，也不容易併購現有的其他學校資源，校際的橫向合作就是以交易成本為考量的實務作法，相關實例與文獻置於大學技術移轉章節陳述。

#### (四) 投機主義基礎

技術授權的另一種組織內的交易成本應用，是基於企業組織藉由投機主義(opportunism)之緣故，透過授權機制來減少研發風險或購買成功機率，為交易成本的反向思考應用。Ghoshal & Moran(1996)首先質疑交易成本能否完全解釋市場實際解釋，在技術授權的投機主義解釋下，也確符合有其說明的基礎。企業決策者基於對授權技術的內涵不確定性，只能相信新技術能在市場商品化的自我實現利益，積極投入取得其他技術的使用權，尤其針對專屬授權更是積極。然而自由市場的基本邏輯，即是由市場需求來決定市場內容的調整，這類投機主義者的技術授權也相對地存有高風險

另一種技術移轉的投機主義因素，是基於政府提供的獎勵政策來刺激技術活用，但也導致扭曲自由市場的競爭，加速投機主義者在技術授權的操作中牟利。典型的範例就是政府補助學校研發成果授權產業應用，並且給予研發獎勵、專利規費減免、育成中心費用負擔...等，政策的本意原是激勵學校技術授權、誘導企業接受技術移轉，加強學

校與產業的市場競爭優勢。然而，投機主義者混入這整體立意良善的產學政策，導致真正作研發的廠商受害，這雖然不能用交易成本理論來解釋，但是投機主義確實是交易成本的相反論證，研究者也一併在此段文獻探討中提出討論。

#### 四、組織生態學理論

透過知識基礎論與交易成本理論的探討，對技術授權的理論基礎能有兩個層級的建立，分別是產品層級與企業組織層級。然而，影響技術授權的績效產生因素尚有另一層級，為利用生態學觀點來解釋技術授權的過程中，組織生態學理論可以強化影響機制的解釋。

##### (一) 經濟生態學

觀察生物體的繁衍模式，解釋企業所具有之生存與繁殖特性促使其在適應生態變遷下採取不同適應策略：K 策略與 R 策略<sup>4</sup>。Hirshleifer (1977)利用經濟分析與生態學觀點來詮釋社會群體行為，強調不同的經濟理性將會影響行為的發生。在環境變動強度過大的環境之中，生態天擇強調繁殖與適應對行為的影響，會產生數目較多的子代來適應環境的挑戰；相對地，若在環境變動強度若為較小的環境中，容易以較少的子代來強化繁衍後的競爭力提升。

以 Lotka(1925)的生物科學觀察研究來看，其影響生物族群採用 K 策略或 R 策略的外生因素中，生物容許密度、現有生物數目為關鍵指標。以生物繁衍的思維來探討 K 策略與 R 策略，其背後的思維都是要確保族群的順利繁衍。技術授權也是有相似的邏輯，若在技術市場

<sup>4</sup> K 策略與 R 策略首見 Lotka A. J. (1925)，其理論為每一種生物在棲地上都有一定的族群載荷量 (carrying capacity)，以 'K' 表示該生物族群的大小。族群生長的數學模式：Verhulst-Pearl logistic equation,  $dN/dt = rN(K-N/K)$ ；族群成長率 = 生物潛能 × 生物個體數 × (族群載荷量 - 生物個體數 / 族群載荷量)。該研究指出，生物的 R 策略透過高繁殖率，在資源短暫豐富時，接替且取得優勢地位；K 策略則是以較緩慢的繁殖率，在資源有限的情況下能夠成功立足，常穩定且持續性地存在於其群落內。參考資料：Atlas, R. M. & Bartha, R. (1998), **Microbial Ecology Fundamentals and applications**, 4th ed, Redwood City, CA: The Benjamin/Cummins Publishing Co.

狀態混沌的局面，加上技術商品化的過程中無法獲得完全的產權保護，單一技術會自然轉換為多個獨立商品、新企業，而以 R 策略為應用即為以新創事業數目、商品化數目為策略指標。相對地，若在技術市場穩定、產權保護也能完善的成熟資本市場中，則會採用 K 策略為技術育成的策略思維，而關注的焦點會以新創事業的績效為核心，衡量指標將以每一個新創事業的淨收益(net revenue)為主。

R 策略與 K 策略的應用來看，透過技術授權衍生新事業、新商品與企業盈收的過程，應該比照這兩種指標詮釋新的觀察重點：現有同性質企業競爭指數(competitive index, CI)與技術商品的市場潛力。以經濟分析的思維來探討社會經濟行為的發生，「物競天擇」就是一種經濟理論的具體實踐，透過消費市場的理性抉擇，注重經濟體系內的技術與生產效率平衡原則，技術授權的績效也應該接受長時間的觀察與評估，林文鼎(2007)指出經濟體系的「內熵」能量會基於創新技術產生改變，但是體系最終還是會趨向恆定的狀態，期待新的技術知識投入後的重新擾動。

利用生物學的觀點來看企業演化、衍生新公司模式的經濟解釋，並不是獲得所有經濟學者的認同，早在 Winter(1964)的研究指出企業行為不能直接類比生物行為，兩者類比中產生許多解釋不通的矛盾之處，Winter 認為企業「基因」就是難以解釋的一種論點，決策模式也不能單以基因來做說明。接續的後續研究中，嘗試著將企業組織文化與生態聚落能夠連結，並且用經濟分析的法則作為工具，探討技術授權的績效影像因素，研究者認為以競爭指數和市場潛力，以經能夠類推到生物繁衍策略，已足夠說明影響技術移轉績效的環境因素，並作為評估技術價值、企業成功率的操作型衡量指標。

## (二) 環境誘因機制

技術授權的環境誘因中，常受到外在環境因素的影響也是最直接的影響因素，環境誘因又可區分為外在誘因與內在誘因，外在誘因是



以技術移轉雙方的外在環境機制因素，相對地，內在誘因則是技術移轉雙方的內在機制運作。

外在誘因來說，最為明顯的即是各項輔助大學技術移轉的獎勵措施。例如日本政府提供大學技術授權的專利申請規費之補助，訂定出大學技術授權的專利費用分擔原則，政府科研專案經費補助三分之二，接受技術移轉的企業僅需要出資三分之一，研發新技術的大學完全不用負擔專利申請費用，也以此直接的經濟誘因而推動產學技術授權氣氛<sup>5</sup>。Katz & Shapiro (1985)的研究指出，企業組織常有模仿行為的發生，這種模仿也是基於外在環境因素造成的，這也解釋為何當代企業能夠在短期間之內產生功能類似的新部門。在受到美國大學技術移轉的成功實例之後，日本、英國、新加坡...等國家均開始學習美國大學技轉模式，因此成功者的模式會導致仿效者的學習，也因此讓各種企業組織內的形式(forms)與方式(practice)，產生令人驚奇的同質性(homogeneity)現象。

在大學技術移轉的內在誘因中，Wong(2007)的研究指出高度與社會習性、組織文化、產業特性三者有關。本研究的先前討論中也提到透過新加坡、日本、台灣與中國大陸的大學技術授權中心訪談過程，發現日本特有的文化會讓授權機制決定因素於社會風氣，也就是學校與教授之間的雇傭關係相當注重彼此氛圍，必須設計符合雙方需求的機制，該機制運作不容許欺瞞與偏袒。日本大學研發機制即是日本武士道精神的延伸，教授以研發為自身的己任與榮譽來源，而新加坡的大學授權機制來自於獎勵制度誘因，且同時配合嚴格的防弊機制，要求大學內教職員遵守技術授權的校內規範。華人地區常會發現制度缺陷下的技術移轉問題，尤其是大學內研究室私自接受企業委託研究和惡意技術隱匿，這是一種社會習性的自然內在成因<sup>6</sup>。

<sup>5</sup> 參考資料：葛孟堯、劉江彬(2004)，「日本大學技術移轉組織機制及機能研究—以東京大學技術移轉中心為例」，日本生物科技與數位內容產業創新及政策研究，台北：經濟部，pp.31-58。

<sup>6</sup> 研究者於 2004 年至 2007 年間長期觀察與訪談日本東大 TLO、新加坡國大 ILO、中國與台灣數所大學 TLO，訪談之中所歸納的社會習性差異。

另外，在技術授權雙方的固有組織文化也是影響技術移轉成效的因素，因為在創業企圖心比較強的社會氣氛下，新技術較為容易受到新創企業、大型企業的青睞，也能依照新技術的成熟度、應用方向來抉擇技術授權的權利規範，最終技術授權的各項績效指標都有顯著差異(Wong, 2007)。同理，社會氣氛如果不利於新創企業產生也會抑制技術授權，或導致技術授權的方向朝向大型企業與國外機構<sup>7</sup>，這是整體組織文化的綜合考量。最後談論的產業特性，是以技術種類是否適合技術授權為觀察重點，生醫技術的困難度就可能高於機械技術，這是與其產業應用的技術特點有直接相關聯。

### (三) 自利、互利與壓力

企業生態學說的建立，除了引用對於生物學的類推之外，更重要的學理分析依據還是來自經濟學的分析邏輯。以技術授權的整體生態環境之建立過程，研究者將其融入自利行為、互利行為與壓力策略三大種類。以經濟學家的理論觀點來討論個人行為或企業行為，熊秉元(2002)以理性自利行為來觀察個人與企業決策，研究者引用延伸至企業在技術授權的過程中，亦以獲得自身利益滿足之行為理論準則。

建構在能自利的前提下，研發者與被授權者的技術移轉過程，必然為轉換一種利他主義(altruism)的經濟自利詮釋，以生態觀點的解釋中，利他行為必定要對自己的資源配置產生正面效應(Wilson,1975)，因此生物間利他的行為是必須要能得到補償的。依據上述論點，經濟利他行為將可區分成二大類型：一種是「自私性利他」，另一種則是「互惠性利他」(Dawkins,1976)。同樣地，探討技術授權的利他行為產生，是要觀察生態內的經濟效用、資源配置、偏好行為的綜合詮釋，尤其在解釋企業與技術消費者的選擇行為時，使用偏好因素來分析說明自私性利他行為的證明。而維持技術授權持續進行的實際偏好來

<sup>7</sup> 研究者認為日本因為政府政策導致新創企業激增，而新加坡環境不利於小型新創企業，導致新國技術多與大型企業合作，相同地在韓國也是較為不利中小企業的技術移轉，因此衍生出大型企業直接入主學校研發的特有組織文化。

源，是由於技術授權雙方必須能夠適應環境中的特質及潛在變遷趨勢，導致交易者的偏好持續存在。互惠型利他行為是持續授權機制的重要關鍵，主要可依照交換利益模式區分成下列兩種情形。1.物種間交換：由於可能發生投機主義或道德風險的不確定因素，這類交換行為最好透過第三公正團體為之。2.物種內交換：較典型範例即是物種間的繁衍行為，但對照企業的行為則是相互擁有股權、選擇權(option)或共享組織功能，這種類似於繁衍行為的緊密結合，有助於技術授權與移轉的績效產生，視為內部機制的重要因素。

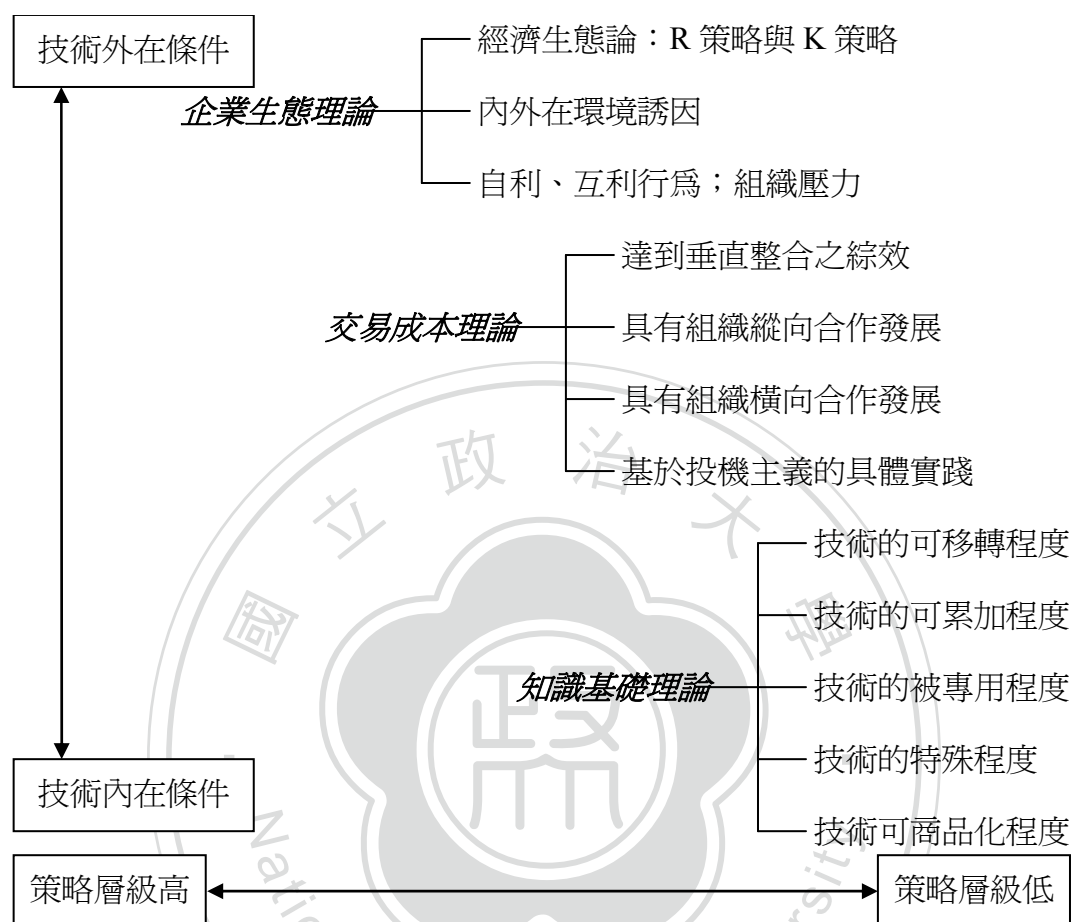
由於技術市場環境不斷地改變，技術授權機制在美國以大學技術移轉模式為成功經驗，這種經驗也會造成其他國家的一種學習壓力，這種組織學習壓力會驅使其他經濟體、企業環境產生積極效法的驅動力。Patricia(2002)的研究指出市場需求並沒有多大的改變，但是核心技術改變導致策略組織的變革，例如出版業就歷經編輯導向組織移轉到行銷導向組織，主因在行銷技術產生重大的變革。同理，對新技術的需求與行銷已經產生莫大的改變，這種整體技術與制度改變之後，產生所謂的行為和結構之組織異常行為(behavioral and structural deviance)，進而成為組織決策改變的制度型壓力(institutional pressures)，順著壓力的方向大幅接受技術授權的必然趨勢。

## 五、本節小結

本節主旨在探討影響技術授權的整體系統因素，可藉由技術授權與技術移轉的相關研究，以及組織管理的相關文獻相互引用，以及指導教授在大學技術移轉的相關著作文獻，將技術授權的影響因素藉由知識基礎論、交易成本論與生態理論為三個重要的理論基礎，對應於技術移轉的知識本體、組織結構與環境因素，這三個主軸因素是可區分為三個不同層級的議題，其中學理影響因素假借經濟學與管理科學之文獻，彙整理論與筆者實務觀察所得，這些影響因素是以發展成熟



理論為基礎，根據三個層次為排列，整理所得之影響因素。其觀念與因素的排列可繪製為圖 2-2：



資料來源：本研究整理

圖 2-2 影響技術授權因素的理论基礎關係示意

這些影響技術授權的因素之中，本論文依據理論分為三大族群，根據整體的分析理論依據精神，可區分為技術的內外條件和策略層級高低。在知識基礎理論的關注焦點來探討，其核心價值就在剖析技術本體條件，因此技術衍生的五項特性程度即為影響因素，相對於企業生態理論的探討準則，則是無視於技術內在特性，專注分析技術以外的社經條件、組織發展特質，觀察組織間存在的策略議題，並產生經濟分析與管理科學文獻的實證效果。另一方面，依據 Hill & Jones(1995)與吳思華(1996)的策略層級分析概念，知識基礎理論的分

析層級趨向機能層級(functional level)的思維，交易成本趨向公司層級(business level)的思維，而企業生態則是趨近於產業環境(industry environment)層級。這也對應到策略九說中的「價值說」、「統治說」和「生態說」，其層級特性不言而喻。

技術授權的研究議題將會持續延伸，針對技術授權的學理分析、實證研究與個案探討上，於文獻探討的第二節用大學技術移轉作為更明確的技術授權應用，以瞭解當技術研發者為大學，技術接受者為企業的技术授權模式下，將可更深入地討論技術授權與移轉過程中，知識脈絡、授權機制與相關研究成果的整理，作為本研究主要目的、數據分析及訪談問題的重要理論依據。



## 第二節 大學技術移轉

設置大學的目的在於傳遞有用的知識，近代對於大學創造新技術知識衍生的社會價值，亦有全新的認識與解讀，例如透過大學研發的基因轉植技術，創造出的新藥物造福無數之患者。基於鼓勵創造新知識，特許私有化、產權化、個人化的智慧財產權利法制系統，即能創造一定期限內的特許權利，然而並非所有的知識都能進入智慧財產權系統，也並非所有的智慧財產權都能轉化為實質財富，其中涉及高度的理論基礎與管理意涵，這些相關議題即為本節探討的目的。

### 一、大學技轉之概念

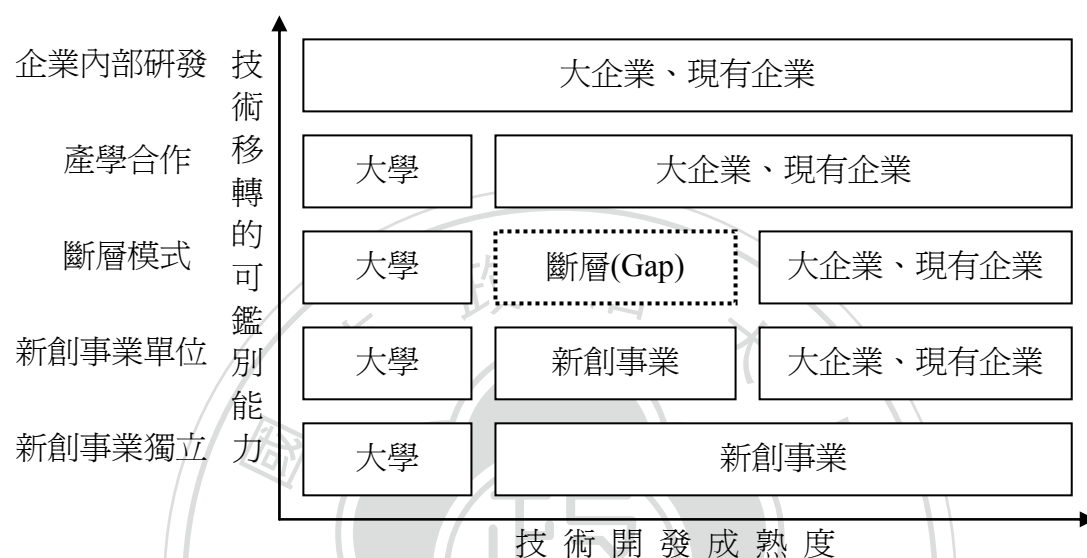
前文探討技術授權的相關議題，也論及技術授權與技術移轉的定義範疇，但我國基於主管機關與相關部會慣用「技術移轉」作為說明，以致使國內大學技術授權給企業的過程慣稱為大學技術移轉<sup>8</sup>，但研究者認為可以清楚地瞭解大學技術授權與大學技術移轉，在本節探討上可預設為相等內容之名詞界定。

大學技術移轉的利基點(niche point)為何？Franklin, Wright & Lockett(2001)研究英國的大學技術移轉模式發現，大學教授與創業家之間存在著互補的關係，透過兩者合作，能進一步增加衍生企業(spun-off)的成功機會，學校方面則必須扮演著協助仲介者與制度維護者<sup>9</sup>。兒玉文雄(2004)認為大學技術普遍著眼於理論基礎，而產業需求

<sup>8</sup> 經濟部的科技專案技畫中，將技術授權的行為稱為研究成果的「移轉」，然而針對智慧財產權的「移轉」容易和轉讓(transfer)相互混淆，且權利「授權」(licensing)和轉讓在法律界定上也非相同概念，參考：高科技之技術移轉，<http://www.is-law.com/OurDocuments/CO0021BE.pdf>。但若將所有討論之移轉及授權完全區分，將會令許多討論劃下句點，因此研究者在此處將移轉與授權視為等同之意旨範疇。

<sup>9</sup> Franklin(2001)認為大學技轉機構應扮演制度維護的角色，因為如果缺乏合作規範，大學研發資源容易被濫用，並且利益朝向教授、企業，對於提供研發經費的大學完全沒有正面幫助，因此應朝向三者共生合作的模式進行。參考資料：Franklin, S.J., Wright, M. & Lockett, A. (2001), "Academic and surrogate entrepreneurs in university spin-out companies", *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 26, Vol.1, pp.127-141.

卻著眼於明確應用，兩者對技術的認知差異可用「技術成熟度」加以區隔，如果能對技術移轉者能對技術成熟度加以區分，就能選用有利與成功機率高的移轉模式，他將模式區分為五種<sup>10</sup>：(1) 企業內部研發模式；(2) 大學與企業產學合作模式；(3) 斷層(gap)模式；(4) 新創事業單位模式；(5) 新創事業獨立模式。如圖 2-3：



資料來源：兒玉文雄(2004)

圖 2-3 接受技術移轉的各種模式

大學技術衍生新創公司可以創造就業機會，對於國內傳統產業普遍的組織僵化問題，以及衍生的高裁員、低就業等工業國家經濟現象會有幫助。Kramer, Scheibe, Reavis, & Berneman(1997)調查美國賓州大學的技轉機構時發現，該校技術移轉平均每年能創造 242 個全職的工作機會。Wallmark(1997)研究瑞典查莫爾科技大學(Chalmers University of Technology)發現，該學校技轉機制每年約能創造 70 位校友投入衍生企業，並能創造每年 350 位的全職工作機會。由這些研究可以略見大學衍生企業的經濟貢獻，除了實質的金錢回饋之外，所創造就業市場更成為行政單位的重要政績。

<sup>10</sup> 參考資料：兒玉文雄(2004)，「產學連携論考-技術の受け手主導の移轉パラダイム (Receiver-Active Paradigm)」，技術と經濟月刊，七月號，頁 44-53。

透過大學的研發能力進而衍生新創事業，上述討論的文獻著眼於制度、組織角色、技術分析與經濟利益方面，Gross & Joseph (2003) 指出尚有一個影響大學技轉績效的重要因素，是關於專業經理人的適任問題，他們研究透過麻省理工學院(Massachusetts Institute of Technology, MIT)技轉歷史個案來看，當有適任的技轉中心主任在主持職務時，MIT 技術移轉的各項績效指標均明顯上升，Gross 歸因為個人性格與專業背景的結合。

## 二、技轉組織之探討

企業與大學原先各自擁有研發團隊與設備，並以自我預設目的從事研發工作，受到近代組織將技術作為合作重要元素之故，興起以技術為聯盟核心價值的新組織型態。技術聯盟是產業內將技術具體化與標準化的綜合，其中又以「專利聯盟」(patent pools)或「專利組合」(patent portfolio)最為常見。透過專利技術的交互授權與共同管理，可以藉此建立產業內的技術標準，同時也有利於廠商體系與產品模組的建立，充分利用研發成果的智慧結晶<sup>11</sup>。基於專利技術需求產生的聯盟型態為何，這些專利聯盟的最終目的是以商業考量為主，這是產業生存的實際問題。Teece(2000)認為技術交換有助於避免侵權的發生，更重要的是透過交換來大量累積知識，對於知識累積有助於持續性的創新活動<sup>12</sup>。

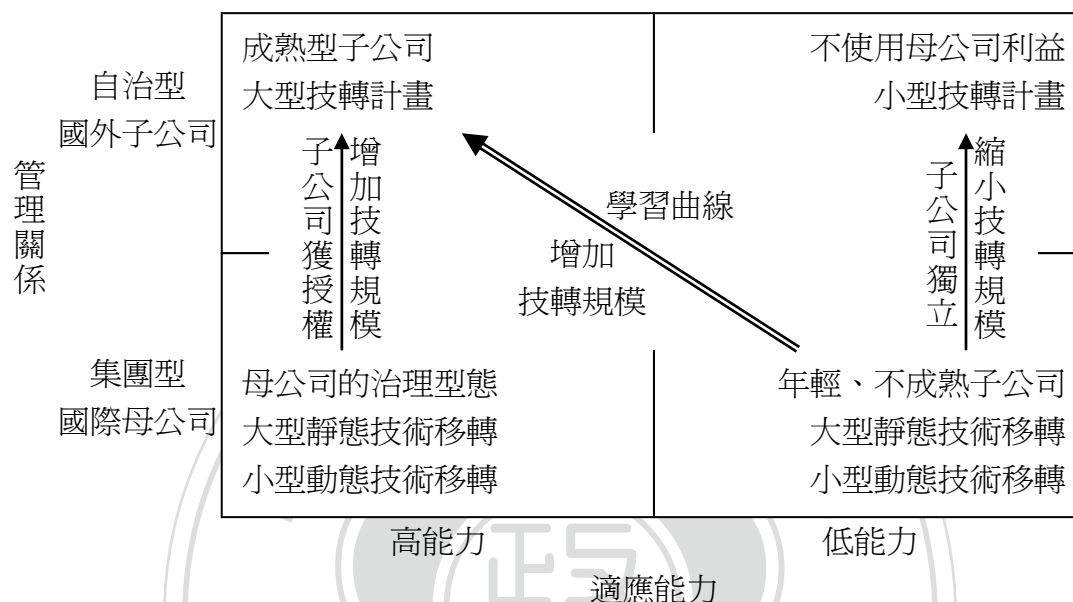
將技術聯盟單方向地觀察，與技術交易的模式雷同，也就是透過買賣行為獲得新的技術知識。Hamar & Stephan(2006)認為跨國的技術交易可以透過跨國企業的技术移轉模式來觀察，與一般的技術交易模

<sup>11</sup> 產業內針對相關技術的整合模式朝向專利技術聯盟佈局，相關參考資料：徐弘光(2006)，「台灣專利聯盟(Patent Pool)的可行性探討—以國際產業標準的營運模式為例」，國立政治大學科技管理研究所碩士論文。與周延鵬(2006)，*虎與狐的智慧力：智慧資源規劃九把金鑰*，台北：天下文化。

<sup>12</sup> 參考資料：Teece, David (2000), *Managing intellectual capital: organizational, strategic, and policy dimensions*, Oxford: Oxford University Press.



式相同，會有技術適應能力與管理關係的模式存在<sup>13</sup>，該模式以圖 2-4 表示。技術交易後為確保能夠持續應用，技術輸出者會進行輔導與育成(incubate)，也就是透過接受者的學習曲線，提高新技術的適應能力與後期獨立管理能力，這是 Hamar 所言之動態成長過程。



資料來源：Hamar & Stephan(2006)

圖 2-4 跨國企業的技术移轉與公司組織

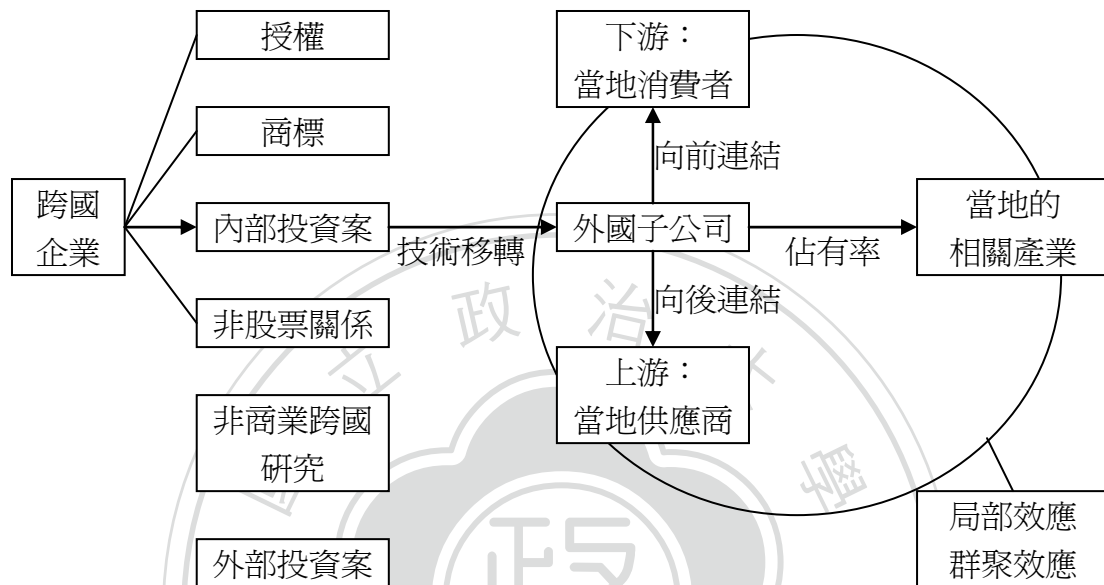
技術移轉辦公室(technology transfers office, TTO)與技術授權組織(technology licensing organization, TLO)的功能即是技術聯盟的實際運作者，而這類組織在大學與企業之間的任務，或許可以用組織互補性資源的適應能力作為合理解釋。Teece(2000)認為技術授權能夠讓產業內形成共識，進而生產相互支援的商品，可以大幅提升技術商品化的成功機會<sup>14</sup>。同理，Björn(2006)觀察跨國企業技術授權到外國個案中，認為技術移轉到其他國家或地區，可能透過技術授權、商標使用、企業投資或介入經營，都可以達到技術移轉的功能，但是技術進入他國或地區時，須要整個體系都搭配新的技術，因此圖 2-5 表示研究的

<sup>13</sup> 參考資料：Stephan, J.(edit)(2006), Technology transfer via foreign direct investment in Central and Eastern Europe: theory, method of research and empirical evidence, New York : Palgrave Macmillan.

<sup>14</sup> 參考資料：Teece, David (2000), **Managing intellectual capital: organizational, strategic, and policy dimensions**, Oxford: Oxford University Press.



概念<sup>15</sup>。Björn(2006)認為技術是當代重要的企業資產，在研究中明確指出跨國公司不僅是對子公司作資金的投入，最重要的是將科學技術、製程方式、專業人才與管理方式等移轉到子公司，言下之意技術移轉組織的內容應包含上述的項目。



資料來源：Björn (2006)

圖 2-5 跨國企業的技术移轉與體系影響

另有研究針對技術移轉的具體產業價值討論，認為技術移轉組織是為了對事業的產品有幫助，而先前研究都將指標放在新產品的推出數量，Deeds, DeCarolis & Coombs(1999)認為只研究看新產品進入市場情況是不夠的，同時還要兼顧：現金流上升、產品外溢效果、合法性、佔有率增減、潛在價值，如果能夠充分比較的方式，則是將任何指標都轉換為最基本的商業單位：貨幣單位<sup>16</sup>。但該研究有另一項重點，則是針對技術移轉成效的分析上，規劃出四個重要變項：地理位置、技術團隊品質、策略聯盟數量與研發管理能力。

<sup>15</sup> 參考資料：Stephan, J.(edit)(2006), **Technology transfer via foreign direct investment in Central and Eastern Europe: theory, method of research and empirical evidence**, New York : Palgrave Macmillan.

<sup>16</sup> 參考資料：Deeds D.L., DeCarolis D. & Coombs J. (1999), "Dynamic Capabilities and New Product Development in High Technology Ventures: An Empirical Analysis of New Biotechnology Firms", **Journal of Business Venturing**, Vol.15, pp.211-229.

技術移轉組織的重要工作即是確保移轉程序完整，包含最核心的任務是擁有技術的一端如何將技術本體交付需求技術者。黃宗能、陳素娟(2000)認為技術交易的服務角色是扮演供需雙方媒介與橋樑，促進技術知識交流、研發效率提昇及加速商業化，實質工作應包含：智財權管理、資訊服務、技術仲介推廣、教育訓練、網路關係<sup>17</sup>。有些研究為觀察大型技術研發機構的技術授權，例如：美國國家健康總署技術移轉、美國國家技術移轉中心、英國技術集團的組織個案<sup>18</sup>。

也有其他文獻是討論技術移轉組織的搜尋功能，該服務為協助企業尋找技術研發團隊，或是搜尋現有的大學研究資源。Fleming & Sorenson (2001)認為發明是在技術範圍內的重新組合過程，因此可以透過技術搜尋與相關元件組合來創造發明，而所謂的搜尋又可分為探索(exploration)與開發(exploitation)<sup>19</sup>。技術搜尋不僅在於獲得技術為目的，搜尋的過程也會獲得市場資訊與知識，Gavetti & Levinthal (2000)指出企業的搜尋策略主旨在於學習，透過在技術市場的搜尋過程可以獲得組織知識的累積，同時增加面對市場不確定的決策依據<sup>20</sup>。近年來，對於探討技術搜尋的焦點常放在技術網絡(network)，研究的主軸多為路徑關係(paths)、集中程度(intensity)、知識外溢(spillovers)、地理位置...等，Goyal(2005)認為技術搜尋的主題過於抽象，應該透過研究技術創新到被市場採用的完整流程，其中對於技術流動的網絡與市場資訊探討<sup>21</sup>。

技術移轉組織既然擔任移轉雙方的中介單位，部分文獻提出移轉過程中的鑑價功能，也是透過技術服務業的角度完成技術仲介，技術

<sup>17</sup> 黃宗能、陳素娟(2000)，「建構技術移轉環境」，*經濟情勢暨評論季刊*，第六卷，第二期，頁74-99。

<sup>18</sup> 參考資料：張正平(2006)，「我國國家生物技術研究機構技術移轉機制之探討」，國立政治大學法律科際整合研究所碩士論文。

<sup>19</sup> 參考資料：Fleming, L. & Sorenson, O.(2001), "Technology as a complex adaptive system: evidence from patent data", *Research Policy*, Vol. 30, pp.1019-1039.

<sup>20</sup> 參考資料：Gavetti G. & Levinthal D.(2000), "Looking Forward and Looking Backward: Cognitive and Experiential Search", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 45, No. 1, pp. 113-137.

<sup>21</sup> Goyal(2005)所稱觀點見於"Group Formation in Economics"一書第三章，參考資料：Demange G. & Wooders M. edit(2005), *Group Formation in Economics: Networks, Clubs and Coalitions*, Cambridge: Cambridge University Press.

價格的釐清則成為重要的組織價值。McGavock, Haas & Patin(1992)透過問卷調查的研究方式，調查重要的各類產業時發現，企業接受技術會考量到十四個關鍵變項，並且基於這些變項的評比來決定權利金的多寡<sup>22</sup>。黃俊英、劉江彬(1998)認為影響技術交易的因素為：技術實際可行性評估、雙方利益分配公平性與交易契約的內容<sup>23</sup>。Hunt, Probert, Wong & Phaal(2003)指出技術鑑價的基本法則包含：成本法(cost approach)、現金流量折現法(discounted cash flow method, DCF)、市場法比較法(market relative approach)、計分等級法(scoring ranking method)、拍賣法(auction method)與實質選擇權法(real options model)等<sup>24</sup>，上述各種方法都有其優缺點的局限，真正定價與估價中必然包含不確定的變數。

專注討論大學所設置的技術移轉組織，應該先由美國的技術授權政策之後談起，也因為美國開始重新思考經濟政策方針的改變，首先必然是要活用學術機構的智慧財產，並藉此提振美國國內企業的全球競爭力，最具有代表的落實政策即為 1980 年所通過的拜杜法案(Bayh-Dole act)<sup>25</sup>。基於美國的大學技轉成功經驗，美國大學技術經理人協會(association of university technology managers, AUTM)的機制成為重要參考資料。AUTM 成立於 1974 年，前身是大學專利管理人社團(society of university patent administrators)，目前 AUTM 致力於幫助會員管理專利授權與育成服務，進而激勵大學透過技術轉移收益。目前擁有會員約近 3000 名，都是智慧財產權和專利授權的實務專家，

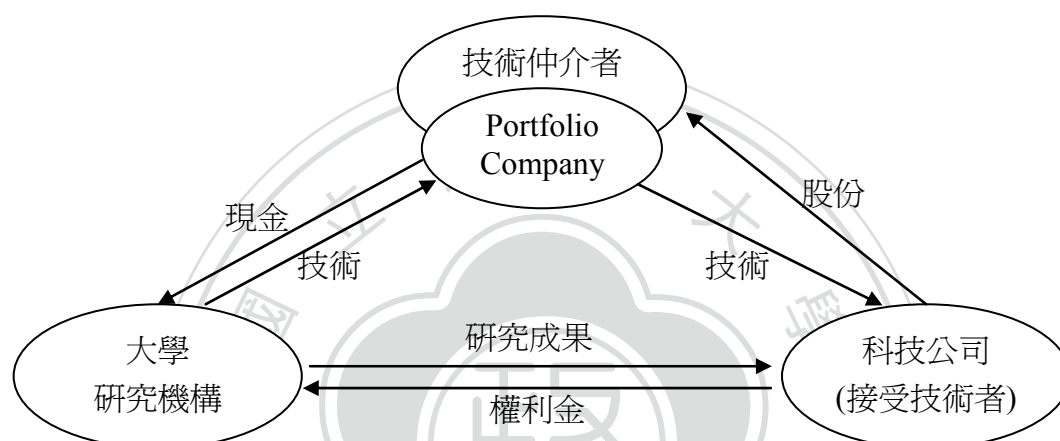
<sup>22</sup> 這些因素包含專利保護(Protection)、專屬授權(exclusivity)、效用/優勢(utility/advantages)、商品化成功率(commercial success)、技術改進(refinement)、競爭情形(competition)、授權期間(license duration)、最低權利金(minimum royalties)、技術支援/教育訓練(support/training)、授權承諾(licensor commitment)、履行責任(enforcement burden)、國內外授權情形(foreign vs. domestic)、承諾型銷售(convoyed sales)與專家諮詢(advice of expert)。參考資料：McGavock, D., Haas, D. & Patin, M. (1992), "Factors affecting royalty rates," *Les Nouvelles*, pp. 107-116.

<sup>23</sup> 參考資料：黃俊英、劉江彬(1998)，*智慧財產的法律與管理*，二版，台北：華泰書局。

<sup>24</sup> 參考資料：Hunt, F.H., Probert, D.R., Wong, J.C., Phaal, R. (2003), "Valuation of technology: exploring a practical hybrid model", paper presented at the **Portland International Conference on Management of Engineering and Technology**, pp.47-53.

<sup>25</sup> 美國大學技術移轉組織的價值與重要性，本研究引用劉江彬與黃俊英教授《智慧財產管理總論》乙書之內容。參考資料：劉江彬、黃俊英(2004)，*智慧財產管理總論*，台北：科技政策與法律研究中心發行。

包含來自於大學和教學醫院在技轉業務的負責人與高階職員，以及產業、政府和法律界的主管<sup>26</sup>。而 AUTM 的運作模式，就是協助大學技術傳遞到產業之中，稱之為「U2B 模式」(如圖 2-6)，其中技術仲介者(technology broker)扮演著重要角色，在該模式中也有很清楚地描述<sup>27</sup>。透過最近期的資料顯示，經由 AUTM 協助衍生的新公司在 2007 年共有 555 間，1980 年至 2007 年底為止，依然正常營運的衍生企業共有 3,388 間<sup>28</sup>。



資料來源：AUTM(2001)

圖 2-6 U2B 型態的技術移轉模式

Wallmark(1997)認為基於新技術的不斷更新，加深產業對新技術的需求程度，因此大學將扮演技術的開發者，並且擺脫傳統刻板的教學任務印象，發展成為技術研發的機構，更進一步將成為「培育新企業的搖籃」<sup>29</sup>。透過大學或研究機構的技術移轉(technology transfer)，主要是指新發明或專利技術從學校轉移到其他機構，這些其他機構包含企業、政府或仲介組織，Friedman & Silberman(2003)指出學術研究機構中的研究室創新技術，再藉由授權方式將使用權利讓與給一般的

<sup>26</sup> 參考 AUTM 官方網站：<http://www.autm.net/about/> (visited on 2010.03.20)

<sup>27</sup> Gross(2003)指出的 U2B 模式。參考資料：Gross, Clifford M. & Allen, Joseph (2003), **Technology Transfer for Entrepreneurs: a guide to commercializing federal laboratory innovations**, Westport, Conn.: Praeger.

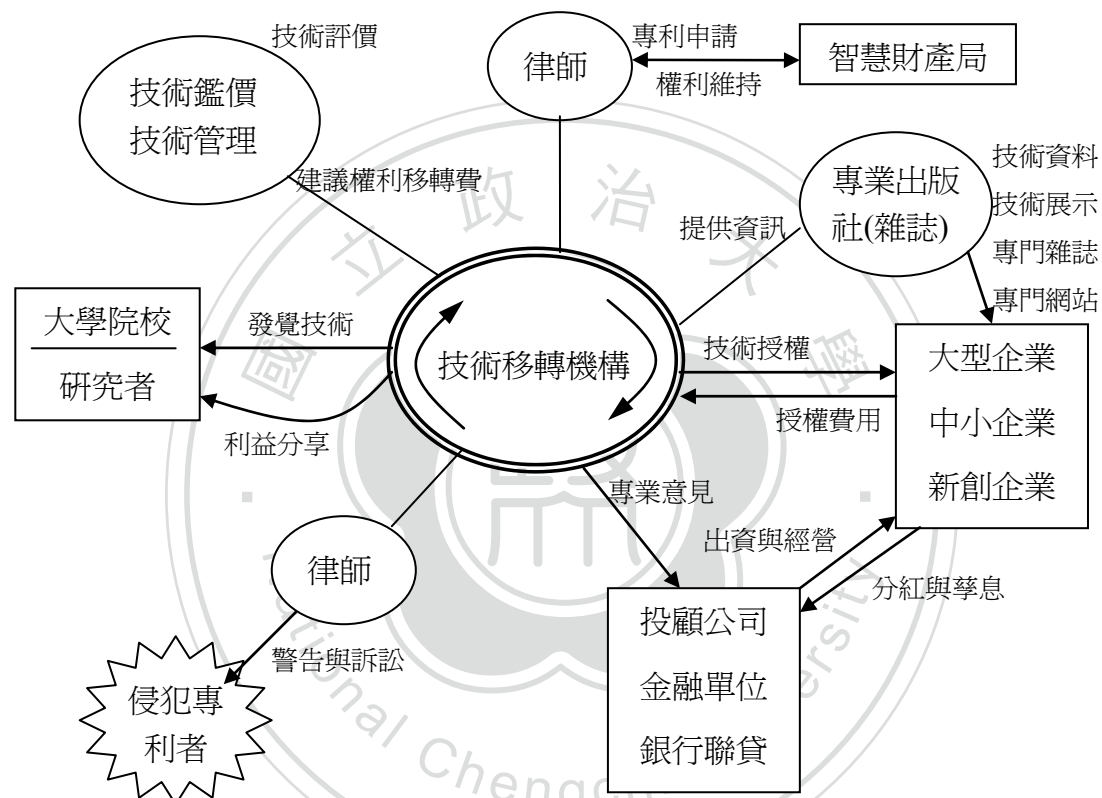
<sup>28</sup> 參考網址：<http://www.autm.net/events/File/AUTMUSLS07FINAL.pdf> (visited on 2010.03.20)

<sup>29</sup> 參考資料：Wallmark, J.T. (1997), "Inventions and patents at universities: the case of Chalmers University of Technology", **Technovation**, Vol.17, No.3, pp.127-139.



營利組織，最終進入商業化的開發過程<sup>30</sup>。

然而，從技術到應用；從學校到產業，可能遭遇的跨組織議題將會很多，日本是學習美國經驗最為積極的國家之一，在日本政府的推動之下，設置大學校內 TLO、區域 TLO 與企業型態 TLO，將 TLO 定位為統整性技術中介機構，其核心任務就是服務技術移轉的運作，技術移轉組織的在技轉過程的多功能任務如圖 2-7：



資料來源：日本特許廳

圖 2-7 日本對大學技術移轉組織機能的描述

研究文獻將該 TLO 的服務模式歸類有五個階段<sup>31</sup>，分別為：(1) 技術的發覺、評價、分類與管理；(2) 將研究成果申請專利權、其他智慧財產權與權力維持；(3) 透過管道讓技術資訊傳達到會員企業；(4) 將技術移轉與授權給予企業應用；(5) 收取權利金、利益還原與研究者分享。此外，Carlsson & Fridh(2002)指出美國的大學技術移轉辦公

<sup>30</sup> 參考資料：Friedman J. & Silberman J.(2003), “University Technology Transfer: Do Incentives, Management, and Location Matter?”, *Journal of Technology Transfer*, Vol.28, pp.17-30.

<sup>31</sup> 已發表於：葛孟堯、劉江彬(2004)，「日本大學技術移轉組織機制及機能研究—以東京大學技術移轉中心為例」，*日本生物科技與數位內容產業創新及政策研究*，台北：經濟部，pp.31-58。

室應扮演技術仲介角色之外，更重要的是協助技術順利的商品化，提供商品化過程中必要的護航技術(convoyed technology)<sup>32</sup>。

### 三、移轉績效之探討

大學技術移轉組織的設置，當然是要讓學校追求某種特定的組織目標營運，也因為各國、各校與各組織有著太多不相同的條件因素，對於衡量技術移轉的組織績效也有差異性存在。因此在研究大學的技術授權文獻之中，主要仍是以觀察授權績效指標居多，Friedman & Silberman(2003)指出學術研究機構中的研究室創新技術，再藉由授權方式將使用權利讓與給一般的營利組織，最終進入商業化的開發過程，該研究整理重要之技轉績效研究文獻，本研究譯為表 2-1。衡量大學技術授權的運作績效指標有很多類，這些衡量指標可歸因大部分為：技術授權履行狀況(licenses executed)、權利金的金額(amount of royalties)、專利數量的多寡(amount of patents)、技術被引用的分析(citation analysis)、專利申請數(patent applications)、發明揭露數(invention disclosures)...等。

<sup>32</sup> 參考資料：Carlsson, B. & Fridh, A.C. (2002), "Technology transfer in United States universities - A survey and statistical analysis", *Journal of Evolutionary Economics*, Vol.12, No.1, pp.199-232.



表 2-1 美國大學近年來技術移轉研究績效指標彙整

學者	Thursby & Kemp (2002)	Rogers et al.(2000)	Foltz et al.(2000)	Siegel et al.(2003)	Thursby et al.(2001)	Carlsson and Fridh(2002)
統計方式	DEA 法與邏輯斯迴歸	相關分析	線性迴歸	機率線估計法(SFE)	線性迴歸	線性迴歸
抽樣規模	112 所大學	131 所大學	142 所大學	113 所大學	62 所大學	170 所大學
資料年代	1991-1996	1996	1991-1998	1991-1996	1994-1996	1991-1995 and 1996
分析依變項 (績效指標)	授權實施 產業支持研究 專利申請 發明揭露 專利權費	專利申請 發明揭露 授權結果 權利金額 新創公司	生技產業中 專利申請的 總和 全部大學的 專利數	授權合約數 授權金收入	授權實施 專利權費收入 專利的數目 贊助總金額	技術技轉可以用事件的順序、專利的數目、授權件數等來觀察
資料來源	AUTM	AUTM NSF	USPTO NSF AUTM	AUTM	AUTM/ TTO 調查	AUTM/ TTO 調查
統計資料上的顯著因素	教授素質對工程領域很重要、TTO 員工規模、私人的 TLO 比公家的更有效率、醫學院較無效率	教授素質、TTO 員工規模、TTO 成立時間、聯邦贊助研究經費	教授素質、TTO 員工規模、聯邦贊助研究經費	州立大學與從事產業研發層次較高的大學較無效率、成立較久的 TTO 較有績效	發明揭露、TTO 員工規模、醫學院 (但教授素質不顯著)	研發經費、發明揭露、TTO 營運的年數

資料來源：Friedman & Silberman(2003)

Rogers, Yin & Hoffmann(2000)的研究採用 AUTM 的單年度資料與美國國家科學基金會(US national science foundation, NSF)的統計資料，透過這些資料的各項欄位作為依變項，主要衡量的授權組織績效包含研發揭露數量、專利申請數、授權數、授權收益、新創事業數，而統計檢定的部分採用相關分析方式，Rogers et al.(2000)的研究將各項資料都先序列化(ranking)以避免各項資料的單位不一致，其成果上發現影響授權績效的顯著因素為：教授素質、TTO 員工規模、TTO 成立時間、聯邦贊助經費多寡。

Foltz, Barham & Kim(2000)的研究與 Rogers 等研究相近，但 Foltz 等的研究鎖定大學的農業生物科技，在 AUTM 的會員中以有相關技術背景的 142 所大學為樣本，利用線性迴歸(linear regression)模式分

析 1991 年到 1998 年的資料，這些資料包含 AUTM 年度統計、NSF 年度統計及美國專利申請資料，Foltz et al.以八年間的美國生技產業中專利申請的總和作為依變項，所得結論為影響績效的因素有教授素質、TTO 員工規模、聯邦贊助研究經費。研究者認為這份研究的潛在問題在於變項過於單純，且專利數量並不能直接反應專利質量，可以作為後續研究的重要參考指標。

Thursby & Kemp(2002)的研究則採用單一資料來源，收集 1991 年到 1996 年的 AUTM 年度統計資料，利用資料包絡法(data envelopment analysis, DEA)與邏輯斯迴歸(logistic regression)分析 112 所 AUTM 會員大學，Thursby & Kemp 分析的變項採用授權實施數、產業支持研究數、專利申請數、發明揭露數、權利金收益，資料分析的統計結果支持顯著影響因素有：教授素質對工程領域重要性、TTO 員工規模、私人的 TTO 比公家的更有效率、醫學院較無效率。Thursby 在這研究文獻中提出重要的分析概念，他指出觀察技術移轉的組織議題上，無論是自變項與依變項的尺度(scale)都差異甚大，此為衡量 TTO 績效影響因素最困難之處。研究者認為採用 DEA 是解決方式之一，而 Rogers et al.(2000)的序位化也是方式之一，但以高等統計來看序位化是較為不恰當的，除此之外，尚有針對資料尺度差異大的研究工具，可以克服必然存在的研究資料單位問題。

Siegel, Waldman & Link (2003)的研究則依然採用 AUTM 的年度統計資料，收集 1991 年到 1996 年的六年數據，扣除一些資料不完整、不連貫的大學資料，共分析 113 所大學資料，統計方式採用機率線評估法(stochastic frontier estimation, SFE)，該方式亦為利用無母數統計的手法，解決各指標在衡量單位上的差異性。Siegel et al.以學校授權合約數、權利金收入作為觀察的依變項，經過統計分析所得到的顯著影響因素包含有：州立大學與從事產業研發層次較高的大學較無效率、成立較久的 TTO 較有績效。

Thursby, Jensen & Thursby(2001)利用 AUTM 的年度統計資料為主，收集 1994 年到 1996 年的三年資料後，初步分析 135 間大學的 AUTM 資料數據，再以設計的問卷進行補充資料的收集，共有 62 間 AUTM 會員大學給予問卷填寫。Thursby et al.利用線性迴歸的方式進行統計分析，以授權實施數、專利權費收入、專利數、贊助總金額四個變項作為依變項，得到顯著的影響因素為：發明揭露數、TTO 員工規模、醫學院有無，但同時教授素質為不顯著因素。這一篇文獻的重要之處是提供一種分析方式，即為利用後續問卷或訪談的補充資料，作為大型年度統計資料的補充，該篇文獻利用問卷嘗試討論技轉組織的人力規模、薪資與素質對應組織績效的議題，可以作為研究者的主要參考資料。

Carlsson & Fridh(2002)利用 AUTM 的統計資料進行研究，收集 1991 年到 1996 年的資料，整理後共有 170 所大學與研究機構樣本進行分析，在深入探討方面，再選擇 12 間績效卓著的大學進行深入訪談，兩階段的方式進行研究。利用線性迴歸的分析模式，以技術技轉事件、專利數、授權件數來作為依變項，所得到顯著影響因素有研發經費、發明揭露數、TTO 營運年份。Carlsson & Fridh(2002)指出美國的大學技術授權辦公室(technology licensing office, TLO)應扮演技術仲介角色之外，更重要的是協助技術順利的商品化，提供商品化過程中必要的護航技術(convoyed technology)，較為成功的學校表現出文化開放、組織明確及內部激勵制度的氣氛。

透過 Friedman & Silberman(2003)的研究，仔細分析這六篇以美國 AUTM 為研究樣本來源的研究，對於應用在我國為研究樣本的設計上有直接幫助。當然除了這些文獻外，在 2003 年後還有其他討論技術移轉組織績效的文獻，例如 Young(2005)認為既然是大學技術移轉，討論組織績效或授權績效上，研究活動、教學成效、論文發表、研討會與產學合作個案五項都是要被觀察的，以往研究被侷限於次級資料的欄位，但是既然是學校技術與產業應用接軌的型態，學校的學



術績效不應該被忽略，相對地 Young 認為要加重學術績效的衡量比例。

#### 四、技轉政策之探討

大學技術移轉的整體運作有高度政策驅動，不僅是學習美國的大學技轉制度，其相關法令與政策都是影響技術移轉之關鍵。劉江彬、黃俊英(2004)指出美國在 1980 年之後推動的技術移轉相關法案至少超過八項，雖然拜杜法案最常被提起，然後後續的相關完整配套法案尤為重要。高橋伸夫(2001)認為相關法案中最為重要的修正案，首要歸因於會計制度法案的修訂，能直接有助於技術資本的市場應用。原拓志(2002)的研究指出 TLO 原本是連結大學與企業的特別組織，但這兩個世界又各有原屬更高層世界的限制，凸顯 TLO 的困難與挑戰，該研究直接指出組織文化的克服難題。

大學技術移轉的討論，我國國內也深受美國大學技轉政策之影響。根據劉江彬、黃俊英(2004)在《智慧財產管理總論》書中詳述美國大學技術移轉的政策法案，包含 1980 年的拜杜法案智財下放，與後續的 1980 年技術創新法案，1984 年國家合作研究法案、1984 年商標明確法案、1986 年聯邦技術移轉法案、1989 年國家競爭力技術移轉法案及 1996 年通過的「國家技術移轉與升級法案」等重要法案，為美國智財發展，建立完整的法規基礎<sup>33</sup>。美國建構出完整的法令基礎，配合完善的技術轉移機制，開創了完整的創新、應用與保護的整

<sup>33</sup> 美國大學技術移轉的相關法案，依《智慧財產管理總論》乙書內容摘錄如下：

(一) 拜杜法案(Bayh-Dole Act, 1980)的智財下放政策；(二) 技術創新法案(The Stevenson-Wydler Technology Innovation Act, 1980)確立鼓勵產學合作的原則及聯邦實驗室技術研發成果移轉民間的政策；(三) 國家合作研究法案(National Cooperative Research Act, 1984)允許兩家以上的公司共同參與各研究開發項目，而不受反托拉斯法的限制，鼓勵產業界聯盟；(四) 商標明確法案(Trademark Clarification Act, 1984)允許非營利組織、大學等，選擇擁有大部分的發明權，政府僅保留部份特殊性質的所有權；(五) 聯邦技術移轉法(Federal Technology Transfer Act, 1986)明定技術移轉工作是實驗室人員的職責，技術移轉的成果列入績效考核；(六) 國家競爭力技術移轉法案(National Competitiveness Technology Transfer Act, 1989)鼓勵實驗室積極與產業界建立合作關係；(七) 國家技術移轉與升級法(National Technology Transfer and Advancement Act, 1995)保證參與共同合作研發合同的公司，可以獲得充分的智慧財產權，以促成研究成果的商業化。

合銜接平台。不但使美國新科技研發成果快速展現，更使各聯邦與學校實驗室等單位的技術移轉中心蓬勃發展，民間產業與學研機構在法制健全的基礎上，造就了舉世最自由活絡的技術交易市集，帶動民間產業的欣欣向榮。

大學技術移轉的雙方為學校與產業，何以政府必須介入技轉的系統之中，Young(2005)指出大學將學術技術轉換到產業應用，政府除了能夠指揮所屬的州立大學與研究機構外，最主要的因素是提供智慧財產權的法制保護，因為智慧財產權的法制保護由立法機關主宰，因此能在技術移轉的智財保護政策上有重要主導權。而 Gloib(2006)則認為大學技術移轉的成效能帶動區域經濟發展，他認為以往研究指出大學技轉對於地方稅收有幫助，但該研究指出政府為大學技轉的支出都大於稅收，而真正支持國家進行大學技術移轉的因素在於區域經濟發展。Feldman & Schipper(2007)指出大學技術移轉涉及的層面更可擴及國家，因為有些技術的授權是外國公司的範圍，該研究以生命科技的議題探討北美洲的大學技轉型態，強調技術授權的政策上應考量社會安全與總體經濟發展。

日本是學習美國大學技術移轉最積極的國家之一，日本政府在1995年頒佈「科學技術基本法」與後續配套的法規<sup>34</sup>，且有鑒於日本擁有公立大學的比例不低，國家公務體系受到諸多法規限制，所以透過大學法人化的重大改革<sup>35</sup>，不但有效減少公務人員數目，也讓大學運作可以更靈活自主，例如教職員兼職的規定鬆綁、與校外企業合作，或 TLO 委外經營等均大幅放寬，日本大學的研發成果與智慧財

<sup>34</sup> 日本的大學技術移轉制度的起始於1995年通過「科學技術基本法」，內容又被稱為日本版的拜杜法案，該法宣示了科學發展與技術移轉的政策方針後，國會陸續通過「大學及研究機構技術移轉促進法」、「產業活力再生特別措置法」、「智慧財產基本法」，並修正日本「特許法」(專利法)，陸續透過增修法規的動作，突破舊有的法規限制，完備了產學合作的機制。

<sup>35</sup> 因為政治大學科管所專案計畫，研究者於2004年1月及7月親赴日本訪談與收集大學法人化資訊。於2008年12月時向一橋大學松本恆雄教授(Prof. Tsuneo Matsumoto)請教法人化的議題時，他指出實施四年之久的公立大學法人化政策，但目前為止都還是有嚴重的正反兩方見解，固然基於組織制度上增加彈性，但是學校經營也過份重視績效指標，尤其是在預算掌握及盈餘要求上。訪談時間：2008年12月17日 ERIA Working Group Meeting。



產管理的環境因此有了結構性的改變。

日本國會於 1995 年 11 月 15 日通過「科學技術基本法」，宣示日本政府對科學發展與技術移轉的政策方針，並強調國家、地方政府與民間在研發上的協調合作。於 1998 年 2 月 9 日通過「大學及研究機構技術移轉促進法」，目的在於促使大學產出之國有研發成果得下放、移轉至民間，使得有效利用，提高產業技術水平<sup>36</sup>。於 2000 年 4 月頒佈實施「產業活力再生特別措置法」，導入美國拜杜法案的重要精神，使國家出資的研究成果由完成研究的企業或大學擁有，同時給予大學申請專利的規費優待政策。於 2002 年修訂日本原有的專利法，修訂條文的用意是為加強「大學及研究機構技術移轉促進法的成效」，特修法擴大專利優先審查的對象，使大學申請專利時可以向特許廳申請優先於一般案件進行審查<sup>37</sup>。

另外，為落實國家整體的智慧財產活化應用，不僅針對大學內的研究成果專利化，而是落實「智慧財產戰略大綱」所訂定「智慧財產基本法」，日本前首相小泉於 2002 年 2 月施政方針演說中提出戰略性的保護與活用智慧財產，同年 3 月由內閣閣員與民間學者一同成立「智慧財產戰略會議」，11 月訂立了本法，明確訂定所謂「智財戰略」，係指藉由創造、保護、活用具有價值的智慧財產達成增強國富的政策總稱，並於該法中規定各級政府、大學及企業對於智慧財產創造保護活用之責任與任務。

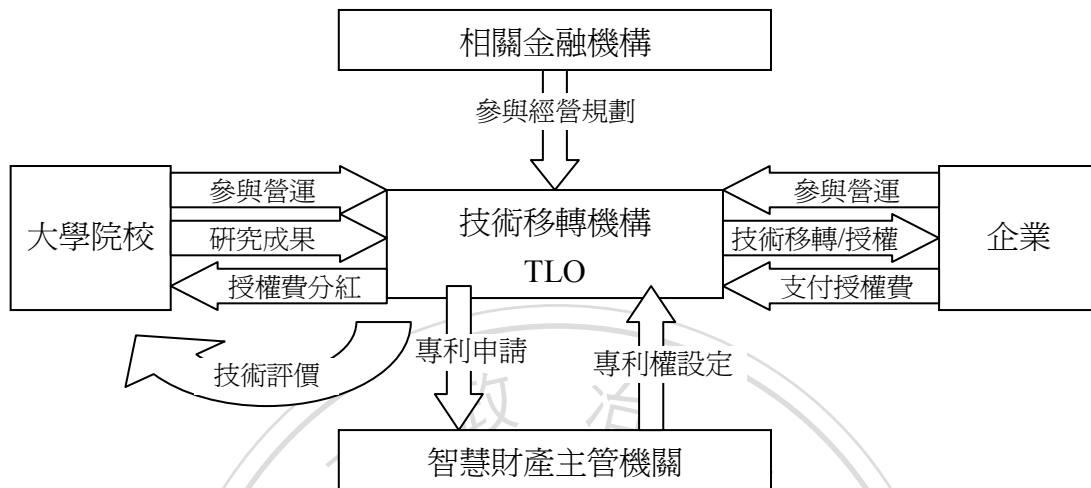
日本對於技術移轉與交易的議題也在近幾年展開，尤其是針對大學與產業兩者之間的技术轉移議題，相關輔助機制、政府計畫與政策都支持技術交易模式<sup>38</sup>。日本的技術交易措施確實值得探討，尤其是

<sup>36</sup> 該法並規定各研究機構及大學應設立獨立之技術移轉組織(Technology Licensing Organization, TLO)，TLO 之功能在於擔任大學與業界之橋樑，於接受國有研發成果之專屬授權後，再授權提供與私人企業，並回饋一定比例之智財收入予原研發單位，並提供技術評價、計畫談判、契約簽訂等服務，TLO 之輔導業務直屬於日本產業經濟省。參考資料：葛孟堯、劉江彬(2004)，「日本大學技術移轉組織機制及機能研究—以東京大學技術移轉中心為例」，日本生物科技與數位內容產業創新及政策研究，台北：經濟部，pp.31-58。

<sup>37</sup> 參考資料：劉江彬、黃俊英著，**智慧財產管理總論**，華泰文化事業公司出版，2004，頁 231。

<sup>38</sup> 參考資料：溫肇東(2004)，「科技管理與大學衍生企業在日本的發展」，**政大智慧財產評論**，第

以技術移轉機構為核心的模式，其中涉及到高度商業關係的建立，包含四個要素是必要的關鍵：大學院校、企業、金融環境與智慧財產機關，如圖 2-8<sup>39</sup>。



資料來源：日本發明協會

圖 2-8 技術交易與技術移轉機構的關係

新加坡也透過國家政策的修訂作為大學技轉的推動，尤其是在面對 1997 年的東南亞金融海嘯危機之後，新加坡政府更是大力投入技術移轉的政策建立。新加坡政府在十年復甦政策中，重新塑造更開放、多元、務實的產學合作模式，積極地善用國內有限的大學資源，以及整合產學研發資源成立生醫研發重鎮，這些措施無疑是仿效美國八零年代的拜杜法案。

新加坡當局認為學校是既有資源，產學合作的關鍵在於接受技術的「產業」來源，因此透過立法方式設立經濟發展局(Economic Development Board, EDB)和國家科學與技術局(National Science and Technology Board, NSTB)<sup>40</sup>，兩者驅動科技政策的擬定與執行。新加坡政府與我國有相似的国家公職考試制度，但是針對於「技術移轉」

二卷，第一期，頁 73-96。

<sup>39</sup> 參考資料：日本發明協會 編(2004)，*ビジネス活性化のための知的財産活用*，東京：ダイエープリントセンター。

<sup>40</sup> 該局處之組織簡介，參考資料為官方網站：[http://www.edb.gov.sg/edb/sg/en\\_uk/index.html](http://www.edb.gov.sg/edb/sg/en_uk/index.html)，與 <http://www.a-star.edu.sg/astar/home.do> (visited on 2009.02.20)。

為特殊任務的緣故，得跳過公職人員委員會(Public Service Commission)的考選制度，設立特別的甄選制度，但委員會保留審核與管理的監督權，在人才招募上具彈性且有制度。經濟發展局首要功能在吸引外資，並運用它在全世界的網路蒐集資訊，提供政府長程規劃，經濟發展局早期的成就是在 1960 年代，吸引跨國企業前來新加坡長期投資，並逐漸吸引企業資金進入投資高科技產業。國家科學與技術局成立在 1991 年，補助和獎勵各項科研計畫，並提供研究中心經費。

2004 年，新加坡政府召開研究、創新與創業會議(Research, Innovation and Enterprise Council, RIEC)，並擬定國家具體的可行策略，在 RIEC 的討論中，認為應該成立新的部門來負責國際人才的網羅，尤其是針對科學與學術的社群之中，這是能讓新加坡技術合作能夠更邁向國際化。在 2006 年 1 月，在貿易工業部下成立新的局處，稱為國家研究基金會(National Research Foundation, NRF)，藉由該局的設置來執行關鍵策略性的研發推動，並提升策略性宏觀研發為國家層級。透過新加坡的技術發展歷程來看，主要是透過政府的積極介入，並設置科研專責的機構與協助的部會，並開放地尋求外國技術與資本，也不吝嗇投資本國的人才與研發機構。新加坡的地理環境與資源，造就這裡的主政者明確知道，如果不抓著利基市場發展，新加坡是無法以資本與資源趕上領先國家。「積極參與新領域的投資、有效管理研發成效的應用」，成為新加坡國家技轉計畫的註解，新加坡當局樂觀表示，技轉所得增加、人才網羅是新國的優勢，在這一波知識與創新的經濟中，新加坡肯定不會缺席的<sup>41</sup>。

Wong(2007)的研究指出，大學技術移轉的重要觀察依據是商品化的相關指標，而該研究借用 Etzkowitz, Webster, Gebhardt & Terra(2000)的三次方螺旋(Triple helix)模型，歸納大學技轉的三大環境關鍵為學

<sup>41</sup> 上述新加坡經濟政策資料，資料來源為新加坡貿易產業部(MTI)官方網站，網址為：<http://app.mti.gov.sg/default.asp?id=1>，最後註解與談話內容參考 MTI 部長 Lim Hng Kiang 之論點，網址為：[http://app.mti.gov.sg/data/article/2461/doc/S&TPlan010Report\(Finalasof10Mar06\).pdf](http://app.mti.gov.sg/data/article/2461/doc/S&TPlan010Report(Finalasof10Mar06).pdf)。

校、政府與產業，而相較北美洲的大學技術移轉模式，新加坡的模式強調政府介入的影響力，尤其在規劃研發方向的決策上，政府擁有絕對的指揮權利。Finegold, Wong, & Cheah(2004)先前的研究指出新加坡產學聚焦於生命科學的理由，主因為政府評估產業環境的容許度，當時新加坡並沒有接受移轉的本地企業，但透過政府招商吸引到歐美大型藥廠投資，「創造」出成功的產學模式。

## 五、本節小結

技術的創造的最高宗旨即是讓人們的生活更為便利，而技術研發也由企業獨立研究到產學分工，這種分工將包含組織關係的整合、智慧財產權的規範、獎勵制度的建立與績效考核的進行。當技術研發者也能專職於研發的任務，並且獲得合理的經濟報酬，技術利用者更可以合法地利用技術，讓技術創造新的社會價值，技術價值將極大化。相對地，如果技術不能移轉，恐怕就如同停留在以物易物的低效率時代。

大學技術移轉組織的功能在於進行技術授權，因此在許多文獻的表達上會混用授權(licensing)、移轉(transfer)、聯繫(liaison)等名詞，雖然在法理探討上這些名詞有著不同的定義，但是在作為學校的技術服務專業機構上，這些組合所造成的 TLO、TTO、OTT、ILO... 等都是有著相同的組織性質。而上述文獻也強調大學技術移轉的設立權能，技術移轉的權利設定更是成功的關鍵，因為這關係到技術移轉時的雙方、三方，甚至是多方形態的技術授權時，能夠透過合約內容、權利範圍知道彼此的權利與義務，而且保障技術授權最佳模式是透過專利權授權，其法定權利範圍將是清楚與明確的，更能夠在銷售、進口、出口等貿易過程中，佔有基本的法律保護權利。

大學技術移轉的績效相關研究最為豐富，尤其透過 AUTM 的年度資料作為基礎，延伸發展出去的質性或量化研究都有其重要意義。



這些績效研究的起源為技術鑑價的應用，包含對技術授權的權利金衡量基準、效益檢討...等都與技術鑑價有關聯。這些有關績效的文獻中，在研究的方法中也是有許多不同的討論方式，或個案研究、問卷調查、資料庫分析...等方式都常被用於這類題材的文獻，但無論何種研究方法，都旨在探討技術移轉的投入資源與產出績效，這種研究的探討模式也正為本研究之沿用架構，對本研究文獻探討的分析能有高度補充的用意。

大學技術移轉的政策探討為外在環境的議題，尤其透過觀察美國、日本與新加坡的政策擬定及文獻，可以區分政府、大學與產業的三者互動模式，也可以由這些大學技轉政策的產官學資料及文獻中，看到學習美國技轉系統的架構與配合當地產業的調整機制。也由這些資料可以比較出政策影響：智財政策、優惠政策、產業政策及教育政策，這些不同國家中產生不同政策偏向的比重，雖然不需要直接比較何種政策為優，但以政策來「適應」產官學的組織生態，是可由上述的參考文獻取得佐證的。

除了針對組織、績效與政策的討論外，尚有以大學技術移轉的衍生企業進行研究，但與本研究的取向有所差異，因此並未列入論文文獻的討論範疇內。與研究議題最為相關內容為大學技轉的績效研究，以及結合組織與政策的討論，能對研究假設與變項架構達到正面幫助，以及嘗試進行我國大學技轉的內外系統資料分析，是本研究關注的重要焦點。



### 第三節 知識創新系統

透過文獻探討技術授權與大學技術移轉，而關注議題的單位若更為細緻，將探討以知識為主體的大學知識創新系統，意旨於討論知識與技術的創造、智慧財產、商品化系統。在知識管理的文獻中，關注議題最大範圍者為國家創新系統，故研究者希望本節文獻探討之角度為小處著眼、大處著手，以回顧對大學技術移轉的研究變項上能有助益。

#### 一、知識脈絡觀點

知識脈絡觀點是探討知識從何而來，而被創造後又將去到何處，以線條(thread)或網絡的討論觀點。當討論知識的研究之中，所關注到的是知識現象(phenomena)的本身，往往會忽略對先前知識(prior arts)、發明者(inventors)的探討，導致對未來知識的預測出現錯誤。脈絡(context)一詞的意義就在於「包含橫向與縱向的連絡」，也就是源自拉丁文「texere」一字，意思為「woven together (編織在一起)」<sup>42</sup>。

在眾多學門領域之中，對於脈絡最能直接認同的構面就是時序。時間是對脈絡研究最重要的單位，也是因果判斷的基準，標示脈絡的前後關係。西方哲學的認識論中，Nanaka & Konno(1998)將時間視為一個歸納因果的觀察點，而在 Despres & Chauvel(2000)的研究中更將時間視為脈絡的第一變項(variable)。不過，Nonaka 在 1991 年即對時間影響知識創造提出看法<sup>43</sup>，他認為時間是不可被人為控制的因素，但也同時是最忠實地作為紀錄的刻度。Inkpen & Dinur (1998)認為知識管理在投資的考量中，要將時間作為重要的管理項目，而且也是管

<sup>42</sup> 參考資料：Despres C.& Chauvel D.(2000), **Knowledge horizons: the present and the promise of knowledge management**, Boston : Butterworth-Heinemann. pp.89-90.

<sup>43</sup> 參考資料：Nonaka, I (1991), “The Knowledge Creating Company”, **Harvard Business Review**, Nov.-Dec. pp.96-104.

理程序的依據<sup>44</sup>。研究者認為時間的因素是明確的，以致於直接專門討論時間對知識影響的文獻反而較缺乏，時間可以作為知識因果判斷的重要依據。

脈絡的第二個重點在於分類，而前文所提到的知識分類就是屬於這種範疇。在閱讀知識分類的文獻中，可以容易地發現大部分學者都會引用 Polanyi 的默會致知(tacit knowing)觀點，因而在後續的分類上都包含到內隱知識的主張，例如 Earl(1998)與 Carayannis(1999)對於知識類型區分為認知、察覺與意識的複合知識(meta-knowledge)<sup>45</sup>。而 Snowden(1999)認為知識的體現(embodiments)分為產品、常規與程序(products, routines, and processes)<sup>46</sup>，而這些知識體現散見於個人與組織間。有別於對知識分類，Van Buren(1999)主張透過資產分析的方式，將股票價值與企業資產的內涵知識作為表達<sup>47</sup>。這些透過不同種類的歸納知識意圖，也是在對脈絡的建構產生重要的指引。

脈絡的第三個探討重點在於社會空間(social space)，研究者認為這是包含場域、組織與文化的集合體，而且是跨越個人、群體與組織的層級。Carayannis(1999)提出在知識的創造中，公司、組織與股東都分別有涉入的機制，而這也表示一種社會場域的觀念，Nonaka & Toshihiro(2001)所提到的場域(ba)也與文化背景有所關聯，說明在日本的「會社型態」下<sup>48</sup>，許多知識的創造與流動都在特有場域，或許是公司討論室、居酒屋或是師徒傳承等。Choo(1998)也認為文化知識能

<sup>44</sup> 參考資料：Inkpen, A & Dinur, A. (1998), "Knowledge Management Processes and International Joint Ventures", *Organizational Science*, Vol.9, No.4, pp.454-468.

<sup>45</sup> 參考兩篇文獻分別為：Earl, M (1998), *What on Earth Is a CKO?*, London: London Business School.以及 Carayannis, E.(1999), "Fostering Synergies Between Information Technology and Managerial and Organizational Cognition: the Role of Knowledge Management." *Technovation*, Vol.19, No.4, pp.219-231.

<sup>46</sup> 參考資料：Snowden, D. (1999), "The Paradox of Story", *Scenario and Strategy Planning*, Vol.1, No.5, pp.16-20.

<sup>47</sup> 參考資料：Van Buren, M. (1999), "A Yardstick for Knowledge Management", *Training and Development Journal*, Vol.53, No.5, pp.71-78.

<sup>48</sup> 日文「會社」(会社：かいしゃ，譯為公司)，Nonaka 認為日本的企業的文化中，人員的溝通內斂與緊密，因此知識創造與交流的場域與歐美企業不盡相同，但是相同之處即為一種共同社會文化所造就的場域。參考資料：Nonaka, I.& Toshihiro, T. (edit)(2001), *Knowledge emergence: social, technical, and evolutionary dimensions of knowledge creation*, New York: Oxford University Press.

夠激發意會(sense making)的提升，研究者認為這與創造力研究文化因素相同結果<sup>49</sup>。研究者認為這個議題若要放大為科技歷史觀來討論，社會空間會更有意義，例如造紙術與西方文明崛起<sup>50</sup>、火藥發明與日本戰國時代<sup>51</sup>...等，這些歷史議題會是「時間、科技種類加上社會空間」的集合體，但顯然地，這類宏觀時代的研究較不受現代學術的青睞。

脈絡觀點的第四個要素是知識主體，就是關於人的討論。知識的創造依賴人作為主要載體，Nelson & Nelson(2002)提出知識是一種做、反應、象徵和溝通(do, reflect, symbolize, and communicate)的混合能力(hybrid)<sup>52</sup>，因此，對於創造新知識的發明人應有尊敬與記載。對於專利系統的研究分析中，對於技術發明人(inventor)、擁有人(assignee)作為討論的重點，除了技術之間的引證體系(citation index, CI)外，對於技術發明人與擁有人的關係、長時間變化<sup>53</sup>，對一個專門的技術領域觀察與研究，都是相當必要的分析重點<sup>54</sup>。另一種長時間的觀察，對於人與學術背景的交互關係，可以作為知識社群的研究，或是學派宗閥(schools)探討，不過這類的研究容易失去當代的實質貢

<sup>49</sup> 針對 Nonaka et.al(2001)與 Choo(1998)的兩篇文章，對於社會文化的註解，研究者認為這與 Niu & Sternberg (2003)的研究結果不謀而合，該文指出相同是來自於華人社會的大學生，留學生、亞裔學生的創造力與成績，線性關係的研究上結論幾乎相反，這就是文化空間的重疊衝突，也凸顯知識發展的文化背景特性。參考資料：Niu, Weihua & Sternberg, Robert J.(2003), "Societal and school influences on student creativity: The case of China", *Psychology in the Schools*, Vol.40, No.1, pp.103-114.

<sup>50</sup> 前者為中國四大發明之一，但結合中國的印刷術與活字印刷改良，造就後者西方科學與知識的崛起，改變世界文明史的走向。參考資料：賈士蘅 譯(2003)，*知識社會史：從古騰堡到狄德羅*，台北：麥田出版。原著：彼得柏克(Peter Burke)。

<sup>51</sup> 火藥的發明是屬於中國四大發明之一，但是透過十三世紀時的成吉思汗西征戰事流傳進入歐洲，在歐洲將火藥技術發展成為火繩槍技術，一樣是在作戰與狩獵能夠發揮功能。再透過歐洲航海時代的貿易於 1543 年傳入日本，影響十六世紀的日本戰國發展史，而日本當時自行研發的技術，更已經領先全球的槍砲技術（雨天依然可使用的火繩槍、可攻擊城堡的巨型大炮），火藥技術歷經三個世紀的時間，不是由中國傳入日本，而是跨越整個歐洲與非洲重新回到亞洲的社會空間，其科技發展的歷史意義不可輕忽。參考資料：日本發明協會編(2003)，*產業財產權標準テキスト：流通編*，東京：東京書局，頁 17。

<sup>52</sup> 參考資料：Nelson K. and Nelson R. (2002), "On the nature and evolution of human know-how", *Research policy*, vol.31, pp. 719-733.

<sup>53</sup> 長時間變化包含：企業整併、改組、技術交易或發明人(團隊)跳槽行為的可能。

<sup>54</sup> 技術分析必須集中專門產業別進行，所得到的結果會具有實際意義。參考文獻：陳達仁、黃慕萱、楊牧民(2004)，「從美國專利看台灣企業科技創新競爭力」，*政大智慧財產評論*，Vol.2, No.2, 頁 1-24。



獻。

除了上述的四項脈絡構面外，因為知識分享所造成的脈絡體系，也是重要的。Nonaka(1994)是以「知識互動」的觀點來解釋分享行為的發生，這種互動是透過人與人之間、內隱知識與外顯知識互動的特殊過程<sup>55</sup>，當然這過程包含 Nonaka 的重要理論：共同化、外化、結合及內化(SECI)的知識漩渦模型。Senge(1997)提出以「學習觀點」來描述知識分享行為，認為分享是一種學習過程或是幫助他人發展有效率的行動能力<sup>56</sup>。Hendriks(1999)則是以「溝通觀點」解釋分享行為，認為知識分享的流動是透過知識擁有者(knowledge owner)向知識重建者(knowledge re-creator)進行溝通，兩者皆是溝通的重要主體<sup>57</sup>，這樣透過口說、文字描述或其他方式與他人溝通，與知識外顯化的解釋並沒有差異，而重建者閱讀、聆聽、觀察的方式，也必然著重於知識的吸收與理解，這也與知識內化相同，因此也能算是 SECI 模型的相通理論。Davenport & Prusak(1998)則是提出企業組織的知識分享觀點，認為分享等於傳送(transmission)加上吸收(absorption)，與上述文獻觀點均相通連貫，但內容則是偏重解釋市場行為的應用<sup>58</sup>。

綜合本研究對於知識脈絡的分析觀點，回顧文獻之中，Altbach(1987)就以知識脈絡為主題發表專書《知識脈絡：以比較觀點來描述知識》(Knowledge Context: Comparative Perspectives on the Distribution of Knowledge)<sup>59</sup>，但是該書內容圍繞著人類知識的發展與演化，並且多以原住民文化作為題材，因此就知識傳播而言能有見

<sup>55</sup> 知識分享見於 Nonaka 在 1994 年的文章，SECI 模式見於 Nonaka 在 1995 年的著作。參考資料：Nonaka, I (1994), "A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation", **Organization science**, Vol. 5, No.1, pp. 14-37.

<sup>56</sup> 參考資料：Senge, Peter(1997), "Sharing Knowledge", **Executive Excellence**, Vol.15, No.6, pp.11-12.

<sup>57</sup> 參考資料：Hendriks, P(1999), "Why Share Knowledge? The Influence of ICT on The Motivation for Knowledge Sharing", **Knowledge and Process Management**, Vol6, No2, pp91-100.

<sup>58</sup> 所謂的知識市場，就是組織裡有知識買方(知識需求者)及知識賣方(知識擁有者)，雙方透過中介者的撮合進行交易，獲取所需。參考資料：Davenport, T.H. & Prusak, L.(1998), **Working Knowledge**, Boston MA: Harvard Business School Press.

<sup>59</sup> 參考資料：Altbach, G. Philip(1987), **Knowledge Context: Comparative Perspectives on the Distribution of Knowledge**, N.Y.: State University of New York.

解，對當代知識管理的解釋有限。直到 Cohen(1998)的彙整文獻之後，認為脈絡觀點是被散見於各學派的研究，但是有趣的是這些不同角度來研究知識，結論有時卻可以相互支持，因此他所建議研究脈絡的構面，可區分為：市場、社群、測量單位<sup>60</sup>。此後的知識脈絡研究，多以實務案例作為解釋與應用。如 Bressan, Goh, Levina, Madnick, Shah & Siegel(2000)以資訊系統的設計為例，說明脈絡互換(context interchange)與脈絡調節者(mediator)的任務，主張可以增進資訊獲得量與研發決策能力<sup>61</sup>。Ahn, Leea, Chob & Park(2005)認為目前的虛擬合作工作(virtual collaborative work)就是利用脈絡觀點，突破以往的合作疆界問題，利用網路科技的方便性，結合個人知識、團隊知識的新研發模式<sup>62</sup>。在 Cohen(1998)的研究之後，知識脈絡偏重產業個案實證，研究者認為應可對於脈絡的構面重新定義，並以個案研究作為新定義的實證。

知識脈絡的觀點並非受到知識管理研究的忽視，而是散見於時間、種類、社會空間與人的四種討論中，如果將這四類的討論放在一起評析，可以找到脈絡觀點的共同意義：因果相關。Despres & Chauvel(2000)指出，現代的知識管理過分強調線性，因此容易將有用的知識將成為無意義的干擾，例如：財務分析與情感的危機無關、X光與裁員無關<sup>63</sup>。研究者認為知識脈絡觀點是強調知識關聯，有如偵探抽絲剝繭地進行調查，透過上述的四種構面綜合，應該可以獲得更圓融的結論。

<sup>60</sup> 參考資料：Cohen, Don(1998), "Toward a knowledge context: Report on the first annual U.C. Berkeley forum on knowledge and the firm", *California Management Review*, Vol.40, No.3, pp.22-39.

<sup>61</sup> 參考資料：Bressan, S., Goh, C., Levina, N., Madnick, S., Shah, A. & Siegel, M. (2000), "Context Knowledge Representation and Reasoning in the Context Interchange System", *Applied Intelligence*, Vol.13, pp.165-180.

<sup>62</sup> 參考資料：Ahn, H.J., Leea, H.J., Chob, K.Y., Park, S.J. (2005), "Utilizing knowledge context in virtual collaborative work", *Decision Support Systems*, Vol.39, No.4, pp.563-582.

<sup>63</sup> 參考資料：Hutchins, E. (1993), "Learning to Navigate". In Chaiklin, S. & Lave, J. (eds.), *Understanding Practice*, Cambridge: Cambridge University Press, pp.35-63.



## 二、知識系統觀點

在知識經濟時代之中，鑽研知識管理是如同工業革命後的企管知識一般，而在二十世紀中葉後，知識社會的探討就自然地成為社會科學主流，這種趨勢不是偶然，絕對是科學歷史的必然發展。當人們能夠掌握的知識越來越多之時，為了管理與取用知識...等理由的需要，必須將知識分類與系統化，所謂的系統化(systematization)即是此處討論的重點。

所謂的系統，Nelson & Rosenberg(1993)認為是透過一些被賦予相似意義的字彙，進而被設計與建立的一種連結<sup>64</sup>。而如果將這定義用在知識管理上，是對知識分類後的「再組織」，如同將書本逐一編號與建立索引方式。但長時間來觀察所謂的系統，會自然地串聯所有意義的事件、資訊或名辭等，作為整體系統的內容。以愛迪生(Edison)的珍珠街(pearl street)為例，他陸續地發明燈泡、發電機與供電系統，使得電燈能夠取代煤油燈的歷史地位，但這三者發明種類上有些許的差距，但透過商業化的「知識」系統，將三者同時規劃入愛迪生公司的重要資產，隨著用電安全的需求，交流電系統取代了原先的舊有系統，而這些系統內的知識不一定直接相關，但對於建構電力知識的核心同時具有連結<sup>65</sup>。

也的確，討論知識系統的學者似乎喜歡將知識系統放在產業層級，認為知識在產業與政府為主要的關心議題。例如 Gallagher(1988)認為系統透過已經外顯化的知識，然後傳遞到其他需要知識者，而這些傳遞過程容易以產業、企業等型態出現<sup>66</sup>。Nelson & Rosenberg (1993)提出的國家創新系統，就是以國家為主要的討論議題<sup>67</sup>。Keith(1995)

<sup>64</sup> 參考資料：Nelson, R.R. & Rosenberg, N (1993), **National Innovation Systems**, New York Oxford, pp. 4-5.

<sup>65</sup> 從愛迪生發明電燈到推動大眾使用電燈，是一整個知識系統的推廣，個案取自雷祥麟教授主編《科技渴望社會》乙書，但認為這種推動與知識系統為直接關係，係研究者自己的看法。參考資料：吳嘉苓、傅大為、雷祥麟 編(2004)，**科技渴望社會**，台北：群學。

<sup>66</sup> 參考資料：Gallagher, John P (1988), **Knowledge systems for business: integrating expert systems & MIS**, N.J. : Prentice Hall.

<sup>67</sup> 參考資料：同前註 64。

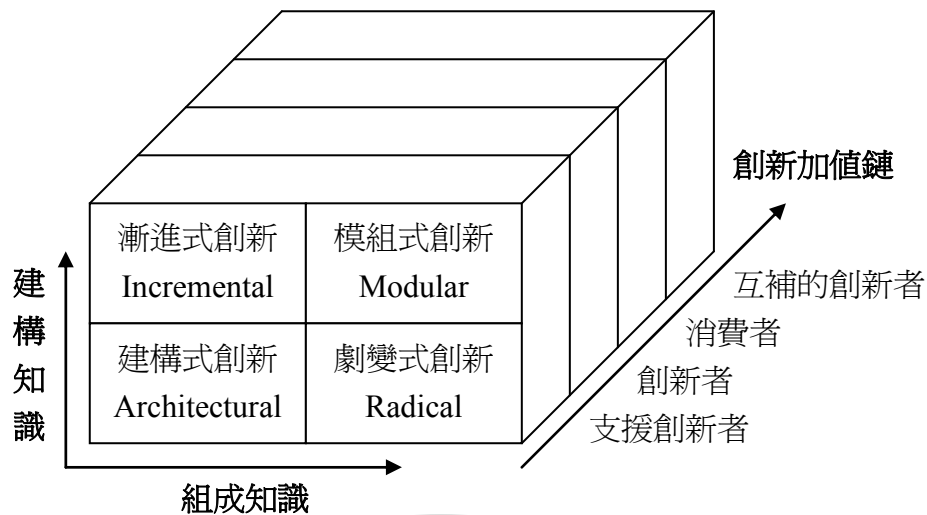
討論知識系統的時候，認為系統透過多個企業、政府部門的共同合作，產生出協調的動態產業行為<sup>68</sup>。研究者認為，透過國家、產業與大型組織容易觀察到知識系統的運作，是在於它有豐富的知識類型、傳遞互動、外顯誘因...等因素，讓這些研究能有豐碩的成果，但是如果觀察小型組織到個人的層級，就必然要做另外地調整。

這種觀察小型組織的知識系統，可見於討論技術研發的學術文獻中。例如 Henderson & Clark(1990)對創新的研究中指出，創新是一種不間斷的技術改良，但是依照改良的程度與應用又可以區分四種類型<sup>69</sup>，雖然在該文中提到市場與科技構面下的四種型態，但結合與先前技術的比較也成為立體的結構，但未在該文中提出。Afuah & Bahram(1995)則把創新的構面更豐富化，提出超立方(hypercube)的構面觀念，如圖 2-9，除了市場與科技構面之外，更加入創新價值鏈的考慮<sup>70</sup>，確實更能將知識系統的複雜化做出說明。這種角度比較集中於個人到群體的層級結構，同時不失為可套用在產業層級應用，對於「知識系統」的觀察也更有明確的輪廓。

<sup>68</sup> 參考資料：Keith, Smith (1995), "Interactions in knowledge systems: foundations, policy implications and empirical methods", *STI-Review*, Vol.16, pp. 69-102.

<sup>69</sup> 參考資料：Henderson, Rebecca & Clark, Kim B.(1990), "Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, pp.9-30.

<sup>70</sup> 參考資料：Afuah, Allan & Bahram, Nik (1995), "The Hypercube of Innovation", *Research Policy*, Vol.24, pp.51-76.



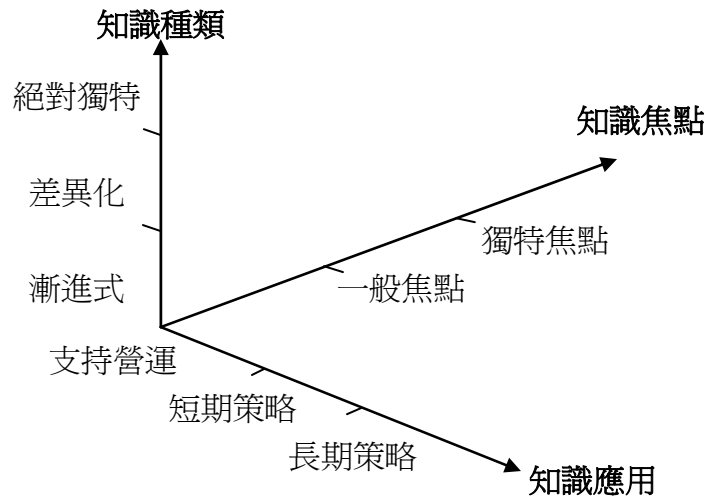
參考資料：Afuah & Bahram(1995)

圖 2-9 創新的超立方系統

在企業、產業內，就是基於這些知識自然形成的系統，使得組織行為被賦予新的討論議題。首先是組織內的這些知識會成為系統，但是卻又因為知識附著於個人內在心智、內隱狀態...等，Arora(2001)認為這會導致知識在組織內的發展有所侷限，有同時限制住組織的疆界與管理能力<sup>71</sup>。另外，基於組織內有不同的知識類別與組織能力，導致組織會有不同的經營策略產生，以期待能夠獲得較佳的競爭優勢，例如 Sullivan(2000)認為基於知識種類、知識焦點、知識應用的立體構面，會塑造成為一種知識範圍的系統，有同時決定了管理者的可能經營策略選擇<sup>72</sup>，如圖 2-10。

<sup>71</sup> 參考資料：Arora, Ashish (2001), **Markets for technology : the economics of innovation and corporate strategy**, Cambridge, Mass. : MIT Press.

<sup>72</sup> 參考資料：Sullivan, Patrick H.(2000), **Value-Driven Intellectual Capital: How to Convert Intangible Corporate Assets Into Market Value**, New York: Wiley.



資料來源：Sullivan(2000)

圖 2-10 知識架構系統化後的策略觀點

以知識使用的消費者立場來看，將知識系統化有助於知識的取用與吸收。Afuah & Bahram(1995)也認為消費者能夠決定要採用的知識，站在知識加值鏈的重要關鍵，透過許多實例說明其具有決定性的地位<sup>73</sup>。因此，在知識系統觀之中，採用知識的使用者也具有強大的影響力，同時消費者也同時是提供知識的來源，其中包含企業資料庫、市場資訊...等，讓知識系統成為開放與動態的系統。

論知識系統觀將是重要的，但同時系統觀也是複雜的，加上當代資訊、知識充沛的程度，有另一群學者將這種知識的系統擴大解釋，認為這是知識的複雜理論(complexity theory)。Arthur(1989)認為知識發展的系統看似簡單，但常受到些許小事情的影響產生巨大的變化，因此強調時間相依、回饋、非線性、浮現(emergence)...等系統複雜性的概念<sup>74</sup>。Drazin & Sandelands(1992)則認為知識在組織內自然會形成有序與複雜兩套系統，而由靜態觀點與動態觀點來看也會有所不同，討論的重點放在組織型態與複雜系統的關聯<sup>75</sup>。Anderson(1999)認為以往的文獻沒有全面解釋，而他所提出的複雜調適系統(complex

<sup>73</sup> 參考資料：同前註 70。

<sup>74</sup> 參考資料：Arthur, W. Brian(1989), "Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-in by Historical Events", *The Economic Journal*, Vol.99, No.394, pp.116-131.

<sup>75</sup> 參考資料：Drazin, Robert & Sandelands, Lloyd(1992), "Autogenesis : A perspective on the process of organizing", *Organization Science*, Vol.3, No.2, pp.230-249.



adaptive system, CAS)在組織發展的意義，認為這些系統會面臨選擇壓力與淘汰機制，隨著時間的流逝，能生存下來的系統或知識都能夠適應形式的代表<sup>76</sup>。

### 三、智慧財產系統觀點

智慧財產，系人類透過智慧的創作、發明、紀錄與其他智能發揮的附著產品，這些藉由人類智慧的成果都能算是智慧財產，大致上可以區分為幾個重要的族群，依照「世界智慧財產組織建立公約」(Convention Establishing the World Intellectual Property Organization)在1967年於斯德哥爾摩(Stockholm)的定義之中，智慧財產權包括<sup>77</sup>：(1)文學、藝術與科學上的著作；(2)藝術的表演、錄音與廣播；(3)任何人類之發明；(4)科學上的發現；(5)工業設計；(6)商標、服務標章、商業名稱及營業登記；(7)不公平競爭的防止；(8)其他在產業、科學、文學與藝術領域中，由心智活動所產生的權利。

在世界貿易組織(World Trade Organization, WTO)下，各會員國的貿易行為也必須尊重智慧財產，因此訂定「貿易相關智慧財產權協定」(Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Right, Including Trade in Counterfeit Goods, TRIPs)，以提供會員國共同遵守。其中對於智慧財產有更新的規範<sup>78</sup>：(1)著作及其相關的權利；(2)商標；(3)產地標示；(4)工業設計；(5)專利；(6)積體電路電路佈局；(7)未公開資訊的保護；(8)授權契約之反競爭行為的控制。在WIPO與TRIPs的定義中，都表示智慧財產權是多種權利範圍的集合，這些權利擁有不同的意義與目的，但本質上確有部分相通之處，即為透過

<sup>76</sup> Anderson 認為以往的文獻強調複雜系統顯現出自我組織的行為傾向，始於隨機的狀態，卻似乎會自發性地自我組織，慢慢從失序(disorder)發展為有秩序的，並形成一大規模的系統。參考資料：Anderson, Philip(1999), "Complexity Theory and Organizational Science", **Organization Science**, Vol.10, No. 3, pp.216-232.

<sup>77</sup> 資料來源：Convention Establishing WIPO(1967.07.14)，Article 2(viii)。

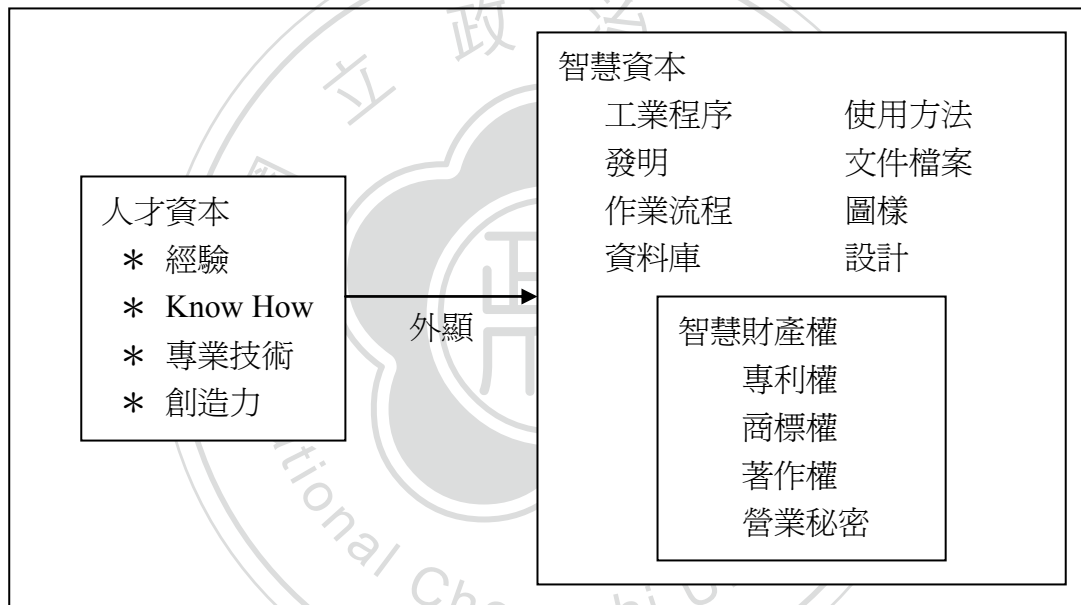
<sup>78</sup> 資料來源：TRIPs(1993.12.15)，Article 1(ii)。



人為的創造或創新知識，輔以智慧財產的經營與管理，最終獲得的法定權利實踐。

智慧財產權的起源，除了歷史觀點外<sup>79</sup>，研究企業內部的知識與智慧資本(intellectual capital)也是一股主流。Sullivan(2000)指出當代講究企業的智慧資本，而將智慧資本應該分為人材資本、智慧資本與智慧財產權三個層面討論<sup>80</sup>。這三者都是企業內部的智慧資本，人材的知識與智慧透過外顯成為知識資本，智慧資本中受到法制規範的權利成為智慧財產權，其餘資本則停留於智慧資本的區塊，如圖 2-11。

企業智慧資本



資料來源：Sullivan(2000)

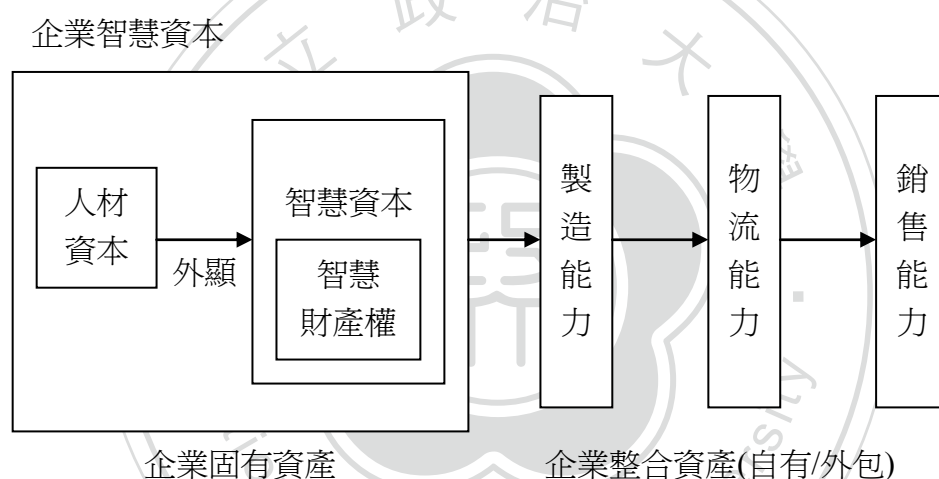
圖 2-11 企業智慧資本的主要組成

企業所擁有的價值與優勢，就是透過組織有效率的人力資源力量，將人材資本的內容轉化為能夠流傳的智慧資本，「企業智慧資本」是可以衡量、鑑價、交易與留存的(劉江彬，2002；劉江彬、黃鈺婷，

<sup>79</sup> 所謂的歷史觀點，是指透過目前智慧財產權的各類權利中，在法制脈絡上的演進歷程，有何歷史特性與重要精神，這類的討論有助於瞭解這些智慧財產權的理論基礎，配合現有的法律條文與司法判例，三者能共同彰顯智慧財產的核心精神。

<sup>80</sup> 參考資料：Sullivan, Patrick H(2000), **Value-driven intellectual capital: how to convert intangible corporate assets into market value**, New York: Wiley.

2006)，雖然智慧資本與服務的特性相當相似<sup>81</sup>，但卻在管理上有著諸多不同。第一差異點，智慧可以分割與陸續完成，這與服務的不可分割略有不同，有就是說智慧資本可以在生產鏈上連續地被使用，這些企業外部的製造廠商、銷售廠商...等都能夠獲得智慧資本的一部份，並且是斷續型態的使用，這與服務的單一不可分割有所不同，如圖 2-12。也因為具有這種性質的差異，讓智慧資本具有部分傳統資本的特性，而且企業也可以基於交易成本、組織特性等因素，選擇涉及智慧資本的製造、物流與銷售...等營業資產，對企業主體的自有亦或是外包(Sullivan,2000;Davenport& Prusak,2000;林倩如，2002)。



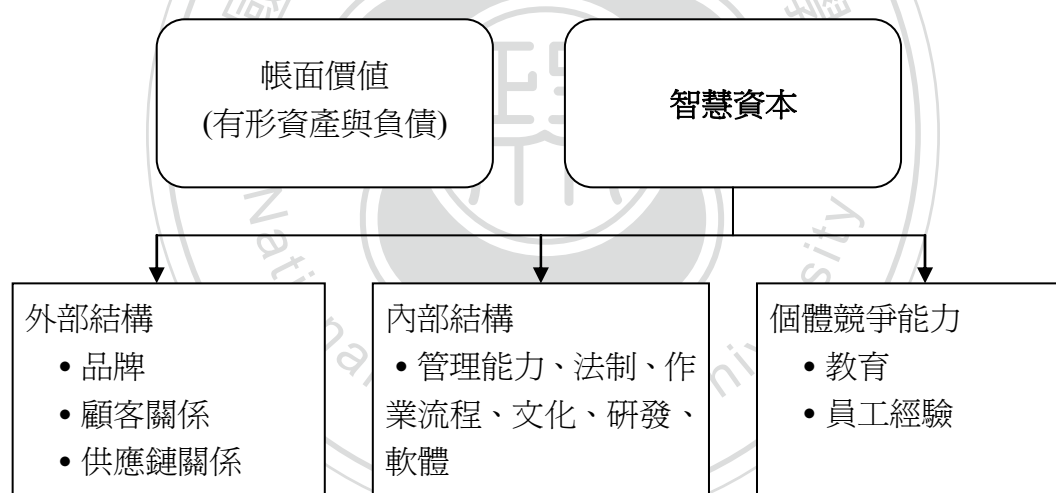
資料來源：Sullivan(2000)

圖 2-12 企業智慧資本的商業行為模式

第二個差異點，是有關於智慧資本的可儲存與蓄積，這異於服務的稍縱即逝之特性。智慧資本是可以累積與儲存，也可能是具有普遍性的知識、時限效用的資訊等，也可以透過創新的過程，創造更豐富的新智慧資本。而儲存知識的方式也可分為內隱與外顯兩類，前者為心智與經驗的型態儲存於個人的頭腦中，後者為透過文字、圖型等紀錄方式，將產生智慧的方式完整保留下來，並能說明如何重複讓知識被具體表現。

<sup>81</sup> 服務的基本特性，依照定義有：無形性、不可分割性、易變性、不可儲存性。

Stewart(1997)對智慧資本提出具體的定義：「所謂智慧資本是每個人能為公司帶來競爭優勢的一切知識、能力的總和」<sup>82</sup>。Edvinsson & Malone(1997)認為智慧資本用制式的衡量架構是困難的，但為了解析與試圖準確衡量，可將智慧資本劃分為人力資本及結構資本兩大構面，再將將結構資本區分為顧客資本及組織資本，最後將組織資本分為創新資本及製成資本<sup>83</sup>。Gross, Reischl & Abercrombie(2000)認為強調企業智慧資本的原因，是在區別傳統的可記載的帳面資產(book asset)，這些帳面資產所包含的價值來源為有形體的資產與債務。相對地，非帳面的資產就是當代企業所強調的智慧資本，包含三個主要部分：外部結構、內部結構與個體競爭能力<sup>84</sup>，這種觀念綜合智慧財產權、企業知識與組織行為的學理，並且兼顧可補充新資產類型的彈性，其表示為圖 2-13。



資料來源：Gross, Reischl & Abercrombie (2000)

圖 2-13 企業智慧資本的結構

在當代的觀念下，智慧財產權與企業知識被納入智慧資本的中，這不僅是知識社會的具體實現，也是讓企業的會計制度有也新的變

<sup>82</sup> 參考資料：Stewart, Thomas A.(1997), **Intellectual capital: the new wealth of organizations**, New York: Doubleday.

<sup>83</sup> 參考資料：Edvinsson, Leif & Malone, Michael S.(1997), **Intellectual capital: realizing your company's true value by finding its hidden brainpower**, New York: Harper Business.

<sup>84</sup> 參考資料：Gross, C., Reischl, U., & Abercrombie, P.(2000), **The Idea Factory**, Columbus, OH: Battelle Press.

化。目前會計原則除了基本記帳之外，張書瑋、廖玉惠(2006)指出應加入了評估市場性、競爭性、獨創性、實現性、技術性、經營團隊、研發團隊及管理與保護等八項要點<sup>85</sup>，作為智慧資本的評量模式，也讓無形財產的會計準則有所依據。此外，近年來，各國對於智慧資本的融資、鑑價...都有積極的作為，也就是進入以無形資產來進行募集市場資金，除了股票市場之外，媒介技術買賣也是實質價值的表現。

智慧財產權、企業知識能夠被普遍認可為智慧資本，是討論經營智慧財產權的基礎邏輯，也能接續討論知識、智慧在個人與企業的流動，以及對於智慧財產權的管理上，有何當代的解釋與應用。周延鵬(2006)提出智慧資本來自於智慧資源，這對於智慧資本的產生有很強的解釋能力，他認為目前對於智慧財產如何變為重要的企業資本，重要的是這些智慧財產權能否成為有用的資源，能夠有用者必然成為智慧資本<sup>86</sup>。智慧的無體性與可複製性，會影響到它在資本移轉的過程中，與傳統的資本交易有極大的不同。

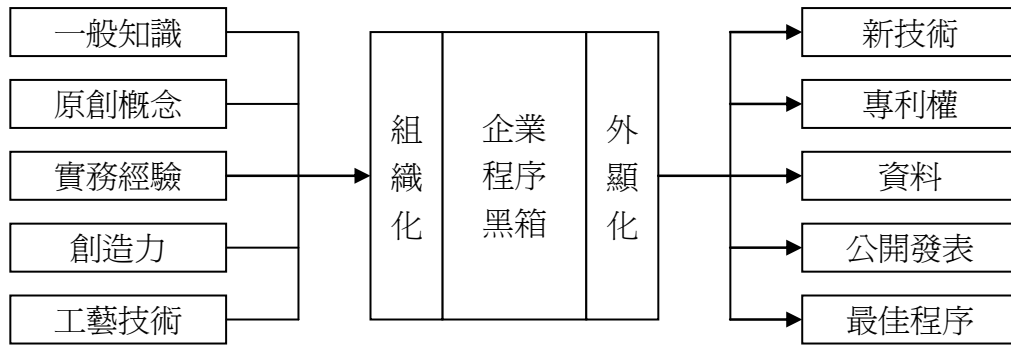
Gross & Joseph(2003)認為智慧資本可以細分為很多型態，例如：品牌、商標、聯盟、創新、電腦程式、設計、製圖、出版、概念、技術、知識、創造力、資訊、智慧財產、事業網絡...等，而其中部分是原始概念，而有部分是外顯後的成果，兩者具有不可逆的方向關係<sup>87</sup>。本研究延伸認為，這樣的流動具有組織內部的操作特性，可以描繪為圖 2-14：

<sup>85</sup> 參考資料：張書瑋、廖玉惠(2006)，「從評價到籌資的智慧藍圖」，*會計研究月刊*，第 248 期，頁 28-41。

<sup>86</sup> 參考資料：周延鵬(2006)，*虎與狐的智慧力：智慧資源規劃九把金鑰*，台北：天下文化。

<sup>87</sup> 參考資料：Gross, Clifford M. & Allen, Joseph (2003), *Technology Transfer for Entrepreneurs: a guide to commercializing federal laboratory innovations*, Westport, Conn.: Praeger.



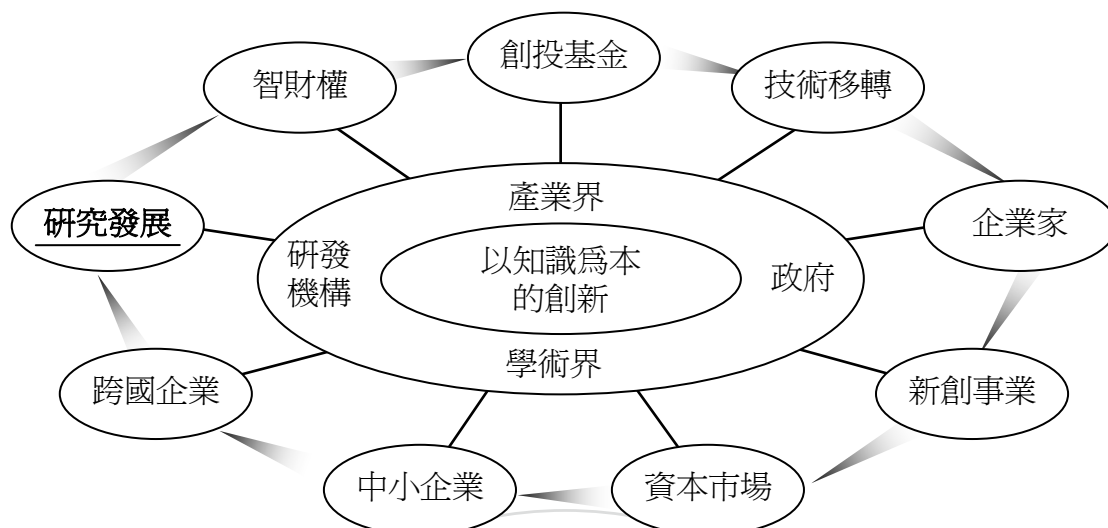


資料來源：Gross& Allen (2003)

圖 2-14 智慧資本在企業程序中的型態

在前文中，研究者著重於知識產生的哲學論證，而回到產業所實質關注的焦點是以知識基礎的「創新」，也就是期望這樣的知識具有新穎性(novel)，最好是能夠符合專利審查的要件，取得專利權來保護技術與市場行銷，作為最直接的智慧資本標的。國內在討論智慧資本的產業構面上，常會引用到智慧資本的珍珠圖，該圖是理律法律事務所在 1999 年所提出的觀念，認為智慧財產還必須搭配諸多產業元素，例如「創投基金」、「技術移轉」、「企業家精神」...等，如圖 2-15。劉江彬、葛孟堯(2006)補充認為，珍珠圖的產業應用上，最主要是提出一種環環相扣的關係，尤其應該是以「研究發展」作為起點的「資本流動」，最終得到如同珍珠般的高價值無形資本<sup>88</sup>。

<sup>88</sup> 劉江彬教授指出，透過研發所得到的智慧財產權，接續在創投基金的資金挹注、技術移轉給適合的企業主體、以企業家精神推動新商品的創業歷程、新創事業(部門)的經營、資本市場的評估與資金投入(IPO 階段)、中小型企業與跨國企業...等組織的再投入研發，是一種穩固的產業循環，也是珍珠圖最主要傳達的訊息。參考資料：劉江彬、葛孟堯(2006)，「科技創新與智能財產權價值鏈」，海峽兩岸科技自主創新研討會論文集，頁 6-15。



參考資料：劉江彬、葛孟堯(2006)

圖 2-15 發展與活化智慧財產權的珍珠圖

分析國際資本流動的影響是依照國際資本流動對世界經濟、資本流出與資本流入的影響，研究重點多集中在資本流動的經濟效益上，例如 Eatwell, Murray & Newman(1987)指出傳統的資本流動可以加強國際之間的經濟聯繫、解決資金短缺問題、經濟依賴性...等國際現象<sup>89</sup>。同理，研究智慧資本在企業、國家之間的流動也是同等重要，其中又可以將智慧資本區分為人力資本、結構資本、顧客資本三層來討論<sup>90</sup>，本研究文獻分析的重點將放在相關理論的集合與整理。

人力資本是智慧資本的構成要素，Sveiby & Karl(1997)認為人力資本管理是管理智慧資本的第一要務<sup>91</sup>，企業透過招募員工、引進優秀人才...等方式可以獲得新的人力資本，這些新加入企業的成員被視為智慧資本的流入，但真正產生價值的機制是組織化的效用，並且作為分工化與外顯化的必要源頭<sup>92</sup>。其次是透過給予員工教育資源與機

<sup>89</sup> 參考資料：Eatwell, J., M. Murray & Newman (edit)(1987), *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, London: Macmillan.

<sup>90</sup> 將智慧資本區分為人力資本、結構資本、顧客資本，參考資料：同前註。

<sup>91</sup> 參考資料：Sveiby & Karl Erik(1997), *The New Organizational Wealth: Managing and measuring intangible assets*, San Francisco: Berrett-Koehler.

<sup>92</sup> 該解釋為本研究延伸 Gross & Joseph (2003)的觀念，整體概念已呈獻在圖 2-14 中。

會，意味著員工藉由學習、思考、接受新知識的提升，可使組織內的知識有不同層次與領域的涉獵，也對不同部門的知識整合也有幫助<sup>93</sup>，此情形涉及關係資本流向結構資本與人力資本。站在企業經營者的角度，要能做到知人善用才能做到人力資本的發揮，因此「人力資源地圖」的概念在此處也被討論，這類議題與組織結構能有所相同，可以一併討論。

第二主題是關於組織資本的討論。組織理論(organization theory)是相當成熟的管理理論，其源頭可追溯到二十世紀之初的發展基礎<sup>94</sup>，但組織理論與企業經營績效的討論，則屬於近代的組織研究思維。目前針對組織結構資本的研究中，可以分為三種主流觀點，首先是探討組織結構所創造的經營優勢，這類研究偏重於組織行為與策略管理的切入點<sup>95</sup>；其二是討論組織結構所造成的交易成本(transaction cost)<sup>96</sup>，這類研究偏重於經濟學的分析模式，但也在近年的管理理論中獲得重視<sup>97</sup>；其三是透過組織文化的觀點來看組織資本的形成，這種觀點散見於各管理理論之中，也同時另有心理與社會學者的支持<sup>98</sup>，讓討論組織結構的文化內涵成為受到關注的研究範圍。

第三主題是討論組織與顧客資本的議題，這類屬於討論智慧資本

<sup>93</sup> 解釋智慧資本跟員工教育的文獻相當多，並且多篇已與前述文獻相通，此處引用的觀念來自於 Sallis & Jones(2001)著作。參考資料：王如哲、黃月純 譯(2004)，**教育知識管理**，台北：五南。原著：Sallis, Edward & Jones, Gary。

<sup>94</sup> 研究者是指泰勒(Frederick W. Taylor)的職能式組織理論(functional organization)與馬克斯韋伯(Max Weber)的官僚組織理論(bureaucracy organization)年代而言。

<sup>95</sup> 以組織結構為討論的策略管理中，可以見於參考資料：Luis M.B. Cabral, David J. Salant & Glenn A. Woroch(1999), "Monopoly Pricing with Network Externalities", **International Journal of Industrial Organization**, Vol.17, pp.199-214.

<sup>96</sup> 交易成本可以再區分為搜尋成本(searching cost)、協議成本(negotiating cost)、訂約成本(contracting cost)、監督成本(monitoring cost)、違約成本(enforcement cost)，這些成本的概念源自於寇斯定律(Coase Theorem)的應用，並將經濟學中的機會成本(opportunity cost)觀念實踐於產權互換的行為之中。參考資料：張五常(2000)，**經濟解釋：張五常經濟論文選**，北京：商務印書館。

<sup>97</sup> 組織交易成本的學說自 1979 年 Williamson 理論提出之後，即在管理領域中產生一定程度的影響性，該文為：Williamson, O.E.(1979). "Transaction-cost economics: the governance of contractual relations", **Journal of Law and Economics**, Vol.22, pp. 3-61.

<sup>98</sup> 組織文化與組織資本的相關文獻眾多，本研究參考 Lynn(1999)的資本績效與合作型文化的解釋，認為可沿用到智慧資本的操作。參考資料：Lynn, B. E.(1999), "Culture and intellectual capital management: a key factor in successful ICM implementation." **International Journal of Technology Management**, Vol.18, pp. 590-603.

與組織的外部結構關係。外部結構最重要的是顧客關係管理(customer relationship management, CRM)，因為顧客是組織收益的來源，因此藉由瞭解對企業形象有影響的顧客，可以為沒有公關經驗的組織取得關鍵知識，有效處理公司形象的塑造，此時企業智慧資本的流動方向為關係間流動<sup>99</sup>。公司形象的良窳，關係到顧客對公司的看法，若吸引不到顧客，則組織盈收必然會減少。組織以知識擴散、的形式宣示公司使命、建立良好形象，而正面的公司形象可以經由口碑相傳、媒體報導而減少行銷成本，因此可以監看組織所花費的時間、金錢及顧客滿意度(邱志聖、巫立宇、陳仲熙，2001)，此時資本流動方向為結構資本流向關係資本<sup>100</sup>。針對實際為公司帶來利潤的顧客集中資源，保有這部份舊有客戶，相較於吸引新顧客可以減低支出，且組織也可以獲得市場關鍵商情(知識的創造)，因此有必要將顧客分類，及計算其個別利潤，此種資本流動方向是關係資本到關係資本。

#### 四、商品化系統觀點

智慧資本與智慧財產權被當代企業視為重要資源，主要的原因是在於目前的商品涉及高度的知識與規格需求(邱志聖等，2001)。以往傳統農業、工業社會的生產、製造到消費者使用的過程之中，對於智慧財產權的需求較少，但在十九世紀末開始，具有高度彰顯智慧財產權的商品開始大量產生，專利系統、商標系統的實際應用，導致工業財產權被國際社會廣泛地討論與協商<sup>101</sup>。在二十世紀中，將智慧財產權在商品實體上的實踐，成為知識型企業所致力追求的活動，通稱為

<sup>99</sup> 參考資料：Gross, C., Reischl, U., & Abercrombie, P.(2000), **The Idea Factory**, Columbus, OH: Battelle Press.

<sup>100</sup> 邱志聖等(2001)透過分析產品知識、出產國與口碑，確認這三者與顧客滿意度會形成一種相關模式，但又不等於直接相關，該模型證實其中涉及消費者的使用習慣與置換成本因素，是一種經營上的無形資產。參考資料：邱志聖、巫立宇、陳仲熙(2001)，「產品知識及來源國形象對顧客滿意度之影響：Elaboration Likelihood Model 之理論應用」，**管理學報**，第十八卷，第二期，頁 185-212。

<sup>101</sup> 針對二十世紀的智慧財產權受到重視的探討文獻眾多，本研究主要採用劉江彬教授在 2002 年的論點。參考資料：劉江彬(2002)，「知識經濟時代下企業的智慧財產權管理」，**會計研究月刊**，第 204 期，頁 67-73。



商品化(commercialization)過程。

創新的外顯化是智慧財產權的最基本精神，也與知識管理、研發管理中所提到的符碼化(codified)與可記錄性(coordination)精神相通，因為在智慧財產的法律權利體系中，無法對於那種不可言傳的資訊與知識作為保護範圍<sup>102</sup>，因此在這個階段中，「不能明確表達」是未能完成的理由。相對的抑制機制在於外顯化後的接受能力，例如新遊戲具有高度複雜的遊戲規則、新的程式軟體具有複雜的操作指令，這種創新的符碼化涉及高度專業內涵或複雜性，因為接受者不容易接受而導致降低市場價值。飛行器的重要發明者萊特兄弟(Wright Brother)曾說：「要讓飛行器飛上天的理論早就有了，但要讓人們能夠容易地操作，才具有開發的實質價值」<sup>103</sup>。創新外顯化是智財實踐鏈的首段，而是否能讓大眾普遍接受外顯的資訊，則是其重要的抑制機制。

權利法律化則是智慧財產權的核心價值，透過法律制度給予權利人應有的權利範圍，而權利人必須依循不同權利類型尋求對應的法令，例如說專利要件、商標格式或著作權條件<sup>104</sup>。不過，大多數的智慧財產權法制體系都會設置排除條款，例如「公序良俗」條款、影響公共衛生者與強制授權...等<sup>105</sup>，這些是權利法制排除的設計，當然這種排除機制常受到自由派學者的討論<sup>106</sup>，認為這些權利的駁回與否應

<sup>102</sup> 智慧財產的基本精神是鼓勵人類智慧的延續，並給予智慧生產者一定範圍的法定權利，此一觀念散見於各類論著，本研究乃引用劉江彬與黃俊英教授《智慧財產管理總論》乙書。參考資料：劉江彬、黃俊英(2004)，**智慧財產管理總論**，台北：科技政策與法律研究中心發行。

<sup>103</sup> 在 1903 年之前，已有不少科學家研發可載人的飛行設備，但都受到可人為操作的問題為瓶頸。萊特兄弟的突破是透過簡單機械原理作為人為控制方向，並且是能夠提升航行時間，因此被後續的科學家視為重要里程碑。該言論參考資料為維基線上百科英文版，瀏覽網址：[http://en.wikipedia.org/wiki/Wright\\_brothers](http://en.wikipedia.org/wiki/Wright_brothers) (visited on 2009.02.20)

<sup>104</sup> 專利要件為：實用性(utility)、新穎性(novelty)、非顯而易見(non-obviousness)。商標格式依照我國商標法第五條所規定，應具有文字、圖形、記號、顏色、聲音、立體形狀或其聯合式所組成，並與他人之商品或服務相區別。著作權條件依照我國著作權法第三條所訂，指因著作完成所生之著作人格權及著作財產權。

<sup>105</sup> 相關法律條文，可以參考我國專利法第二十四條、商標法第二十三條、著作權法第九條。除法律條文所禁止排除之外，尚有權利耗盡原則(exhaustion)、首次銷售(first sale)、強制授權...等法理上的智財權利排除，相關學理參考劉江彬教授與黃俊英教授《智慧財產管理總論》乙書。參考資料：同前註 102。

<sup>106</sup> 「公序良俗」在憲法、民法與智慧財產權的法律概念中，常被學者討論是否這種不穩固的概念型約束能作為標準。以此，蔡坤財(2000)討論專利法第二十四條第三款的實質意義，提出這類的模糊判定標準，導致最後是否違反的認定又回到法院審理，並不能在專利制度上就產生明

該交由法院認定，但全球多數的智財法制中仍設計有排除公序良俗條款，其固有的意義可見一般。對應於法制權利的給予，市場中的競爭者仍有「迴避設計」(circumvent design)一途可以對應<sup>107</sup>，而且迴避設計是被智慧財產權制度所接受的，因為優良的迴避設計等同於產生新智慧財產權<sup>108</sup>。

權利商品化是實踐鏈的最後一個重要步驟，也就是透過實際的商品開發，讓消費者能夠接觸到智慧財產權的應用，例如是器械、程式、書籍...等，這將創新付諸智慧財產權利化之後的重要工程，因此各類型的研究、調查或實驗都在此運作(劉江彬、黃鈺婷，2006；徐小波，2006)。然而智慧財產權未能進入市場的情況也是存在的，這是權利化後未能擴散與商品化的理由，其中無法順利商品化是討論的關鍵，然而這類問題的發生，顯見就是研發端與銷售端的認知失調，也表示智慧財產制度與商業經營是兩套不同的思維。但是，順利商品化也不能等同順利銷售，「系統接受」是此階段的關鍵機制<sup>109</sup>，例如開發當今最好的商業客機，但全球沒有合適的降落跑道，那會直接除去這項客機的開發價值。同理，新科技不一定讓消費者青睞、新曲目不一定就能暢銷，商品外圍還有更為穩固的支援系統，智財商品如果還需要系統的支持，該系統的支持與接受度將決定實踐鏈的最後成效。

大學技術移轉到企業的應用，多數移轉的最終結果為技術商品化，其指標性的學校往往會歸因出商品化的成功要素。Bae & Park(2008)指出韓國在大學的產學合作上，學術創業的成功商品化數量是衡量指標，而韓國 KAIST(Korea Advanced Institute of Science &

---

確的審核判斷依據。參考資料：趙晉枚、蔡坤財、周慧芳、謝銘洋、張凱娜(2005)，**智慧財產權入門**，第四版，台北：元照出版，頁 51。

<sup>107</sup> 關於迴避設計，參考資料：陳建銘(2006)，「如何成功迴避設計避免專利侵權」，**萬國法律**，第 146 卷，頁 58-66。

<sup>108</sup> 智慧財產權尚有其餘法律的權利限制，但是研究者認為迴避設計是鼓勵在同功能上產生新智財，具有產業上的實質意義，並且是以競爭者的所做的努力為主，是具有在智慧財產實踐鏈上的比較特性。

<sup>109</sup> 智慧財產商品化與系統規格的協調研究，參考資料：徐弘光(2006)，「台灣專利聯盟(Patent Pool)的可行性探討—以國際產業標準的營運模式為例」，國立政治大學科技管理研究所碩士論文。與周延鵬(2006)，**虎與狐的智慧力：智慧資源規劃九把金鑰**，台北：天下文化。

Technology)的五大成功關鍵為：(1)大學獲得企業的研究資金均為專款專用；(2)研發組織成員的素質；(3)設有技術商品化研究中心；(4)多樣化的非正式資訊網絡；(5)提供學術創業者完善的基礎建設。而KAIST除了單一檢視技術商品化的成功與否，更站在總體經濟的角度觀察大學技術對國家經濟的貢獻程度。

馬來西亞在中南半島企圖成為資訊樞紐，提供網絡數據與數位科技的大國，Cheng(2008)指出馬來西亞的多媒體大學(Multimedia University)是以私立大學的組織型態，在技術授權績效上優於很多國立大學的表現。他認為傳統大學重視教學與研究(teach and research, T\*R)，但是多媒體大學延伸為 T\*R\*D\*C (development and Commercialization)，這種擁有技術發展導向及商品化導向的技術授權，證實也有較高的大學技術移轉績效。而在外在環境上，多媒體大學能夠結合馬國政府的 CyberJAVA 經濟政策，不僅是能夠搭上政策的順風車，也因為私立大學的組織特性，更以學校國際化與學生國際觀來規劃課程，最終即是技術授權的績效明顯產生不同之處。

在中國大陸方面，Dai & Xue(2008)指出以清華大學為實例的技術移轉成功的關鍵，即是利用學校固有的研發能力，在近年來改善行政能力，加上探索未開發市場的能力及商品化能力，這些是讓大學技術到商品化能夠順利推動的關鍵能力因素。Sharif & Baark(2008)指出香港的大學技術移轉是本於實踐知識經濟的應用，HKUST(Hong-Kong University of Science and Technology)設計有創業學程與研究機構，提供學校內技術研發者在商品化與創業的必要支援，協助技術開發為市場合理需求的商品，同時這些成果也因為直接回饋到總體經濟發展，這些投資也獲得香港政府的大力支持。

新加坡的大學技術移轉也於前文略有介紹，Wong & Singh(2008)指出新加坡國立大學(NUS)的創新系統是建構於國家發展政策之上，除了政府大力輔導之外，特有的環境因素也是重點。Wong & Singh



研究指出新加坡 NUS 的研究能力沒有問題，但新加坡內部市場小、產業少、創業少的特性之下，在技術創新系統之下，以引進國際大型企業作為授權對象，是與其他國家少見的特有方式，而鼓勵學生創業的創業專案學程也是一個特性。最重要的，NUS 在創新過程以獲得歐洲與美國專利為主要指標，唯有在海外市場獲得專利保護，商品化的價值能夠直接進入海外市場營銷，是新加坡技轉的特色：「全球化知識創業」系統。

學者利用經濟模型探討商品化的系統觀點，Driouchi, Azelmad & Anders(2006)利用哥布道格拉斯(Cobb-Douglas)技術討論知識經濟架構，在透過 56 個國家經濟數據進行分析，顯著的變項有創新能力、教育指標及國內資訊架構，Driouchi et al.(2006)認為這些系統分析出的顯著指標就是創新到市場的實踐能力，尤其在他的研究中所使用資訊架構的指標，包含電信系統及電腦網際網路使用率，都是創新擴散的基礎指標。Feldman & Schipper(2007)則是在《技術移轉期刊》特別介紹科學到生活的歷程，其中提到創新商品化的歷程是決定創新價值的因素，但由於各項技術背景差異甚大，所以選擇差異性最少的生醫(biomedical)科技來討論，發現基於國家背景(文化背景)的差異、大學研發能力、大學技轉機制、國內法令、先前技術歷程的差異，讓最後讓技術在商品化的成果上產生不同的差異。

這些先前的研究都指出大學技術移轉的商品化過程，不僅是套單一關聯的脈絡，更是錯綜複雜的系統，包含許多大學體制內與體制外的因素，此為文獻探討之後，承接本研究架構的思維方向，以上文獻均有其重要解釋意涵。

## 五、本節小結

系統理論是管理理論之中較少討論的題材，然而系統觀念重視的討論在於因果關係與單位延續。在大學技術不斷地研發與創新的系統



之中，本節回顧了知識脈絡觀點、知識系統觀點、智慧財產觀點及商品化觀點。有助於對大學技術移轉過程的整體流程加以文獻討論。

脈絡的系統觀點，能夠釐清知識與研發的前後系統脈絡，而這些被觀察與討論的重點首要即為時間構面，而且時間為因果關聯的重要判斷依據。而將知識的分類方式與跨分類知識引用是脈絡觀點的第二個重要指標，而分類也讓脈絡系統產生枝狀的結構展開。第三個探討重點在於社會空間與地理上的關聯性，所包含的文化意涵是重要管理探討議題之一。第四個重要脈絡主體就是關於人的討論，就是能夠作為知識重要載體與表現的關鍵單位，在題材上亦可擴及到個人心理層面的研究。

系統觀點則是延續脈絡觀點的討論，嘗試將知識創新的各種元素加以系統化討論。而文獻常以政府、產業作為研究系統的題材，包含公部門對於技術研發的投注、企業間如何創造技術研發，因此以系統作為觀察知識可以巨觀系統或討論個人間的微觀系統。知識與技術的創新是不會間斷的，同時也有著高度因果關聯，在本節中不僅是以超立方關係或策略架構來分析知識系統觀，也援引知識複雜理論來解釋系統內的調適機制，讓知識系統內的關聯性能有較高的解釋空間。

智慧財產的系統觀點則是強調知識與技術的研發成果，在組織內的智慧資本轉換機制，將組織智慧資本簡易區分為三個來源，包含：人力資本、組織資本、關係資本，進而透過這些組織內的智慧資本轉換成為財貨的單位，在其中也將涉及轉換機制與管理績效的探討，以及如何衡量無形資產的鑑價理論探討。商品化系統觀點則是實踐智慧財產系統，透過將知識與技術的實際商品開發，獲得經濟價值的回饋。大學技術的商品化不僅是對學校有益，研究指出對於區域性經濟價值遠勝於產學經濟價值。而透過幾個大學成功商品化的文獻探討，也能補充衡量與分析我國大學技術移轉的績效指標。

## 第三章 研究設計

研究的本質在於追求真正的知識，符合哲學家的基本精神：愛與智慧。在探究本研究的核心問題上，期望深入探索由創造知識到實踐經濟的道路，如此架構一個合乎邏輯思考的知識系統。透過觀察大學技術移轉組織的觀點，研究大學內的智慧財產管理與組織績效的關聯特性，而這些組織績效所引用的各項指標，在與管理能耐相互之間的關聯，正是探討知識經濟實踐的基礎邏輯。如何以一種科學化的辯證邏輯方式來進行本研究的討論，是在研究動機與文獻整理之後，本章陳述的重點之所在。

### 第一節 研究架構與構面

前述的文獻探討著重於已經形成命題的討論回顧，對於釐清本研究探討主題有重要的幫助，然嚴謹的研究方法必然有明確地定義各項操作構面，並且將各相關構面能組合成為期望探討的思考邏輯展示。

透過本研究第二章文獻探討的整理，本研究以大學技術移轉模型作為知識系統的建立，由知識的創造、保護、管理、應用階段過程中，以容易觀察量化及定性的指標作為變項，包含三個重要的程序為：投入面、過程面、產出面。以大學技術移轉作為資料取得上，則觀察在研發過程中投入資源、智慧財產產出、授權績效三個議題為主，配合其他外在因素的討論，繪製為本研究的基礎架構，包含三個主要探討議題：(1) 影響大學在技術移轉的基礎系統因素，包含：投入資源、研發產出與授權績效三個階段的建立；(2) 影響大學技術移轉的外在因素，包含學校變項與環境變項兩大因素類別；(3) 影響大學技術移

轉的中介及調節變項，及學校對智慧財產管理因素的影響力，對原授權系統影響模型的建立。

這些因素或許會有主项目的重疊，但在許多操作性的資料背後則能發現變項間影響方式差異。以本論文焦點旨大學技術授權的系統建立上，由研發指標到績效指標兩個端點的關係建構，以技術移轉的文獻典範資料作為描述基礎，加上研究者探討管理因素及環境因素的關聯性，強調以此構面繪製為圖 3-1 表示研究基本架構：

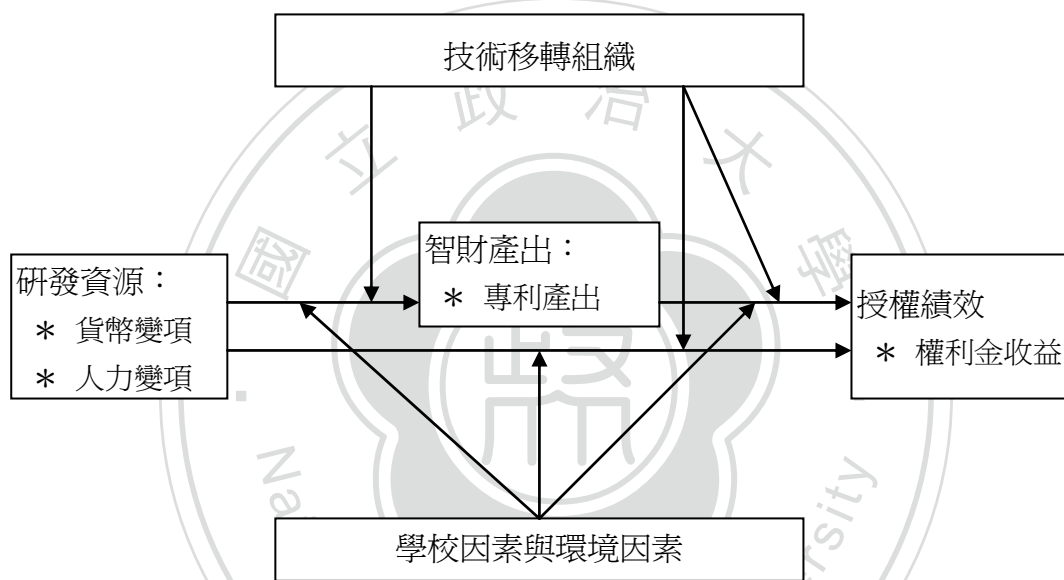


圖 3-1 本研究之基本架構示意圖

## 第二節 研究變項

針對本研究的架構所表示的變項關聯，將圖 3-1 的構面內容以文獻探討的方式，找到穩定的解釋定義，並且對於後續的資料分析及資料處理都有正面幫助。針對大學的技術、知識研發與實際應用的體系中，研究者必需找尋穩定的操作定義，規範這些變項的界定範圍與收集指標，同時將其相關名詞的定義如表 3-1：

表 3-1 本研究架構各變項衡量指標、操作定義與文獻

構面	衡量變數	變項尺度	資料來源	操作化定義	參考文獻及說明
研發投入	1.研發經費	等比變項 (新台幣)		以學校為單位統計單年度經費取得之累積。區分政府、企業、國科會與其他管道，來源內容包含各類委託研究專案、培訓、活動辦理等，以學校會計科目歸類為主。	Thursby & Kemp (2002); Rogers et al. (2000); Foltz et al.(2000); Siegel et al.(2003); Thursby et al.(2001); Carlsson & Fridh(2002); Friedman & Silberman(2003)
	1-1 政府經費		國科會專案		
	1-2 國科會經費		國科會專案		
	1-3 企業經費		國科會專案		
	1-4 其他經費		國科會專案		
	2.研發人力	等比變項 (人數)		期間內依規定方式統計之人數，這些人數能參與到校內研發活動。	經費的部分文獻分為聯邦經費及非聯邦經費兩類，本研究採用國科會計畫分四類的方式進行區隔。 上述文獻中部分提到教授素質，在現有資料中無法收集，因此僅能以數量作為分析的依據，這是人力上與文獻略有差異之處。
	2-1 自然組教師		教育部年鑑		
	2-2 社會組教師		教育部年鑑		
	2-3 國科會主持人		教育部專案		
	2-4 借調專任教師		教育部專案		
2-5 專任研究員		教育部專案			
2-6 兼任研究員		教育部專案			
2-7 大學部學生		教育部年鑑			
2-8 碩士班學生		教育部年鑑			
2-9 博士班學生		教育部年鑑			
2-10 在職班學生		教育部年鑑			
智財產出	3.專利獲得件數	等比變項 (件數)		期間內學校所獲得的專利權數，又區隔為本國、美國、其他國籍專利數，包含獲得新品種件數也列入。	Thursby & Kemp (2002); Rogers et al. (2000); Foltz et al.(2000); Siegel et al.(2003); Thursby et al.(2001); Carlsson & Fridh(2002); Friedman & Silberman(2003)
	3-1 本國專利		國科會專案		
	3-2 美國專利		國科會專案		
	3-3 其他國別專利		國科會專案		



表 3-1 本研究架構各變項衡量指標、操作定義與文獻(續)

構面	衡量變數	變項尺度	資料來源	操作化定義	參考文獻及說明
授 權 績 效	4.TTO 授權收入	等比變項 (新台幣)	國科會專案	在期間內學校設置技術移轉機構所獲得授權收益的金額。	Thursby & Kemp (2002); Rogers et al. (2000); Foltz et al.(2000); Siegel et al.(2003); Thursby et al.(2001); Carlsson & Fridh(2002); Friedman & Silberman(2003)
	學 校 因 素	5.公私立屬性	教育部年鑑	依照教育部公告學校公私立之屬性不同，以及教育部隸屬區分。	高橋伸夫(2001); Thursby & Thursby (2001); Thursby & Kemp (2002); Siegel et al. (2001);
		6.設置醫學系	教育部年鑑	依照教育部公告學校設置醫學系許可。	原(2002); Wong (2007); Wong et al. (2008)
		7.擁有企業經營背景	各校網站	私立學校中，董事會成員及設置緣由具有國內上市公司之背景。	AUTM 相關文獻為對醫學教育進行區分，但究討論而言為醫學教育，所以我國資料分析宜調整為醫學系。
環 境 因 素	8.鄰近科學園區	類別變項	教育部年鑑	本研究科學園區定義為新竹科學園區、台中科學園區及台南科學園區。	王本耀、黃宗能(2000); 葛孟堯、劉江彬 (2004); 林秉毅(2005); Friedman & Silberman(2003); Wong (2007); Dai & Xue (2008); Wong et al. (2008)
	9.鄰近商業都市	類別變項	教育部年鑑	本研究商業都市定義為台北市、台中市與高雄市。	Friedman 文中提到矽谷與 IT 技術授權有關，且由實證資料證實相關性，Wong 認為商業都市有助於資金取得，間接鼓勵創業者取得必要資源。

表 3-1 本研究架構各變項衡量指標、操作定義與文獻(續)

構面	衡量變數	變項尺度	資料來源	操作化定義	參考文獻及說明
技術移轉組織	10.設置 TTO 時間	等比變項 (年)	國科會專案	技術移轉組織設置至 2007 年的時間年份。	Bontis (1998); Dzinkowski (2000); Rogers et al.(2000); Thursby et al.(2001); Carlsson &
	11.TTO 人力	等比變項	國科會專案	受訪期間內技轉組織的主管任職型態、職員數目、職員兼任數，以及員工專長為法律、技術、管理或其他，此為畢業系所客觀歸納。	Fridh (2002); Thursby & Kemp (2002); Friedman & Silberman(2003); Siegel et al. (2003); 葛孟堯、劉江彬(2004); Wong (2007)
	11-1 專職主管	(人)	國科會專案		
	11-2 專職員工	(人)	國科會專案		
	11-3 兼職員工	(人)	國科會專案		
	11-4 職員專長	(人)	國科會專案		
	12.有作業標準流程	等比變項 (方式數)	國科會專案	作業流程包含：技術審查、專利申請、技術授權、技術讓與、新創公司、其他行政五類作業是否寫有 SOP 手冊。	作業流程與推廣方式為文獻提及工作，但變項內容採用我國常見方式，此為本土化議題
	13.技術推廣方式	等比變項	國科會專案	技術推廣包含：發明人引介、專人主動推廣、需求者洽詢、其他方式的實際辦理次數。	常見的變項移轉方式，並非自創的新設變項或歸類內容。
	13-1 由發明人引介	(次數)	國科會專案		
	13-2 專人主動推廣	(次數)	國科會專案		
	13-3 需求者洽詢	(次數)	國科會專案		
	13-4 其他推廣方式	(次數)	國科會專案		

### 第三節 研究假設

根據本研究圖 3-1 的基本架構表達，對於本論文的三項主要議題都有結構上的描述。承接研究緒論與文獻探討的內容，本研究著手整理知識創造系統的相關研究成果，以大學技術移轉的實際資料作為分析依據，以投入、過程、產出為系統主軸，對於產生智慧財產的專利權變項為研究的中介變項，大學的屬性變項、環境變項、TTO 相關變項作為調節變項，尋求解釋影響移轉績效產生的重要因素。因此結合知識創造系統與績效產生系統之間的關聯因素必然是複雜的，若以簡單的研究假設陳述將難以完全涵蓋，但若以逐條說明的方式來作研究假設又將會過份冗長。研究者借用三個主要討論議題區分，將研究假設區分為三項主假設：

**研究假設一：大學投入研發的資源、智慧財產產出與授權績效呈現顯著相關的影響特性。**

- 【H1-1】投入研發的經費與智慧財產產出呈現正相關的影響。
- 【H1-2】投入研發的人力與智慧財產產出呈現正相關的影響。
- 【H1-3】當產生越多智慧財產時與授權績效呈現正相關的影響。
- 【H1-4】投入研發的經費與授權績效呈現正相關的影響。
- 【H1-5】投入研發的人力與授權績效呈現正相關的影響。

研究假設 1-1 到 1-5 的邏輯思維是基礎系統的原始觀點，在研究架構圖上的表示方式也相當單純，可彙整為圖 3-2：

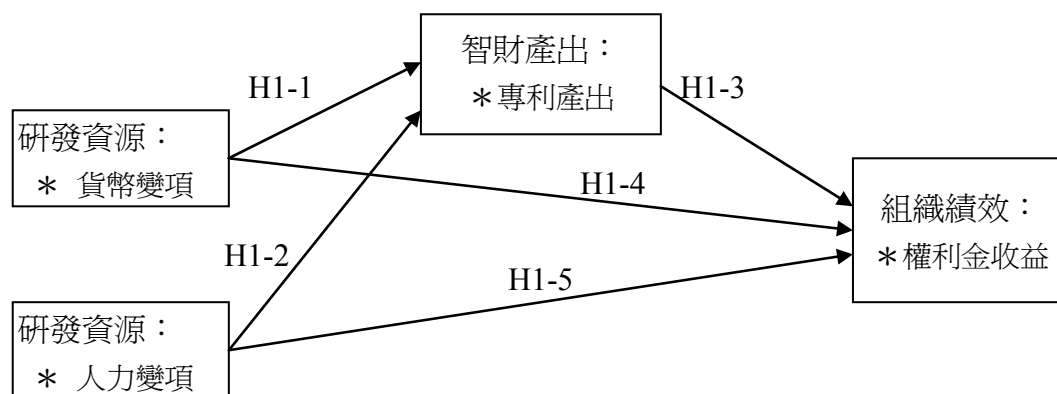


圖 3-2 研究假設一之變項架構示意圖

研究假設一之 H1-1 到 H1-5 的描述中，主旨在於整體知識系統內的資源轉變機制，投入資源與人力應該會順利地轉化成為智慧財產權，而智慧財產權接者可以帶來授權金的經濟效益，也就是系統端重要變項是有著高度關聯的，呈現相關分析上的正相關數據。這個假設中，除了研究者在假設中的邏輯推論之外，更已有很多先前研究都已學術驗證，例如 Carlsson & Fridh(2002)驗證研究經費跟權利金受益成正相關；Thursby & Kemp(2002)驗證教師人數與技術移轉成效呈現正相關。本研究的研究假設一以我國大學技術移轉的客觀資料分析，檢證這些資料對這樣論述的解釋能力是否達到統計顯著意義，尤其針對專利權在系統中的中介意義，是否具有顯著的解釋能力，或可以增強我國技術移轉數據的迴歸解釋能力。

**研究假設二：在大學環境因素與學校因素的介入將對研發資源、智慧財產產出與授權績效的解釋呈現影響。**

**【H2-1】** 基於不同的環境因素時，投入研發資源與智慧財產產出的相關程度也有所不同。

**【H2-2】** 基於不同的學校因素時，投入研發資源與智慧財產產出的相關程度也有所不同。

研究假設 2-1 與研究假設 2-2 的邏輯思維是針對研發資源創造智慧財產的過程之中，外在環境與學校本體差異的外在因素進行討論，



這因素為類別尺度，因此以虛擬變項的方式提供複迴歸分析之用，可檢視出各資料對整體模型產生的統計意義。

【H2-3】基於不同的環境因素時，智慧財產產出與授權績效的相關程度也有所不同。

【H2-4】基於不同的學校因素時，智慧財產產出與授權績效的相關程度也有所不同。

研究假設 2-3 與研究假設 2-4 的邏輯思維是針對智慧財產創造組織授權績效的過程中，外在環境與學校本體差異的外在因素進行討論，與前研究假設方式相同，以虛擬變項的方式提供複迴歸分析之用，可檢視出各資料對整體模型產生的統計意義。

【H2-5】基於不同的環境因素時，投入研發資源與授權績效的相關程度也有所不同。

【H2-6】基於不同的學校因素時，投入研發資源與授權績效的相關程度也有所不同。

研究假設 2-5 與研究假設 2-6 的邏輯思維是針對學校研發資源直接與組織授權績效相關特性中，外在環境與學校本體差異的外在因素進行討論，與前研究假設方式相同，以虛擬變項的方式提供複迴歸分析之用，可檢視出各資料對整體模型產生的統計意義。

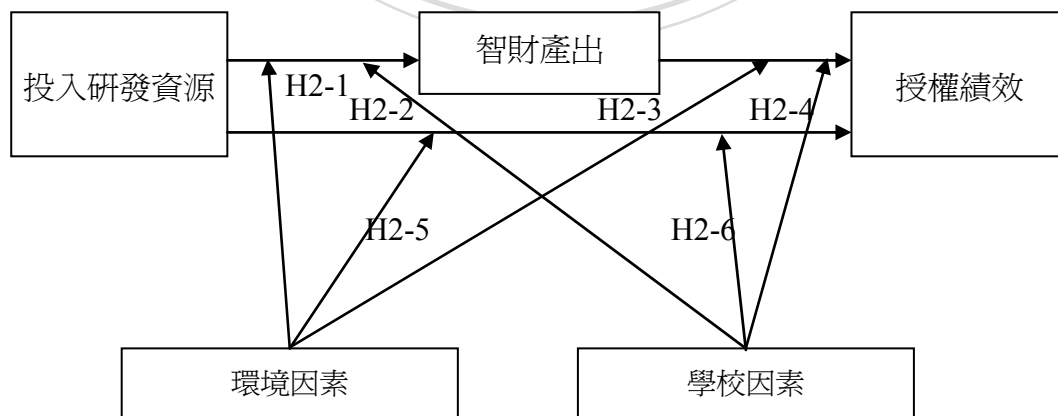


圖 3-3 研究假設二之變項架構示意圖

研究假設二的 H2-1、H2-3 及 H2-5 是針對外在環境因素設計的假設，而 H2-2、H2-4 及 H2-6 是針對學校因素設計的假設，在這學校因素之中包含學校公私立別、醫學院設置及擁有企業背景，而這些因素由於是在統計上屬於類別變項(classification variable)，進入檢定上會轉換為虛擬變項(dummy variable)的方式檢定有無顯著影響。同理，環境因素則包含鄰近科學園區、位於商業都市，亦為針對環境特性的類別虛擬變項的統計方式，可以探討環境因素的影響模式。這類外生變項對於大學技轉的知識系統觀點而言，以往存在的文獻較少，但是所見文獻解釋能稱上具有顯著意義，例如 Thursby & Kemp(2002)利用不同學院作為自變項的類別，產生不同學院之間的技轉模式與成效有顯著差異，而且對於產學互動模式也差異甚遠。本研究利用實際數據以及收集後的文化、環境資料作為分析依據，能提供已有文獻的佐證外，也提出以台灣資料為解釋的區域技術移轉資料觀點，重要探討的這些調節變項都是固定的，也就是不容易改變的客觀事實，此為第二個研究假設族群的重要探討事項。

**研究假設三：大學技術移轉中，因為技術移轉組織變項能增強對於授權績效。**

**【H3-1】** 技術移轉組織的因素能增強對投入研發資源與智慧財產產出的相關解釋。

**【H3-2】** 技術移轉組織的因素能增強對智慧財產產出與授權績效的相關解釋。

**【H3-3】** 技術移轉組織的因素能增強對研發投入資源與授權績效的相關解釋。

研究假設 3-1 到研究假設 3-3 的邏輯思維延伸研究假設一的精神，結合智慧財產管理的因素，檢視技術移轉組織對於學校授權機制

成為調解變項時，在研究架構圖上的表示方式可彙整為圖 3-3：

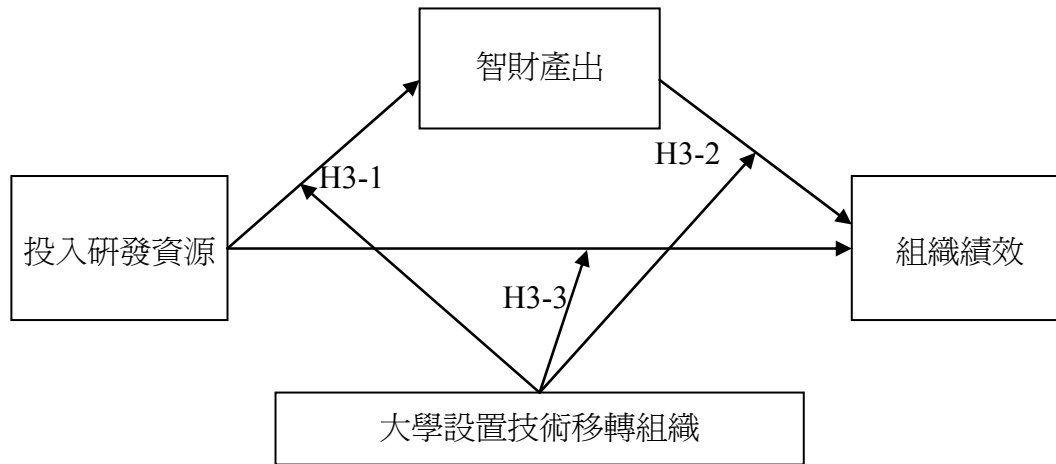


圖 3-4 研究假設三之變項架構示意圖

研究假設三之 3-1 與 3-2 的描述中，主旨在於大學的技術移轉組織對於智慧財產的相關資源與能力，能否造成在技術移轉的過程上顯著的差異，若資源與能力較優者的研發系統績效也將較優，則能表示研究假設應該是成立的。在目前的討論文獻中，對於大學的智慧財產成效作討論，部分研究採用個案的方式進行討論研究假設 3-2 與研究假設 3-3 的現象，例如 Thursby et.al(2001)以六間美國知名學府進行討論，或劉江彬、黃俊英(1998)書中提及智財管理影響到技術移轉的績效。研究假設三是利用 TTO 相關變項作為調節因素，同時透過這些可操作、調整、管理解釋的實際數據，進而分析這些組織的資源與能力產生的意義，除了希望能讓迴歸分析的解釋力顯著增加，並能成功地作為管理及組織機制上的討論依據。

## 第四節 資料分析方法

### 一、資料蒐集

本研究資料來源分為三個部分，第一部份為我國教育部針對所屬 166 所大專院校所進行的普查，透過仿效 AUTM 年報統計的數據方式收集，可獲得大學對於投入研發資源、人力及經費的真實回應數

據，本研究收集該問卷之中的十四項資料，佔該問卷全資料量約三分之一重。第二部分為國科會研究資料中，針對大學設置技術移轉專責辦公室之問卷調查中，研發經費、專利數、專利申請、授權績效...等實際數據。以上第一部份與第二部分獲得相關部會主管授權，且符合該資料揭露之倫理規範，並以 2007 年資料為統一收集時間。第三部分為相關年報資料收集，包含教育部高教司統計年鑑，2007 年度的各校教師、學生、校本部地址...等可公開資料，相關資料說明如下：

### (一) 經授權之問卷數據

根據教育部於 2007 年委託調查我國大專院校研發資源的計畫之中，總計收集三十六項相關重要指標統計，本研究經授权使用其中第 21 項至第 31 項問題，這些指標包含「校內專任教師人數」(區分自然組與社會組兩類)、「擔任產學合作計畫及委訓計畫主持人之專任教師數」、「借調專任教師數」、「專任研究人員數」、「兼任研究人員數」、「學生總數」、「我國專利公告數」(含新品種數)、「美國專利公告數」、「其他國家專利公告數」、「已授權專利數」(含新品種數)、「因授權產生之權利金」(須繳回國科會與不須繳回)。而另一部份為我國國科會辦理的 2007 年全國大專院校技術移轉辦公室調查資料，這些需要詳實填答的資料包含「機構設置時間」、「主管屬性」、「技術移轉業務人員」、「技術移轉背景分佈」、「業務處理情況」、「技術移轉成果數據」、「新創公司數」等共約四十餘項資料欄位，透過整理之後得到符合本研究需要的資料狀態。

上述資料主要的代表的時間為 2007 年數據，亦是透過國內大專院校主要負責人員的填寫，其內容真實性、可利用性都相當高，對於研究智慧財產管理與組織績效，能有相當實質的數量資訊證據。

### (二) 已公開之公告資料

除了上述需要授權的資料外，為符合研究假設的各類環境資料需要，本研究採用教育部高等教育年報資料為主要資料，區分為兩個部



分。第一部份是學校屬性、醫學院設置、學生人數、教師人數，其人數的部分與授權資料差異不大，但為因為公告資料更為詳細與可再歸類，後續教師與學生的統計資料來自於這一部份。第二部分是教育部所公告的學校本部辦公室設置地址及網址，根據學校校本部所在地址歸因近科學區、近都會區、TTO 是否設置校本部，而網址提供對私立學校董事會的資料，歸因學校具有財團淵源的重要依據。利用虛擬變項的模式處理，讓這些技術移轉的外在事件影響成為影響系統的數據。

## 二、資料分析方法

本研究將利用 SPSS 13.0 統計套裝軟體為分析工具，茲將本研究採用之統計方法略述於後。

### (一) 描述性統計(descriptive statistics)

包含平均值、標準差、百分比及次數分配等各項分析，用以了解本研究之受訪樣本在技術知識的相關認知上，以及在變項之間的基本資料分析與分布情況。

### (二) 因素分析(factor analysis)

因素分析之目的是在簡化出較少的族群數來表示原先的資料結構，因此本研究則利用因素分析的統計方式，將問卷的各類型資料加以彙整與整併，並適當採用最精簡的研究構面與指標。

### (三) 單因子變異數分析(one-way ANOVA)

本研究利用單因子變異數分析以迴歸模型中的統計效果是否符合統計下的要求規範。

### (四) 迴歸分析(regression model)

利用問卷資料的變項進行迴歸(regression)與相關(correlation)分析，包含建立各構面與變項間的複迴歸模型(multiple-regression model)與邏輯斯迴歸(logistic regression)，主要目的為透過可衡量的指標數

據，作為歸納與預測採用管理策略的選擇理論，用嚴謹的統計方式來作為選擇模式的說明。

### (五) 相關分析(Pearson correlation analysis)

本研究變項間，採用母數統計的 Pearson 相關分析來探討，以求了解各變項之間的相關程度，以及在多變量分析上的共變(covariance)現象程度，可增加對管理策略的選擇模型解釋能力。

### (六) 路徑分析(pathways analysis)

路徑分析是將變項之間的關係加以模型化(modeling)的一種統計技術。該觀念早已於 1921 年被開發於學術討論，但直至 1960 年代才受到研究者的廣泛討論與應用。路徑分析是透過一連串的迴歸分析所組成，這種多步驟的迴歸分析會形成結構化的模式，並產生模型內的各項參數估計，被稱為迴歸取向(regression approach)的路徑分析。目前由於各類型專門的統計程式問世，亦產生結構方程模式取向(SEM approach)的路徑分析，主要強調於處理變項間的共變情況之分析。

針對本研究在統計理論上的基礎知識，是將以往的技术移轉變項從單純的自變項與依變項，更為合理化地編組為自變項、中介變項、調節變項、依變項。因此補充對中介變項及調節變項的理論說明。

中介變項(intervening variable)是介於自變項與依變項之間的，而會影響依變項的變項。在特定情況下，自變項及依變項的關係必須透過中介變項。此時對依變項而言它是自變項；對自變項而言它是依變項。

調節變數(moderating variable)是影響自變項與依變項關係(方向或強度)的變項，在調節變項的不同變量(類別或數值)下，可以發現自變項與依變項的關係會有所不同，又有部分中文的研究將其譯為節制變項或次級自變項。調節變項是相當於自變項的位置，它應該和依變項無明顯的關係(moderator should be un-correlated to DV)。

Kraemer and Colleagues (2001; 2002)認為調節變項和原先的自變項及依變項本無特別關係，但是卻能提高自變項對依變項的相關解釋，其中的解釋價值就在於調節能力。Frazier, Tix and Barron(2004)提出調節變項分析就是透過外部的變項找出有價值的影響能力，其中關鍵就在於調節變項有別於原自變項、依變項的價值觀。



## 第四章 資料分析

本研究採用 2007 年度統計資料為主，利用教育部高等教育評鑑中心，以及行政院國家科技委員會的專案研究資料，兩者資料具有高度互補性。前者資料是針對國內高等教育學校的背景資訊，包含研發經費、研發人力兩大項重要資訊；後者係針對大專院校設置 TTO 的資訊進行收集，包含各項管理流程、技術研發成果資訊。兩者資訊的結合，能夠針對本研究關注議題進行分析。因此特別感謝教育部與國科會相關主管單位，提供相關技術移轉的調查資訊，在不涉及學校間直接比較的前提下，進行本研究假設之驗證分析。

### 第一節 敘述性資料整理

#### 一、學校投入研發資源

在本研究關注的投入技術移轉的變項中，學校投入研發經費是最好衡量與比較的因素，根據國科會的研究專案中有細分為政府投入、企業投入、國科會專案與其他資金來源四類，下列將其區分五個分項表格描述。表 4-1 為我國各校 2007 年度研發總經費的分佈：

表 4-1 2007 年度研發總經費分佈表

研發總經費	間數	百分比
超過 10 億元以上	8	4.88%
超過 1 億元，不足 10 億元	50	30.89%
超過 1000 萬元，不足 1 億元	72	43.90%
超過 100 萬元，不足 1000 萬元	21	12.80%
不足 100 萬元	13	7.93%

N=164, Mean=1.93 億元(單位：新台幣)



由表 4-1 的整理，可以看到各學校研發經費的規模多在一億元上下，可看到不足一億元的學校共有 106 間，約為學校總數的三分之二。而研發總經費超過十億元以上的學校共有八間，但這些學校的研發經費都未超過百億元以上。

細分學校研究經費的來源，可以區分為政府補助(不含國科會專案)、企業資助、國科會專案補助與其他管道，這四類經費的補助以國科會補助最多，2007 年度共計約為新台幣 151 億元，政府補助次之，2007 年度共計約為新台幣 121 億元，這四類研發經費的分項整理如下表 4-2 至表 4-5：

表 4-2 2007 年度各校獲得政府研發經費分佈表

研發總經費	間數	百分比
超過 10 億元，不足 100 億元	2	1.2%
超過 1 億元，不足 10 億元	21	12.8%
超過 1000 萬元，不足 1 億元	70	42.7%
超過 100 萬元，不足 1000 萬元	40	24.4%
不足 100 萬元	31	18.9%

N=164, Mean=7,380 萬元(單位：新台幣)

表 4-2 的整理與表 4-1 大致相符，而平均各校獲得政府補助為新台幣 7,380 萬元，但是超過平均值的學校僅有 31 間，低於平均值的學校為 133 間，顯示接受政府補助呈現一種偏態的分佈。政府補助經費與研發總經費的 Spearman 相關係數為 0.932，顯示兩者之間呈現高度相關。

表 4-3 2007 年度各校獲得企業研發經費分佈表

研發總經費	間數	百分比
超過 10 億元，不足 100 億元	0	0.0%
超過 1 億元，不足 10 億元	5	3.0%
超過 1000 萬元，不足 1 億元	56	34.1%
超過 100 萬元，不足 1000 萬元	55	33.5%
不足 100 萬元	48	29.3%

N=164, Mean=1,578 萬元(單位：新台幣)

由表 4-3 顯示，相較於政府補助經費，由企業獲得的研究經費低於政府補助，在平均數上相差近五千萬元，而且企業投資研發也並未超過十億元以上的個案。

表 4-4 2007 年度各校獲得國科會研發經費分佈表

研發總經費	間數	百分比
超過 10 億元，不足 100 億元	3	1.8%
超過 1 億元，不足 10 億元	25	15.2%
超過 1000 萬元，不足 1 億元	69	42.1%
超過 100 萬元，不足 1000 萬元	43	26.2%
不足 100 萬元	24	14.6%

N=164, Mean=9,203 萬元(單位：新台幣)

由表 4-4 顯示，而平均各校獲得政府補助為新台幣 9,203 萬元，是學校研發經費最主要的來源，而國科會補助經費與研發總經費的 Spearman 相關係數也為 0.953，顯示兩者之間的關聯程度也最高。

表 4-5 2007 年度各校獲得其他研發經費分佈表

研發總經費	間數	百分比
超過 10 億元，不足 100 億元	0	0.0%
超過 1 億元，不足 10 億元	3	1.8%
超過 1000 萬元，不足 1 億元	20	12.2%
超過 100 萬元，不足 1000 萬元	60	36.6%
不足 100 萬元	81	49.4%

N=164, Mean=1,122 萬元(單位：新台幣)

由表 4-5 顯示，其他研究經費來源是最少的，相較於前三項費用的來源，平均值僅有 1,122 萬元，且接近半數學校是低於一百萬元的組別，因此依然為偏態分佈的資料。由表 4-2 到表 4-5 都是研發總經費細分的項目別，而從研發總經費到各項研發經費來源也常為探討技術移轉的重要因素之一，因此本研究將其放置於技術移轉的投入資源項目，以為後續分析的重要數據。

在本研究第二項重要的研究資源變項中，係學校內師資的總類，又可區分總師資、自然類科教師、社會類科教師。表 4-6 為各校 2007

年度專任教師人數的分佈：

表 4-6 2007 年度各校專任教師人數分佈表

專任教師人數	間數	百分比
900 人以上	2	1.2%
700~899 人	5	3.0%
500~699 人	12	7.3%
300~499 人	48	29.3%
100~299 人	77	47.0%
1~99 人	22	12.2%

N=164, Mean=298.9 人

由表 4-6 的整理，可以約見各校專任總師資人數多數在 500 名以下，此資料顯示專任教師人數超過 500 名的佔 11.5%，其餘總教師人數均在 500 名以下。而根據教育部的資料將專任教師區分為自然組與社會組，以大專入學分科方式加以區分，將師資區分為這兩類族群。表 4-7 為各校 2007 年度專任自然組教師人數的分佈：

表 4-7 2007 年度各校專任自然組教師人數分佈表

專任教師人數	間數	百分比
500~699 人	3	1.8%
300~499 人	2	1.2%
100~299 人	31	18.9%
0~99	128	78.0%

N=164, Mean=132.2 人

由表 4-7 的整理，可以約見多數學校的自然組師資不到 100 人，超過 100 名專任自然組教師的學校佔 21.9%，其餘自然組教師人數均在 100 名以下。根據 AUTM 資料分析的研究，指出醫農工師資人數與技術移轉績效有所關聯，因此該變項之分佈為後續重要因素之一。表 4-8 為各校 2007 年度專任社會組教師人數的分佈：

表 4-8 2007 年度各校專任社會組教師人數分佈表

專任教師人數	間數	百分比
500~699 人	6	3.7%
300~499 人	11	6.7%
100~299 人	96	58.5%
0~99 人	51	31.1%

N=164, Mean=163.9 人

由表 4-8 的整理，可以約見多數學校的社會組師資約在 100~300 人之規模，佔有 58.5%。而在平均數上也顯示社會組專任教師較多於自然組教師，而文法商為主的學校、學院在數量上也多於醫農理工，單一學校內的組成比例與組織績效，是否會有關聯也是本研究後續討論的重要。而接續會需要討論的變項因素，是學校內校教師參與國科會專案主持人數，該變項為國科會專案參與程度與技術移轉績效的關聯性，根據國科會提供的資料整理，以表 4-9 整理該資料：

表 4-9 2007 年度各校專案計畫主持人數分佈表

擔任專案主持人教師數	間數	百分比
120 人以上	26	15.9%
80~119 人	22	13.4%
50~79 人	29	17.7%
20~49 人	37	22.6%
1~19 人	42	25.6%
0 人(校內無擔任專案主持人)	8	4.9%

N=164, Mean=72.9 人

由表 4-9 整理顯示，絕大多數的學校校內都有承接國科會專案，但是多數學校的專案主持人數約在 50 人以下，承接國科會專案超過 120 位主持人以上者，亦有 26 間學校，該筆資料為偏態分佈。而相對學校教師擔任專案主持人的資料，另一資料為教師借調人數，該資料整理為表 4-10：



表 4-10 2007 年度各校借調教師人數分佈表

教師被借調人數	間數	百分比
10 人以上	4	2.4%
6~9 人	6	3.7%
4~6 人	12	7.3%
1~3 人	65	39.6%
0 人(校內無師資借調)	77	47.0%

N=164, Mean=1.76 人

由表 4-10 整理顯示，該資料數字都不是相當大，平均值為 1.76 人，且有 77 間學校沒有教師借調的情況。

另一個與研究有關的數據資料是專任研究人員，該資料代表學校聘請的碩博士級與專業領域的人力資源，這些人力資源為投注在研究發展上，作為技術及知識創新的重要資源，在統計上或許將更顯特別的意義。這資料可整理為表 4-11：

表 4-11 2007 年度各校專任研究人員數分佈表

專任研究人員	間數	百分比
80 人以上	13	7.9%
60~79 人	3	1.8%
40~59 人	3	1.8%
20~39 人	14	8.5%
1~19 人	73	44.5%
0 人(校內無專任研究人員)	58	35.4%

N=164, Mean=54.93 人

由表 4-11 的整理顯示，大部分的學校聘任的專任研究人員均少於 40 位，而平均數為 54.93 位是因為尚有超過 80 位以上學校尚有 13 間，這些學校都是同時擁有大量研究資源、國科會專案計畫的學校，因此擁有大量的專任研究人員。相對的是兼任的研究人員數量，整理為表 4-12：

表 4-12 2007 年度各校兼任研究人員分佈表

專任研究人員	間數	百分比
500 人以上	11	6.7%
300~499 人	4	2.4%
200~299 人	10	6.1%
100~199 人	14	8.5%
1~99 人	89	54.3%
0 人(校內無兼任研究人員)	36	22.0%

N=164, Mean=239.2 人

由表 4-12 的整理顯示，大部分的學校聘任的兼任研究人員則多於專任，根據資料整理其平均數為 239.2 位，但是實際超過 200 位兼任研究員的學校僅有 25 間，顯示與專任研究員的分佈相仿，也是呈現一種偏態分佈。

與師資人力、研究員人力有關的數值是校內學生人數，因為大學教育尚有教師與學生的比例規範，因此這些數據理論上也將呈現高度相關性。本研究採用教育部 2007 年度統計資料，將學生區分為總在校人數、大學部在校人數、碩士班在校人數、博士班在校人數、在職生在校人數，其在職生包含在職碩士班與進修部學生。根據教育部資料整理為表 4-13 至表 4-17：

表 4-13 2007 年度各校在校學生總數分佈表

在校學生總人數	間數	百分比
超過 15000 人	17	10.4%
12,000~14,999 人	10	6.1%
9,000~11,999 人	32	19.5%
6,000~8,999 人	41	25.0%
3,000~5,999 人	38	23.2%
不足 3,000 人	26	15.9%

N=164, Mean=8,084.9 人

由表 4-13 的資料整理，顯示我國大專院校的規模約在 8,000 人左右，且由分佈來看趨向常態分佈狀態。根據文獻探討，顯示師資人數與研究生人數與技術移轉有關，因此根據資料繼續區分大學、碩

士、博士與在職生人數。表 4-14 為大學部在校生人數的整理：

表 4-14 2007 年度各校大學部在校生分佈表

大學部在校生人數	間數	百分比
超過 10,000 人	15	9.1%
8,000~9,999 人	11	6.7%
6,000~7,999 人	24	14.6%
4,000~5,999 人	49	29.9%
2,000~3,999 人	44	26.8%
不足 2,000 人	22	12.8%

N=164, Mean=5,294.6 人

由表 4-14 的資料整理，顯示全國大專院校包含技職專校的學士級總人數在八十七萬人之譜，平均各校大學生在 5,295 人，雖然表 4-14 的分佈依然可看到偏態的狀態，但較師資與研究人員的分佈而言，已經是趨於常態分佈的狀態。而大學部學生的人數與研發成果有無關聯是缺乏文獻依據，但研究所學生人數在國外文獻可支持與研發有關，接續表 4-15 與表 4-16 為碩士班學生及博士班學生的整理。

表 4-15 2007 年度各校碩士班在校生分佈表

碩士班在校生人數	間數	百分比
超過 1,500 人	24	14.6%
1,200~1,499 人	8	4.9%
900~1,199 人	10	6.1%
600~899 人	13	7.9%
300~599 人	24	14.6%
1~299 人	51	31.1%
未設置碩士班	34	20.7%

N=164, Mean=706.1 人

由表 4-15 的資料整理，顯示全國大專院校包含技職專校的碩士級總人數接近十二萬人，平均各校碩士班在學生為 706.1 人，而碩士班在校生超過 1,500 人的學校仍有 24 間，顯示這類學校依然有分析研發特性的空間。表 4-16 為博士班學生的整理：

表 4-16 2007 年度各校博士班在校生分佈表

博士生在校生人數	間數	百分比
超過 500 人	15	9.1%
400~499 人	3	1.8%
300~399 人	6	3.7%
200~299 人	7	4.3%
100~199 人	12	7.3%
1~99 人	28	17.1%
未設置博士班	93	56.7%

N=164, Mean=193.9 人

由表 4-16 的資料整理，顯示全國大專院校包含技職專校的博士級總人數接近三萬兩千人，平均各校博士班在學生為 193.9 人，而碩士班在校生超過 300 人的學校一樣為 24 間，後續針對研發型學校、研究生比例高的學校進行探討。

近年學校的在職班、進修部辦理的情況比例很高，而這些學校與產業有連結的學生是否與技術移轉有關，尚缺乏國外技轉的文獻佐證。本研究特別觀察我國技轉現況，在後續分析中探討在職生比例與技轉績效的關聯，表 4-17 為在職班學生的整理：

表 4-17 2007 年度各校在職生人數分佈表

在職生在校生人數	間數	百分比
超過 3,000 人	32	19.5%
2,400~2,999 人	24	14.6%
1,600~2,399 人	28	17.1%
800~1,599 人	33	14.6%
1~799 人	44	19.5%
未設置在職生班別	3	1.8%

N=164, Mean=1,891.4 人，註：在職生定義包含進修、推廣教育與在職碩士班

由表 4-17 的資料整理，顯示全國大專院校包含技職學校的在職學生總人數接近三十一萬人，平均各校在職進修的為 1,891 人，而在職進修的學生超過 3,000 人的學校一樣為 32 間。在職進修與技術關聯能否建立，亦或是與學校經營的財物考量有關，還有待後續實證研



究的資料證明。

## 二、智財產出與授權績效

大專院校將研發資源透過研發與創新，產生技術移轉的基礎資源，本研究將關注於大學技術創新成果的智慧財產權，根據教育部與國科會的統計資料，集中採用兩項重要指標，分別為專利數量與技術移轉案件數量。根據資料將 2007 年各校獲得的專利數量整理為表 4-18：

表 4-18 2007 年度各校獲得總專利數分佈表

年度獲得專利總數	間數	百分比
17 件以上	17	10.4%
12~16 件	1	0.6%
9~12 件	2	1.2%
5~8 件	13	7.9%
1~4 件	31	18.9%
0 件	100	61.0%

N=164, Mean=5.94 件，包含專利與新品種

由表 4-18 的資料整理，我國獲得之專利總數在 974 件，各校平均數為 5.94 件，但是同時資料顯示完全沒有獲得專利及新品種的學校為 100 間，佔 61.0%，這表示並非全數學校具有明確的研發成果。而獲得超過 17 件專利的學校亦有 17 間，佔 10.1%，相對地說明研發能力強的學校仍然不是少數，這些資料提供後續討論技術移轉績效的重要變項。根據專利與新品種的資料來源，本研究又再區分為本國申請與外國申請，這些整理表 4-19 及表 4-20：

表 4-19 2007 年度各校獲得國內專利數分佈表

年度獲得專利總數	間數	百分比
13 件以上	16	9.8%
10~12 件	2	1.2%
7~9 件	4	2.4%
4~6 件	15	9.1%
1~3 件	27	16.5%
0 件	100	61.0%

N=164, Mean=4.00 件，包含專利與新品種

由表 4-19 的資料整理，我國各大學獲得國內之專利與新品種件數為 656 件，各校平均數為 4.00 件，未獲得專利與總專利表 4-19 相同為 100 間，而獲得超過 13 件專利的學校亦有 16 間，佔 9.8%。外國專利的獲得部分整理為表 4-20：

表 4-20 2007 年度各校獲得國外專利數分佈表

年度獲得專利總數	間數	百分比
13 件以上	5	3.0%
10~12 件	2	1.2%
7~9 件	3	1.8%
4~6 件	3	1.8%
1~3 件	12	7.3%
0 件	139	84.8%

N=164, Mean=1.94 件，包含專利與新品種

由表 4-20 的資料整理，我國各大學獲得國外之專利與新品種件數為 318 件，各校平均數為 1.94 件，未獲得國外專利及新品種 139 間，獲得超過 13 件專利的學校有 5 間，佔 3.0%，顯示外國專利的獲得比例低於本國專利，兩者是否產生技轉績效差異，也是值得後續討論的重點因素。

本研究作為依變項的重要指標為各校技術移轉的授權金，根據文獻對美國 AUTM 的資料探討，衡量各學校的授權金獲得與其他變項之關聯，是否產生顯著的解釋意義。根據國科會的研究資料顯示，本研究將各學校 2007 年度的授權金收入進行統計，整理為下表 4-21：

表 4-21 2007 年度各校年度授權金分佈表

當年授權金總數	間數	百分比
超過 1000 萬元，不足 1 億元	8	4.9%
超過 100 萬元，不足 1000 萬元	31	18.9%
超過 10 萬元，不足 100 萬元	37	22.6%
不足 10 萬元	16	9.8%
0 元	72	43.9%

N=164, Mean=169 萬元(單位：新台幣)

由表 4-21 的資料整理，我國大專院校授權金收益總數約在新台幣二億八千萬元，平均各校獲得收益為新台幣 169 萬元，但是資料也同時顯示共有 72 間學校，佔 43.9%是沒有獲得技術移轉的授權金，而平均值主要依靠 39 間授權金超過 100 萬元的學校，將數值平均在 169 萬元，這也透露出這個指標在採用上需要留意他的分佈特性。

### 三、學校環境及屬性變項

根據教育部與國科會的專案資料顯示，目前我國在 2007 年的資料中包含 166 所大專院校，粗分為一般大學與技職體系。但在資料篩選上「空中大學」與「國防大學(原各軍官學校與國防醫學院)」兩者性質特殊，因此將兩校直接排除於技術移轉分析範圍外。目前根據 164 所大專院校資料歸類，在 2007 年相關數據可整理如表 4-22：

表 4-22 我國大專院校屬性與公私立別統計

學校屬性	統計值	學校數	分項百分比	總數百分比
一般大學	公立學校	35	49.3%	21.3%
	私立學校	36	50.7%	22.0%
技職專科	公立學校	20	21.5%	12.2%
	私立學校	73	78.5%	44.5%
	總數	164	200%	100%

註：空中大學與國防大學兩校未採計

由表 4-22 的歸屬區分，可以看到目前以技職體系的私立學校居

多，共有 73 所居多，而整體公立與私立的大專院校數值比為 55:109，百分比上約為 33.5%:66.5%。其影響學校技術移轉可能的重要關鍵之一，為學校屬性，將列入學校環境因素的影響因子。

由教育部網站資料整理，我國對於設置醫學系的學校數量具有管制措施，目的在於對醫學系資源的投入必須管控，同時兼顧對醫學系招生品質的維持。目前我國設置醫學系之學校共有十一所，但扣除國防大學設置的國防醫學院後，普通大學設置醫學系共有十所，包含台大、成大、陽明、北醫、中國、長庚、輔大、中山、高醫及慈濟，但特別說明的是文獻中用醫學院作為變項名稱，這是基於國外醫學院與醫學系教育約為相等，我國尚有馬偕醫學院於 2009 年招生，以及義守大學醫學院未設置醫學系，該兩校未列入本項指標中統計。

表 4-23 我國大專院校設置醫學系別統計

學校屬性	統計值		百分比
	學校數		
有設置醫學系之學校	10		6.1%
未設置醫學系之學校	154		93.9%
	總計	164	100.0%

由表 4-23 的整理，為針對在 2007 年當時設有醫學系且已有醫學系畢業生之學校，作為後續分析之用的變項之一。於前章表 3-1 的另一項學校屬性因素為私立學校的企業背景，我國重要企業捐助興學的學校中，包含台塑集團、遠東紡織集團、義聯集團及大同企業等，共計有十四間私立學校具有明顯建教合作背景，該指標另要排除公立學校的因素，其內容整理為表 4-24：



表 4-24 我國大專院校擁有企業背景別統計

學校屬性	統計值	學校數	百分比
有明顯企業背景之學校		14	8.5%
無明顯企業背景之學校		79	49.4%
公立學校		71	43.3%
	總計	164	100.0%

由表 4-24 整理為學校具有顯著產學建教背景之學校，部分私立技術學院及科技大學亦積極與地方企業合作，同時獲得教育部的認同獎助，這一部份本研究並無列入統計變項中，但該變項因素可作為後續研究的重要參考之用。

於表 3-1 的環境因素包含鄰近科學園區及商業都市中，本研究則採用我國產業發展政策中，對投注於高科技聚落的新竹、台中及台南三個科學園區為主，鄰近這些科學園區之學校共有 41 間，分佈如下表 4-25：

表 4-25 我國大專院校鄰近科學園區別統計

學校屬性	統計值	學校數	百分比
鄰近新竹科學園區之學校		8	4.9%
鄰近台中科學園區之學校		17	9.8%
鄰近台南科學園區之學校		16	10.4%
未鄰近上述科學園區之學校		123	75.0%
	總計	164	100.0%

由表 4-25 的整理可以明確看到，與科學園區鄰境的學校佔四分之一，而以台中及台南的設置學校居多，新竹或許為設置學校腹地有限，僅有八所學校設籍新竹縣市。另一項環境因素的變項為設籍商業都市，根據文獻顯示有助於創業者在商業都市中尋找資金及技術的整合。而參考對商業都市的定義，為人口密集度與金融業據點密度，我國僅有台北市、台中市及高雄市符合相關指標要求，統計結果如下表

4-26：

表 4-26 我國大專院校鄰近商業都市別統計

學校屬性	統計值	學校數	百分比
設置於台北市之學校		27	16.5%
設置於台中市之學校		12	7.3%
設置於高雄市之學校		9	5.5%
設置於上述都市以外之學校		116	70.7%
	總計	164	100.0%

由表 4-26 的整理可以發現設籍於台北市的學校居多，共有 27 間學校佔 16.5%，而台中市、高雄市分佔 12 間及 9 間學校之譜。這環境因素亦為以我國資料檢證的首次，於國外文獻中有進行討論，但其採用的指標定義，在本研究中略做更動修正，已符合我國行政區域分類及評量指標的取得。

#### 四、技術移轉辦公室資源

本研究作為重要的探討因素是技術移轉的管理能力，而為了衡量技轉的管理能力，根據文獻與專案研究內容，本研究將學校設置技術移轉辦公室(Technology Transfers Office, TTO)的專責單位為重要因素，而在 TTO 中的各項管理措施被視為管理能力，例如專任人員數、人力型態、作業流程...等。根據在全體學校中設置 TTO 情況整理為表 4-27：

表 4-27 我國大專院校設置 TTO 別統計

設置狀況	間數	百分比
設立有 TTO	113	68.9%
未設立 TTO	51	31.1%
	總數	164
		100.0%

由表 4-27 的資料整理，在我國大專院校中設置技術授權辦公室的有 113 間，佔 68.9%。依照國科會收集樣本的定義為廣義解釋，定義範圍為設置有技術移轉相關處、室、中心與專責人力，或稱作育成中心、產業聯繫辦公室...等名稱均列為該定義範圍。

根據美國 AUTM 相關研究的文獻指出，在部分文獻中顯示 TTO 設置的時間長短與技轉績效有關，成因是與學校技轉經驗、資源配置有關。因此，在變項中特別收集我國國內各校 TTO 成立時間，將設置時間以年為單位整理為表 4-28：

表 4-28 我國大專院校設置 TTO 時間別統計

設置 TTO 時間	間數	百分比
2009 年以後設置	14	12.4%
2007 年(當年設置)	21	18.6%
2006 年	15	13.3%
2005 年	14	12.4%
2004 年	4	3.5%
2003 年以前	37	32.7%
未填寫年份	8	7.1%
總數	113	100.0%

由表 4-28 的資料整理，我國大專院校設置 TTO 的 113 中，在九十六年以前設置的共有 70 間，佔 TTO 總數 61.9%，九十六年當年設置者亦有 21 間，佔 TTO 總數的 18.6%，而於九十六年以後設置的 TTO 為 14 間。

而技術移轉組織中，設置有技術移轉的專任負責人也是重要的觀察指標，且透過文獻整理內容指出 TTO 主管具有績效產出的指標作用，雖然部分研究採用個案探討的方式做出結論，本研究亦以其內容作為分析的變項之一。因此在變項收集中以 TTO 內設置專責人員為指標，將相關數據整為表 4-29：

表 4-29 我國大專院校 TTO 主管為專任比例

主管專兼職比例	間數	百分比
主管為專任職	52	46.0%
主管為兼任職	61	54.0%
總數	113	100.0%

由表 4-29 的資料整理可見，在目前資料顯示設有 TTO 的 113 間學校中，有 52 間學校設有專任的單位主管，佔總數的 46.0%，為全體學校佔 31.7%，也可略知目前這類組織的主管在各校正式編制的比例仍低，過半以上是相關或非相關科系的教授或職員兼任，而朝向「專門任職」與「專屬責任」兩種專任的模式，還有後續討論的空間。

接續與主管專兼職有關的資料為專兼任員工的人數，然而我國各校專兼任員工數都不是很多的情況下，該資料的偏態情況是相當明顯的，可由標準差的數字呈現偏態的情況。將專兼職相關人數資料整理為下表 4-30：

表 4-30 我國大專院校 TTO 專兼職員工敘述統計

專兼職員工	平均人數	標準差	最大值	最小值
專職員工	1.58	1.949	11	0
兼職員工	0.65	0.843	5	0
總員工數(不區分專兼職)	2.23	1.889	11	0

n=113

在這 113 間學校附設的技術授權專責機構中，專職員工包含正式編組人員及正職約聘僱人員，這基於國立學校受到相關組織編制法規的要求，因此若為正職約聘僱職員也應被列入其中，相對私校在人事制度上較為彈性，也就無所謂專職職員來源的差異議題。而表 4-30 能夠指出目前我國各校專責組織中，最具規模的為 11 名專職員工的學校，最小的辦公室為僅設置主管職，而並無任何職員的編組，亦為偏態差異資料的實際表現。

與 TTO 的相關能力有關的細項探討內容，為針對專兼職員工的



專長背景進行討論，根據其最終學歷歸類為管理、法律、技術及其他學門背景，進行統計整理為表 4-31：

表 4-31 我國大專院校 TTO 員工專業背景統計

員工所學背景	平均人數	標準差	最大值	最小值
管理、商學背景	0.98	0.963	5	0
法律背景	0.10	0.353	2	0
技術背景	0.98	1.451	9	0
其他背景	0.25	0.509	2	0

n=113

表 4-31 的統計資料顯示在 TTO 員工中，以管理、技術兩類背景的畢業學生居多，法律背景學生為最少人採用，這與國外文獻及訪視資料相符，也可進一步於分析及資料討論中再深入比較之。與大學內 TTO 行政管理有關的變項，本研究採取 TTO 內部對技術審查、專利申請、技術授權、技術讓與、新創公司及其他行政等六項作業的標準作業流程(standard operation procedure, SOP)，若各校 TTO 採用這些程序管理的方式，相關採用內容整理為表 4-32：

表 4-32 我國大專院校 TTO 之 SOP 採用比例

技術移轉管理流程	採用 (百比例)	未採用 (百分比)
技術審查	71 (62.8%)	42 (37.2%)
專利申請	103 (91.2%)	10 (8.8%)
技術(含專利)授權	93 (82.3%)	20 (17.7%)
技術(含專利)讓與	75 (66.4%)	38 (33.6%)
新創公司(包含衍生公司)	31 (27.4%)	82 (72.6%)
其他行政類型 SOP	3 (2.7%)	110 (97.3%)

n=113

由表 4-32 的資料整理，我國各校校內 TTO 採用的 SOP 以專利申請最為普遍，共有 91.2%的學校 TTO 行政包含專利申請，而技術授權的 SOP 為次之，共有 82.3%的學校 TTO 已有此標準行政程序。而相對的是在透過技術衍生新公司的行政程序上，僅有 31 間學校，意即 27.4%的學校對新創公司有標準作業流程。

我國各校內 TTO 的技術移轉績效產生，另重要變項為學校內技術推廣的相關活動辦理頻率，本研究採取國科會調查資料中的由發明人引介、專人主動推廣、技術需求者洽詢及其他方式四類，各校 TTO 採用這些技術移轉的推廣措施，內容整理為表 4-33：

表 4-33 我國大專院校 TTO 採用技術推廣方式比例

技術推廣活動	採用 (百比例)	未採用 (百分比)
由發明人引介	66 (58.4%)	47 (41.6%)
專人主動推廣	19 (16.8%)	94 (83.2%)
技術需求者與貴機構洽詢	28 (24.8%)	85 (75.2%)
其他方式	10 (8.8%)	103 (91.2%)

n=113

由表 4-33 的資料整理，在這些校內設置的 TTO 中，由發明者自己引介的比例最高，為 66 間採用此方式，佔 TTO 總數的 58.4%。其次是技術需求者主動向 TTO 洽詢，為 28 間學校採用，佔 TTO 總數的 24.8%。TTO 技術推廣的活動辦理次數內容，為針對各校辦理活動的發生頻率接續的統計，根據表 4-33 的四項工作內容整理辦理次數為表 4-34：

表 4-34 我國大專院校 TTO 採用技術推展方式頻率

推廣方式	平均次數	標準差	最大值	最小值
由發明人引介	14.57	40.810	315	0
專人主動推廣	2.17	6.859	40	0
技術需求者與貴機構洽詢	2.51	7.345	41	0
其他方式	3.21	18.847	182	0
總辦理活動次數	22.46	49.434	315	0

n=113

表 4-34 的統計資料顯示在 TTO 辦理推廣活動之中，以發明人引介技術需求者的比例最高，平均值為 14.57 次，甚至有學校完全都是依靠發明人引介作為學校的技術推廣活動。推廣活動與授權績效的相關因素也可進一步於分析及資料討論中再深入比較之。

以上表 4-1 至表 4-34 為我國各校在投入研發資源到授權績效，

以及相關變項的匯集整理，而排列順序為對照第三章的表 3-1，將本研究後續應用的資料變項於本節內作最完整的描述，以利清楚地對後續統計分析產生正確的解讀與探討。



## 第二節 技術移轉系統驗證

在本研究目的與研究假設中，針對傳統技術移轉的觀察指標，在於建立技術移轉的系統，意即資源創造智財，智財創造績效，簡單地區分為三個重要的思維就是：「投入研發經費越多，智慧財產產生的越多」；「智慧財產越多，組織績效就會越多」與「投入研發經費越多、組織盈收就會越多」。這種推論以美國 AUTM 的分析文獻中獲得部分證實，也符合傳統預設立場的假說。本研究採用的各項相關指標，分別是研發資源、智財產出與組織績效，該項指標可以整理為表 4-35：

表 4-35 研究假設一應用各變項之指標

研究發展資源	智慧財產	組織績效
※ 投入研發經費 政府投入研發經費 企業投入研發經費 國科會投入研發經費 其他投入研發經費	※ 獲得專利數 (含新品種)	※ 權利金收益
※ 投入研發人力 自然組教師人數 社會組教師人數 擔任國科會專任主持人 借調師資 專任研究員 兼任研究員 大學部、碩士班、博士班及 在職生在學生數		

各校的研發資源、智財產出、權利金收益的採用變項，在表 4-35 之中可以清楚地瞭解資料之間的順序關係，而採用複迴歸分析的方式作為檢定基礎，用來探討變項之間的關聯是否成立。根據第三章研究假設一的五個子假設內容，可將相關統計數據整理為下表 4-36 至表 4-50。



## 一、投入資源與智財產出

【H1-1】投入研發的經費與智慧財產產出呈現正相關的影響。

本研究採用的指標中，我國各校年度研發總經費是相當可信度高的，與權利金收入之間可以用迴歸分析探討其關聯，相關統計檢定之數據整理為表 4-36：

表 4-36 研發總經費與學校總專利數之迴歸分析表

自變項	依變項	2007 年獲得總專利數		
		估計值(B)	標準誤(SE. B)	顯著意義(Sig.)
	截距值	1.957	1.414	0.168
	學校研發總經費	2.07e-8	0.000	0.000***
	修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )	0.303		
	F test for Regression	71.770***		

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-36 的統計數據，能驗證研究假設一之一是成立的，在該迴歸的模型解釋力為 0.303，並具統計上的顯著意義。探究該解釋的內容可知，各學校需要投資新台幣四千八百萬元可獲得一件專利，且僅因為能準確解釋 30.3%的現象，因此雖然研究假設成立，仍有需要後續的探討。若將依變項區分為本國專利與外國專利，分別統計數據整理為表 4-37 與表 4-38：

表 4-37 研發總經費與本國專利數之迴歸分析表

自變項	依變項	2007 年獲得本國專利數		
		估計值(B)	標準誤(SE. B)	顯著意義(Sig.)
	截距值	1.750	0.649	0.008
	學校研發總經費	1.17e-8	0.000	0.000***
	修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )	0.397		
	F test for Regression	108.24***		

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-37 的統計數據，發現這樣的假設檢定對於本國專利獲得的解釋力較高，該迴歸模型解釋力為 0.397，並具有統計上的顯著意

義。但是因為不列入外國專利數後，變成單一專利數需要投資新台幣八千五百萬元，讓兩相比較時成為矛盾之處。而下表 4-38 為研發經費與外國專利的迴歸解釋：

表 4-38 研發總經費與外國專利數之迴歸分析表

自變項	依變項	2007 年獲得外國專利數		
		估計值(B)	標準誤(SE. B)	顯著意義(Sig.)
	截距值	0.206	0.992	0.835
	學校研發總經費	9.02e-9	0.000	0.000***
	修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )	0.141		
	F test for Regression	27.72***		

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-38 的統計數據，發現單解釋外國專利獲得上解釋能力最低，該迴歸模型解釋力為 0.141，雖然有統計上的顯著意義，但是變成單一專利數需要投資新台幣一億一千萬元，而這些數據在後續的系統架構應用更容易產生偏差(bias)，是需要慎重斟酌的。

在學校經費來源的探討上，又可以區為政府、企業、國科會與其他來源四類，這四類經費產生的專利獲得影響，利用逐步式複迴歸分析(stepwise multi-regression)整理為表 4-39：

表 4-39 研發經費來源與總專利數之迴歸分析表

自變項	依變項	2007 年獲得總專利數		
		估計值(B)	標準誤(SE. B)	顯著意義(Sig.)
	截距值	0.668	1.322	0.614
	政府研發經費	8.19e-8	0.000	0.000***
	國科會研發經費	-4.33e-8	0.000	0.000***
	企業研發經費	2.04e-7	0.000	0.000***
	修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )	0.447		
	F test for Regression	44.94***		

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-39 的統計數據，更能夠加強研究假設一之一的驗證，該迴歸模型解釋力為 0.447，並具有統計上的顯著意義，較研發總經費

的解釋力高。但具有顯著的三個因素之中，顯示最有效能的投資是企業投資的研發經費，其次為政府投資的研發經費，然而國科會投資的研究經費呈現負相關，若依文意直接解釋就是國科會投資越多、專利獲得越少，在資料的解釋上應該將國科會與政府視為同一來源。若將調整後的數據可以再一次統計整理為表 4-40：

表 4-40 調整研發經費來源與總專利數之迴歸分析表

自變項	依變項	2007 年獲得總專利數		
		估計值(B)	標準誤(SE. B)	顯著意義(Sig.)
	截距值	0.540	1.443	0.709
	企業研發經費	2.16e-7	0.000	0.000***
	政府研發經費	1.20e-8	0.000	0.002**
	修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )	0.341		
	F test for Regression	43.16***		

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-40 的統計數據，能加強對表 4-39 的統計結果，但其迴歸模型解釋力為 0.341，較原解釋力 0.447 為低，因此本研究可趨向解釋為企業投資的效能較公部門投資高。

【H1-2】投入研發的人力與智慧財產產出呈現正相關的影響。

接續本研究採用的研發投入指標中，人力資源的投入也是重要的探討因素。在以各校專任教師數作為自變項的分析中，相關統計檢定之數據整理為表 4-41：

表 4-41 專任教師數與學校總專利數之迴歸分析表

自變項	依變項	2007 年獲得總專利數		
		估計值(B)	標準誤(SE. B)	顯著意義(Sig.)
	截距值	-7.659	2.343	0.001**
	專任教師數	0.046	0.006	0.000***
	修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )	0.239		
	F test for Regression	52.14***		

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-41 的統計數據，顯示研究假設一之二的驗證是成立的，但是該迴歸模型解釋力僅有 0.239，具有統計上的顯著意義。依照迴歸的模型預設，各校每 21.7 為專任教師將會貢獻學校一個專利，雖然解釋起來尚稱合理，但因為解釋力僅有 23.9%，本研究認為還可以持續尋找更有效益的解釋指標。若將依變項區分為本國專利與外國專利，分別統計數據整理為表 4-42 與表 4-43：

表 4-42 專任教師數與本國專利數之迴歸分析表

自變項	依變項	2007 年獲得本國專利數		
		估計值(B)	標準誤(SE. B)	顯著意義(Sig.)
	截距值	-3.713	1.096	0.001**
	專任教師數	0.026	0.003	0.000***
	修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )	0.317		
	F test for Regression	76.56***		

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-42 的統計數據，能夠增強研究假設一之二的成立，該迴歸模型解釋力增加到 0.317，具有統計上的顯著意義。依照迴歸的模型預設，各校每 38.5 位專任教師將會貢獻學校一個專利。

表 4-43 專任教師數與外國專利數之迴歸分析表

自變項	依變項	2007 年獲得外國專利數		
		估計值(B)	標準誤(SE. B)	顯著意義(Sig.)
	截距值	-3.946	1.602	0.015*
	專任教師數	0.020	0.004	0.000***
	修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )	0.109		
	F test for Regression	20.916***		

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-43 的統計數據，顯示以我國資料來看我國申請外國專利的系統架構上，解釋能力是比較薄弱的，迴歸模型解釋力僅有 0.109，各校每五十位專任教師將會產出一個國外專利權。

根據資料收集之內容，可以將校內的人力資源進行細分，包含自



然組專任教師、社會組專任教師、擔任國科會專案主持人、借調教師數、專任研究員與兼任研究員，以及大學部、碩士班、博士生與在職生在校人數，這些細分的自變項與學校獲得的專利數統計數據整理為表 4-44：

表 4-44 各校校內人力資源與學校總專利數之迴歸分析表

自變項	依變項	2007 年獲得總專利數		
		估計值(B)	標準誤(SE. B)	顯著意義(Sig.)
	截距值	-4.963	1.414	0.001**
	國科會專案主持人	0.128	0.017	0.000***
	在校博士班學生	0.007	0.003	0.011*
	社會組專任教師	-0.024	0.010	0.018*
	修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )	0.525		
	F test for Regression	61.16***		

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-44 的統計數據，能夠加強研究假設一之二的驗證，增強迴歸模型解釋力為 0.525，具有統計上的顯著意義，較以專任教師總人數作為自變項的分析高。具有顯著的三個因素之中，顯示最有效能的變項為擔任國科會專任主持人，約每 8 位專案主持人能夠產生一個專利。而學校內的博士班在校生人數也有顯著的解釋能力，但是數值上則顯示約每 143 位在校博士生能夠增加一個專利產生。第三個數據為負向影響力的社會組專任教師數，顯示約增加 42 位社會組教師將減少一個專利產生，這個三組變項模型可作為後續尋找標竿學校的重要依據。

## 二、智財產出與授權績效

【H1-3】當產生越多智慧財產時與授權績效呈現正相關的影響。

本研究採用的組織績效指標是各校年度內的技術授權權利金，在研究假設一之三的推測中，探討當學校的智慧財產與技術授權權利金關聯性，相關統計檢定之數據整理為表 4-45：

表 4-45 智慧財產與技術授權金之迴歸分析表

自變項	依變項	2007 年技術授權權利金		
		估計值(B)	標準誤(SE. B)	顯著意義(Sig.)
	截距值	752,282.6	482,443.5	0.121
	年度專利總數	158,281.9	22,724.6	0.000
	修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )	0.226		
	F test for Regression	48.51***		

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-45 的統計數據，能夠證實研究假設一之三的關聯性是正相關，迴歸模型的解釋力為 0.226，且有達到統計上的顯著差異，約每件專利可預期帶來十五萬八千元的授權績效效益，但因為解釋力僅 22.6% 的緣故，後續應用也受到侷限。將智慧財產中的專利總數改為本國專利數、美國專利數與其他外國專利數來分析，再次進行關聯性的迴歸模型，相關統計檢定之數據整理為表 4-46：

表 4-46 智慧財產細項與年度授權金之迴歸分析表

自變項	依變項	2007 年技術授權權利金		
		估計值(B)	標準誤(SE. B)	顯著意義(Sig.)
	截距值	165,711.9	382,258.2	0.665
	獲得美國專利數	1,496,715.6	183,525.2	0.000***
	修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )	0.548		
	F test for Regression	66.938***		

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-46 的統計數據，能增強對研究假設一之三的正相關驗證，該迴歸模型解釋力增加到 0.548，主要變項以獲得美國專利數達到統計顯著意義，每件美國專利預期帶來一百四十九萬元的授權權利金績效，這表示美國專利的獲得在整體資料的解釋上，產生比本國籍及其他國籍顯著的差異，提供後續探討上的重要分析因素。

### 三、投入資源與授權績效

【H1-4】投入研發的經費與授權績效呈現正相關的影響。

倘若跳過學校研發會產生專利與技術授權，直接觀察學校投入研發資源與技術授權權利金的關係，是研究假設一之四與研究假設一之五的討論議題。在研究假設一之四的推測中，探討當學校研發經費與技術授權權利金關聯性，相關統計檢定之數據整理為表 4-47：

表 4-47 研發總經費與學校總專利數之迴歸分析表

自變項	依變項	2007 年技術授權權利金		
		估計值(B)	標準誤(SE. B)	顯著意義(Sig.)
	截距值	439,580	563,010	0.436
	研發總經費	0.008	0.001	0.000***
	修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )	0.271		
	F test for Regression	61.74***		

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-47 的統計數據，能夠證實研究假設一之四的關聯性是正相關，迴歸模型的解釋力為 0.271，且達到統計上的顯著意義，但也說明學校每投資 125 元於研發活動，能夠相對創造技術移轉權利金 1 元，但這數據除了解釋能力不夠高之外，僅有 27.1%，還需要更多資料加以討論。將研發經費細分為四個主要來源之後，再一次進行關聯性的迴歸模型，相關統計檢定之數據整理為表 4-48：

表 4-48 分項研發經費與授權績效之迴歸分析表

自變項	依變項	2007 年技術授權權利金		
		估計值(B)	標準誤(SE. B)	顯著意義(Sig.)
	截距值	-854,860	486460	0.081
	企業投資研發經費	0.175	0.014	0.000***
	修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )	0.506		
	F test for Regression	168.04***		

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-48 的統計數據，能夠增強研究假設一之四的關聯性，迴

歸模型解釋力增加到 0.506，具有統計上顯著意義的變項為企業投資研發經費，每投資 5.7 元於研發活動將可預期創造技術授權的權利金 1 元。這也說明企業投資研究經費與授權金相關程度高，在推動「產學合作」的議題上能有後續的追蹤討論。

【H1-5】投入研發的人力與授權績效呈現正相關的影響。

觀察學校研發人力資源與技術授權權利金的關聯，是研究假設一之五的基礎推測，探討當學校研發人力資源與技術授權權利金關聯性，相關統計檢定之數據整理為表 4-49：

表 4-49 學校專任教師數與授權權利金之迴歸分析表

自變項	依變項	2007 年技術授權權利金		
		估計值(B)	標準誤(SE. B)	顯著意義(Sig.)
	截距值	-2,722,188	946,776	0.005**
	學校專任教師數	15,508.1	2,547.3	0.000***
	修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )	0.181		
	F test for Regression	37.04***		

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-49 的統計數據，提供研究假設一之五的兩者正相關關聯，迴歸模型的解釋力為 0.181，顯示這樣的解釋為每位專任教師可以創造約一萬五千元的授權效益，但解釋力僅 18.1%，後續應用需要再加強。將學校校內人力資源改為細項的變項後，再一次進行關聯性的迴歸模型，相關統計檢定之數據整理為表 4-50：

表 4-50 各校校內人力資源與授權權利金之迴歸分析表

自變項	依變項	2007 年技術授權權利金		
		估計值(B)	標準誤(SE. B)	顯著意義(Sig.)
	截距值	724,083	816,979	0.377
擔任國科會專案主持人數		34,127.5	7,006.8	0.000***
在校博士生數		6,048.2	1,255.2	0.000***
借調教師人數		-13,354.2	4,107.3	0.001**
兼任研究人員數		-1,149.0	487.2	0.020*
修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )	0.463			
F test for Regression	36.19***			

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-50 的統計數據，能增強研究假設一之五正相關解釋，迴歸模型解釋力提高到 0.463，且有四個變項達到統計上顯著意義，其中每位國科會專案主持人預期可創造三萬四千元的授權效益，博士生在校人數也可預期創造六千元的授權效益。但也有負相關的解釋變項存在，每位借調教師能減損授權收益達到近一萬三千元，而每位兼任研究員的減損約一千元的授權收益。

與研究假設一之四相仿，在人力資源上能找到四個顯著解釋的變項，且能對國科會專案主持人、在校博士生的「產學合作」討論價值作出標示，教師借調與兼任研究員的後續討論，也應該可以作為管理上的重要意義，例如借調單位回饋金、加強兼任研究員的績效考評...等。

#### 四、本節小結

在本研究第三章的研究假設之中，利用研究假設一試圖建立技術研發、智慧財產與授權績效的系統模型，這樣的模型包含投入資源、轉換機制與績效產出。期望能看到明確的階段性高度相關特性，即是學校利用投注資金與人力產生智慧財產，而智慧財產能夠產生技術授權的績效。



以美國 AUTM 作為分析的文獻中，常見分析研發經費、學校人力、專利數與權利金收益的綜合探討，本研究採用相同的分析方式，改採用我國實際大專院校數據分析，發現以我國民國九十六年度數據進行分析，無法獲得迴歸分析的高度解釋力，雖然已經能夠作出部分合理的解釋，但絕對仍有更多可討論的變項應被探討，以現有的資料分析結果來看，整理為圖 4-1 表達各假設的成果：

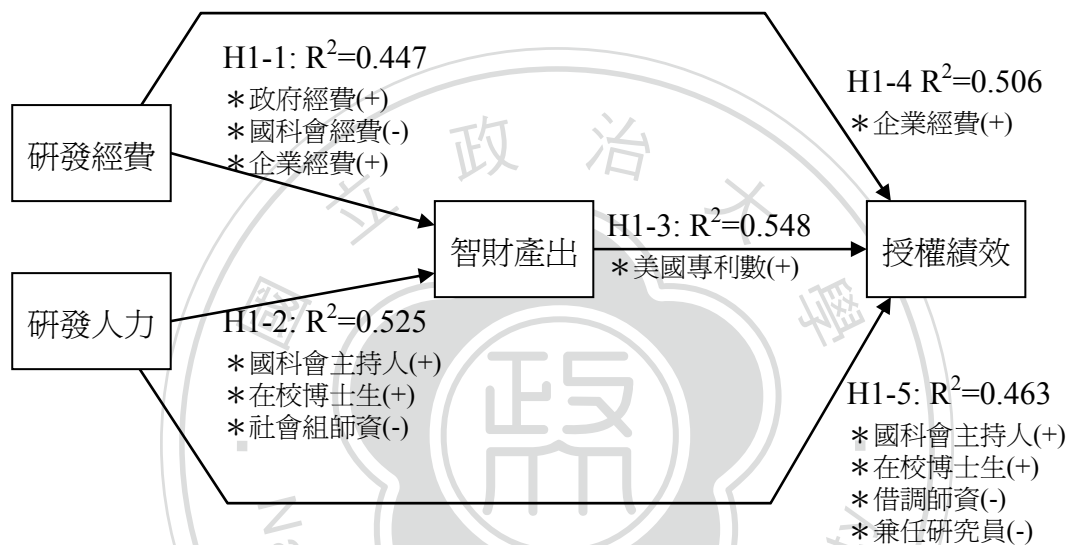


圖 4-1 研究假設一變項架構相關係數示意圖

圖 4-1 能清楚地指出研究假設一的五個子假設迴歸分析解釋力，以我國民國九十六年的資料來看，發現在預設的技術移轉系統之中，以智慧財產產生授權績效的解釋能力為最低，顯示在這個路徑中尚有其他未能釐清的因素，智慧財產產生技術授權的績效應該採用更多元的資料佐證，或是選用具有代表性的學校來個別觀察。

在本節的資料分析中，研究假設一之一、之二、之四、之五的解釋能力已經約在 50%，意即已可以解釋的個案數在一半以上，僅有在研究假設一之三的部分，解釋能力接近於四成，為本研究假設一解釋能力較低的系統流程。而在研究假設一的思維中，即是建立「技術移

轉的基礎系統」模型，接續的研究假設二為增加組織的管理能力，即是設置技術移轉組織相關變項，對於提高技術移轉的解釋能力有所幫助，為本研究探討技術移轉組織之實際功能與如何發揮功效。



### 第三節 環境與學校對授權績效影響

在本研究假設二的目的為探討環境變項與學校變項對技術移轉系統之影響，在建立系統架構、管理能力影響之後，接續探討環境因素是否成為顯著的影響因素。以美國 AUTM 資料為依據的文獻回顧中提到醫學院、私立 TTO...等影響變項。這些環境與學校自身因素的影響下，導致技術移轉的授權績效產生差異。本研究採用的環境與學校相關指標，分別是鄰近科學園區、鄰近商業都市、公私立屬性、設置醫學系、擁有企業經營背景，各變項產生為遵循表 3-1 的操作化定義。

在原先研究假設一之一與假設一之二的資料驗證中，透過學校投入研發經費、研發人力及產生專利權的正向關聯，但應該還有其他可以解釋的因素，若組織的管理能力能夠影響，則代表管理能夠創造不同的解釋能力。在先前的數據分析中，將研究發展的經費與人力視為兩種變項族群，本節將其統一視為投入資源，進入管理變項的中介影響探討。而在這 14 項變項之中，以因素分析(factor analysis)作為變項間之的重新歸類，以達到萃取資料共同因素的目的，因素轉軸(factor rotation)的部分則透過最大變異量(varimax)法進行，相關變項的因素分析資料整理為表 4-51：

表 4-51 研發資源變項之因素分析數據

因素	原始特徵值			抽取後特徵值			轉軸後特徵值		
	特徵值	解釋能力	累積解釋	特徵值	解釋能力	累積解釋	特徵值	解釋能力	累積解釋
1	7.928	56.626	56.626	5.477	39.122	39.122	6.060	43.283	43.283
2	2.294	16.386	73.011	3.831	27.362	66.484	3.069	21.922	65.205
3	1.515	10.825	83.836	1.849	13.205	79.690	2.028	14.485	79.690
4	.767	5.477	89.313						
5	.388	2.771	92.084						
6	.345	2.464	94.547						
7-14	.....	.....	.....						

由表 4-51 的統計資料來看，我國大學研究資源的因素分析在前三項主因素的解釋上，已經可以達到 83.83%，而轉軸後的解釋能力也達到 79.69%，能夠表示本資料的可歸因程度是被顯著接受的，而且能顯著區隔變項間的可解釋意義。針對本研究採用的十四項研發資源可將各因素歸因後整理如表 4-52：

表 4-52 投入研發資源變項之轉軸因素分析整理

投入研發資源變項	因素負荷量		
	直接研發	間接研發	教學服務
博士班在學人數	0.968	0.240	0.050
國科會研究經費	0.914	0.293	0.057
碩士班在學人數	0.886	0.227	0.257
政府研究經費	0.840	0.374	0.085
借調專任教師人數	0.826	0.155	0.184
企業研究經費	0.773	0.149	0.090
自然組教師人數	0.748	0.373	0.196
擔任國科會主持人	0.720	0.101	0.210
專任研究員人數	0.227	0.973	-0.010
兼任研究員人數	0.237	0.930	0.022
其他研發經費	0.392	0.845	0.006
大學部在學生人數	0.263	0.087	0.904
社會組教師人數	0.328	0.032	0.749
在職班學生人數	-0.036	-0.059	0.668
特徵值	6.060	3.069	2.028
解釋能力(%)	43.283	21.922	14.485
累積解釋能力(%)	43.283	65.205	79.690

Extraction Method: Maximum Likelihood.

Rotation Method: VariMax with Kaiser Normalization.

由表 4-52 更能夠直接表達這些投入研發的因素區隔，研究者將這三類，分別為「直接研發」、「間接研發」與「教學服務」，而這三類型態的學校研究資源與專利權的產生，前後的因果關係或許有時間差的問題，但本研究受限於資料取得的縱斷特性，採用當年度的資料進行後續的分析，所造成的迴歸解釋能力受到影響，實為研究者能

預期與難以避免的部分。根據因素分析所歸因的三個主要因素後，獲得該因素的因素標準分數(factor standardize score)作為衡量路徑關係的核心指標。

### 一、環境與學校因素影響研發專利績效

【H2-1】基於不同的環境因素時，投入研發資源與智慧財產產出的相關程度也有所不同。

在研究假設一的資料驗證中，專注的焦點為研究發展的系統架構，從研發資源、專利權到授權績效的關係。但學校所包含的環境中還包含環境因素與學校因素，在這些因素對學校的研發績效是否產生顯著的差異性，可以透過將這些因素轉化為虛擬變項，以多元迴歸的方式檢驗是否產生顯著的差異影響。相關資料可以整理為表 4-53：

表 4-53 環境因素影響研發資源產生專利之複迴歸分析

自變項	依變項	2007 年獲得總專利數			顯著意義
		估計值(B)	標準誤	標準係數	
	截距值	4.079	1.698		0.017*
	直接研發資源指標	11.955	1.305	0.582	0.000***
	學校鄰近科學園區	6.789	3.009	0.142	0.025*
	學校位於商業都市	0.944	2.836	0.021	0.740
	修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )	0.428			
	F test for Regression	32.457***			

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-53 的統計資料來看，我國大學透過研發資源與學校獲得專利權的關聯上，在原先的關聯上依舊表現出強烈的顯著解釋，研發資源與專利權的標準化判定係數達到 0.582，且具有統計上的顯著意義，而外在環境的二個觀察變項之中，僅有學校鄰近科學園區具有統計上的顯著意義，根據標準化判定係數為 0.142 的解讀，顯示學校鄰近科學園區的時候，有助於研發資源投入產生專利權的解釋。由於美國 AUTM 的文獻回顧之中，並沒有針對學校鄰近科學園區的文獻佐



證，該變項顯著的解釋應為本研究以我國資料分析之創見。根據我國資料的分析解讀，表示基於學校鄰境科學園區，能夠有助於學校將研究經費創造專利權的產生，這個探討議題沿用到我國資料分析之後，也能得到顯著的效果，顯示這個議題可以作為後續深入探討的議題。

【H2-2】基於不同的學校因素時，投入研發資源與智慧財產產出的相關程度也有所不同。

接續研究假設二之一的描述，當用相同的分析方式探討學校本身的特殊因素，包含學校公私立屬性、設置醫學系、顯著的大型企業背景，這三項學校本身的因素納入統計之後，在這些因素對學校的研發績效是否產生顯著的差異性，沿用前項研究假設的複迴歸分析方式，檢驗是否產生顯著的差異影響。迴歸統計的表格可以整理為表 4-54：

表 4-54 學校因素影響研發資源產生專利之複迴歸分析

自變項	依變項	2007 年獲得總專利數			顯著意義
		估計值(B)	標準誤	標準係數	
	截距值	5.669	3.164		0.075
直接研發資源指標		12.994	1.575	0.633	0.000***
公立一般大學		0.599	4.485	0.012	0.894
公立技職科大		---	---	---	---
私立一般大學		2.621	4.848	0.042	0.590
私立技職科大		-0.464	3.590	-0.011	0.897
學校設有醫學系		-8.381	1.575	-0.098	0.173
學校具企業背景		6.776	4.901	0.093	0.169
修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )		0.425			
F test for Regression		15.569***			

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-54 的統計資料來看，與表 4-53 的解讀方式相同，在原先的關聯上依舊表現出強烈的顯著解釋，研發資源與專利權的標準化判定係數達到 0.633，且具有統計上的顯著意義，然而學校因素的三個觀察變項中，都沒有達到統計上的顯著意義，在其中顯著值最低的變

項為學校企業背景，而統計的顯著值為 0.169，根據標準化判定係數為 0.093 的解讀，學校的企業背景應該有助於學校的資源產生專利，但是應該需要更準確的定義與資料收集，嘗試將這個變項的確實關係加以合理描述。與美國 AUTM 分析文獻的資料相同處，是學校設置有醫學系的變項，但是我國的資料並沒有產生顯著的差異，顯示醫學系並沒有對研發資源產生專利權有助益，與 AUTM 文獻資料的相左之處值得再討論與分析。

## 二、環境與學校因素影響專利授權績效

【H2-3】基於不同的環境因素時，智慧財產產出與授權績效的相關程度也有所不同。

在研究假設二的第一部份，二之一與二之二的假設是以研發資源為自變項，專利權獲得為依變項的方式，檢證學校外在的環境與學校本體因素是否造成影響。延伸到研究假設二之三與假設二之四，用相同的方式檢定學校的外部因素是否影響專利權轉換到授權績效，而在以專利權作為學校智財權的代表，所產生的技術授權績效是否產生顯著的差異影響。迴歸統計的表格可以整理為表 4-55：

表 4-55 環境因素影響專利授權績效複迴歸分析

自變項	依變項	2007 年技術授權績效			
		估計值(B)	標準誤	標準係數	顯著意義
	截距值	1,502,489	567,674		0.009**
	專利權因素指標	3,951,727	436,798	0.586	0.000***
	學校鄰近科學園區	725,181	1,012,855	0.046	0.475
	學校位於商業都市	47,575	937,989	0.003	0.960
	修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )	0.404			
	F test for Regression	29.536***			

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-55 的統計資料來看，我國大學所獲得的專利權與授權績效的關聯上，在原先的關聯上依舊表現出強烈的顯著解釋，專利權與

授權績效的標準化判定係數達到 0.586，且具有統計上的顯著意義，而外在環境的二個觀察變項之中，顯示學校環境並不會影響到專利權授權績效，而授權金僅與專利權本身具有明顯的解釋能力。

【H2-4】基於不同的學校因素時，智慧財產產出與授權績效的相關程度也有所不同。

與研究假設二之三的分析方式相仿，將原專利權變項與授權績效視為自變項與依變項，而以學校本體因素作為是否造成影響的檢驗。迴歸統計的表格可以整理為表 4-56：

表 4-56 環境因素影響專利授權績效複迴歸分析

自變項	依變項	2007 年技術授權績效			
		估計值(B)	標準誤	標準係數	顯著意義
	截距值	1,582,579	1,037,906		0.129
專利權因素指標		3,776,935	458,909	0.560	0.000***
公立一般大學		1,496,025	1,403,990	0.091	0.288
公立技職科大		---	---	---	---
私立一般大學		-471,611	1,614,220	-0.023	0.771
私立技職科大		-301,612	1,182,648	-0.022	0.799
學校設有醫學系		1,115,247	929,746	0.260	0.034*
學校具企業背景		-993,373	1,612,513	-0.041	0.539
修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )		0.445			
F test for Regression		15.328***			

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-56 的統計資料來看，我國大學所獲得的專利權與授權績效的關聯上，原先關聯上較前校外環境因素解釋少，但仍有達到統計上的顯著意義，專利權與授權績效的標準化判定係數為 0.560。學校特質的三個觀察變項之中，可以看到學校設置醫學系的變項產生統計上的顯著意義，標準化判定係數為 0.260 的解讀，顯示設置有醫學系的學校顯著增加專利權產生授權績效，這個變項的顯著相關意義能增強美國 AUTM 的文獻探討，釐清醫學系的介入在於專利價值提升，

根據我國資料的分析解讀，該變項關係是存在可供解釋的。其餘兩項學校因素都尚未達到統計上的顯著差異，顯示這兩議題應該轉換討論的方式，或數據分析方式作為後續深入探討的議題。

### 三、環境與學校因素影響研發授權績效

【H2-5】基於不同的環境因素時，投入研發資源與授權績效的相關程度也有所不同。

承接研究假設二的前兩個段落，可以發現在資源到專利、專利到權利金的過程中，以經能夠再解釋出一些有意義的環境與學校變項，但多數研究是以投入研發經費與授權金兩者直接作相關分析，本研究透過我國多項直接相關的變項，與學校環境、學校背景作為探討後，再次進行統計分析，迴歸統計的表格可以整理為表 4-57：

表 4-57 環境因素影響研發資源與授權績效複迴歸分析

自變項	依變項	2007 年技術授權績效		
		估計值(B)	標準誤	標準係數
	截距值	1,666,468	519,922	
直接研發資源指標		4,554,260	399,707	.673
學校鄰近科學園區		1,528,739	921,382	.097
學校位於商業都市		-1,119,915	868,353	-.076
修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )		0.495		
F test for Regression		29.301***		

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-57 的統計資料來看，由直接研發資源與授權績效的複迴歸分析中，在原先的關聯上依舊表現出強烈的顯著解釋，直接研發資源與授權績效的標準化判定係數達到 0.673，且具有統計上的顯著意義。然而環境因素的二項觀察變項中都沒有達到統計上的顯著意義，在其中顯著值最低的變項為學校鄰近科學園區，代表統計解釋顯著意義的 P 值為 0.099，這代表本研究應該需要更準確的定義與資料收集，嘗試將這個變項的確實關係加以合理描述。



【H2-6】基於不同的學校因素時，投入研發資源與授權績效的相關程度也有所不同。

與研究假設二之五的分析方式相仿，將直接研發資源指標與學校授權績效視為自變項與依變項，而以學校本身的相關因素作為是否造成影響的檢驗。迴歸統計的表格可以整理為表 4-58：

表 4-58 學校因素影響研發資源與授權績效複迴歸分析

自變項	依變項	2007 年技術授權績效			顯著意義
		估計值(B)	標準誤	標準係數	
	截距值	2151158	967787.171		0.028*
直接研發資源指標		4953760	481767	0.732	0.000***
公立一般大學		1127103	471816	0.249	0.041*
公立技職科大		---	---	---	---
私立一般大學		253381	1482946	0.012	0.865
私立技職科大		-400339	1098034	-0.029	0.716
學校設有醫學系		-2787220	1873691	-0.099	0.139
學校具企業背景		1281291	1498957	0.053	0.394
修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )		0.511			
F test for Regression		22.311***			

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-58 的統計資料來看，我國大學直接研發資源與技術授權績效的關聯上，兩者的標準化判定係數為 0.621，達到統計上的顯著意義。學校特質的三個觀察變項之中，公立一般大學的虛擬變項產生顯著的差異，表示公立一般大學相較其他類型大學的授權績效顯著，但顯著值為 0.041，已經接近於一般研究閾值的 0.05，而其標準化判定係數為 0.249 的解讀，顯示公立一般大學具有較優秀的授權表現，但能貢獻出的實質解釋力亦還是有限的。至於兩項學校因素都尚未達到統計上的顯著差異，顯示這兩議題應該轉換討論的方式，或數據分析方式作為後續深入探討的議題。



#### 四、本節小結

研究假設二之一到假設二之六的邏輯思維是針對學校環境及屬性差異的因素進行討論，而這些環境與學校的變項因為是類別尺度的緣故，必須加以虛擬變項的處理，進而納入複迴歸分析的方式檢定。透過在資源、專利與授權績效方向性的關係架構下，研究架構圖與有顯著關聯變項以圖 4-2 示意：

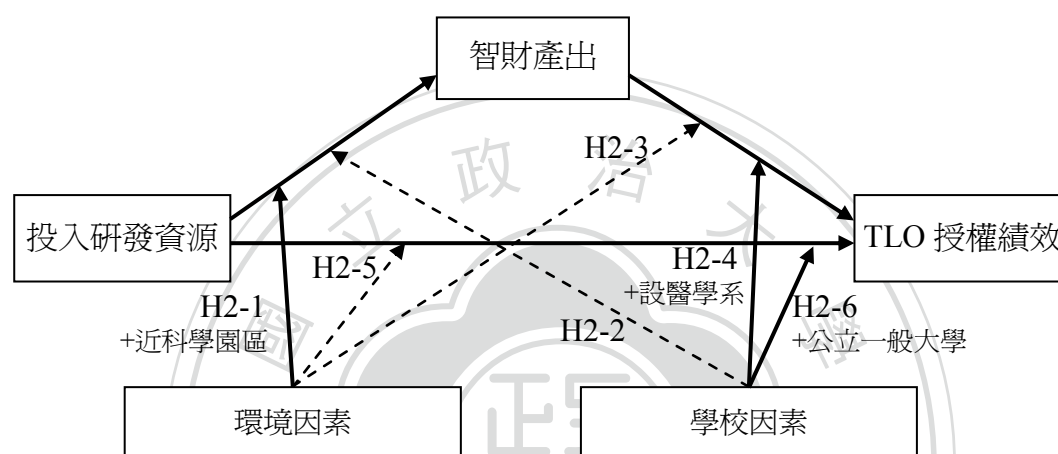


圖 4-2 研究假設二變項架構相關係數示意圖

根據圖 4-2 的表達，能夠清楚地指出研究假設二的六個子假設中，採用民國九十六年的我國大專院校統計資料驗證，可以將影響技術移轉的學校因素作出釐清。在本研究列為討論變項的六個因素之中，只有三個因素分別影響不同階段的移轉系統，這樣的統計驗證資料能夠具體的描述為下列三個重點：

- (1) 緊鄰科學園區的學校，或許受到較多企業環繞的因素，或是受到企業導向的產學合作，導致對於研發資源轉換為專利權的過程中，產生較為專利數量導向的研發型態，但這樣的型態對於技術授權的權利金並沒有產生顯著的影響力。
- (2) 針對醫學系的設置有助於技轉績效，根據相關文獻佐證之外，本研究強化機制上的驗證，以我國資料分析結果支持醫學系能

有效地增強專利權到授權績效的產出，就是支持以生醫臨床相關專利的高附加價值特性，在資料驗證上能夠獲得實證。

- (3) 公立一般大學在研究資源到授權績效上有顯著的意義，雖然與國外長春藤私校表現較差相左，但這也反應我國與美國頂尖學校分佈確實有所差異。而在一些高科技研發為先驅的頂尖學校帶領下，產生公立一般大學具有較顯著的授權績效，也是符合我國國情的現況解釋。

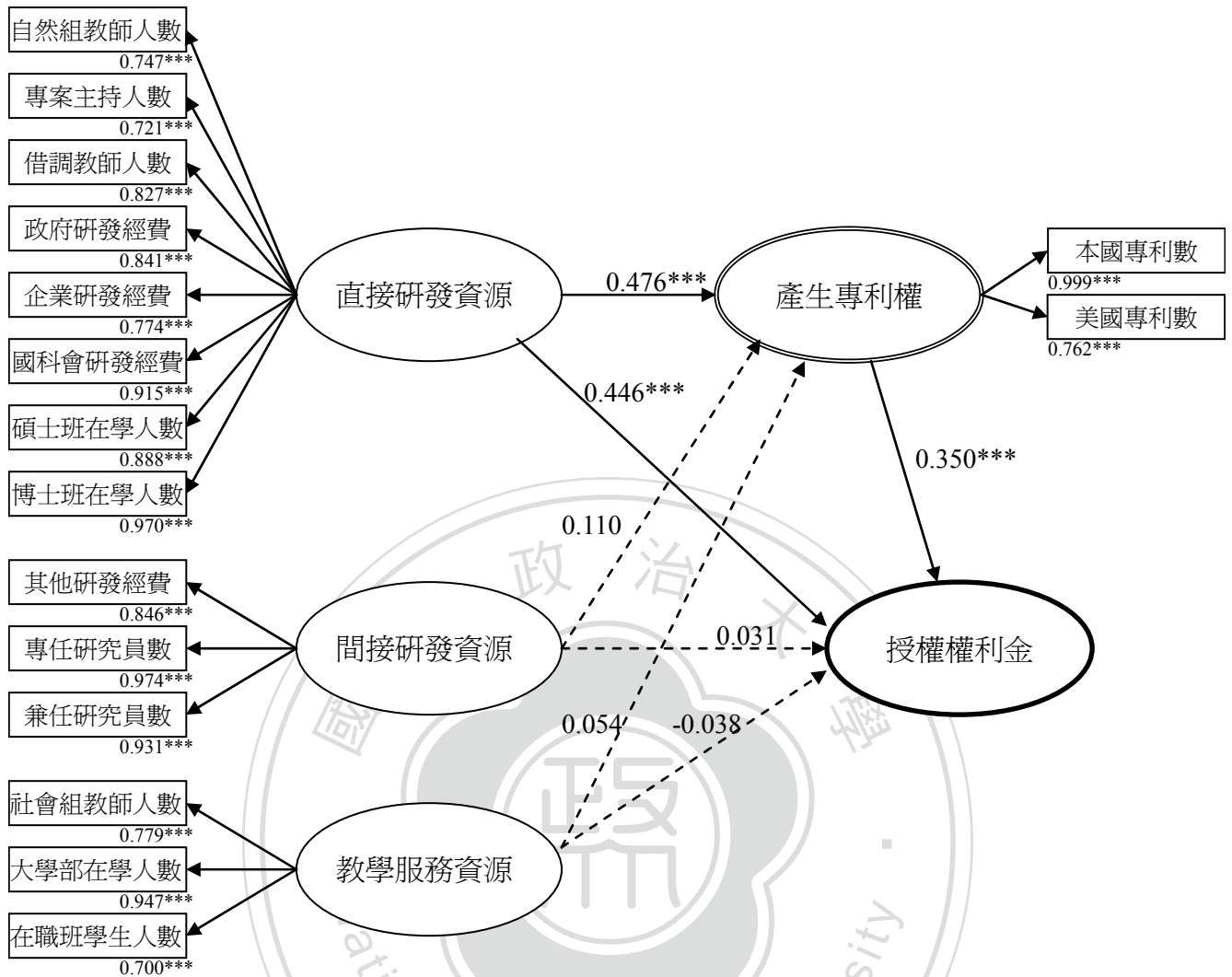
而在研究假設二的重要思維，即討論「環境與學校因素對授權績效的具體影響」，相關資料的驗證也絕非建議設置醫學系或將研發資源都投注於公立一般大學，而是其中可能產生變異的潛在因素或許為管理內涵，值得技術移轉的管理實務參考之用，對於提高技術移轉實際經營的能力有所幫助，為本研究探討技術移轉組織功能與轉換機制能發揮功效。

#### 第四節 技術移轉組織對授權績效影響

在本研究假設一的目的為建立技術移轉系統，投入資源、智慧財產與授權績效確實存在正相關，但是將全數的學校納入樣本的解釋結果，解釋能力都低於六成以內，研究假設二的目的是在討論學校環境與屬性的影響，雖然能歸納出合理的顯著因素，但能創造的迴歸模型解釋能力還是有限，這些環境與屬性的解釋還是略顯不足。

接續的研究假設一與研究假設二，將技術移轉組織的相關變項列入迴歸分析中，這是在現有文獻回顧中發現欠缺的分析方式，也是本研究重要的預設論點。簡言之，研究假設三的觀念就是檢證「組織能力越強，技術授權的績效將越強」。本研究採用技術移轉組織的相關指標如前章表 3-1，分別為設置 TTO 時間、主管專職、專兼職員工數、員工專長、標準作業程度及技術推廣辦理，這些資料透過路徑分析 (paths analysis) 的方式提高迴歸模型的解釋能力。後續分析採用中介變項效果的檢定方式，採用 SPSS 統計軟體中的因素分析與迴歸分析，用來探討變項之間的中介關聯是否成立。

根據在研究假設二的因素分析所歸因三個主要因素，獲得該因素的因素標準分數 (factor standardize score) 作為衡量路徑關係的核心指標。而與 TTO 相關的能力之各變項間，本研究採用收集到的各項客觀資料作為統計檢定，用以確定 TTO 相關能力與技術移轉系統的關連性。在將 TTO 各變項列入統計前，以因素分析的各因素標準分數重新以研究假設一的論證方式進行討論，作為檢定 TTO 影響的系統模式校正之用，其各變項之關係可以將研究假設一的關聯重新繪製為下圖 4-3：



$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

圖 4-3 以因素標準分析檢定研究假設一之關係圖

### 一、投入資源與智財產出

【H3-1】技術移轉組織的因素能增強對投入研發資源與智慧財產產出的相關解釋。

在研究假設一與研究假設二的資料驗證中，對於技術移轉績效可歸因的解釋能力依然有限，而從學校環境及屬性的解釋並未提高整體的顯著解釋能力。因此研究假設三的核心意義就是期望透過 TTO 相關變項，能夠具體且顯著地提高對相關因素的解釋能力。這些 TTO 相關因素對學校研發績效的系統影響，以多元迴歸的方式檢驗是否產生顯著的差異影響。迴歸統計的表格可以整理為表 4-59：

表 4-59 TTO 因素影響研發資源產生專利之複迴歸分析

自變項	依變項	2007 年獲得專利指標			
	估計值(B)	標準誤	標準係數	顯著意義	
	截距值	-0.346	0.057		
直接研發資源指標		0.341	0.060	0.340	0.000***
專職員工數		0.144	0.030	0.271	0.000***
由發明人引介		0.005	0.001	0.178	0.000***
其他推廣活動		0.011	0.003	0.181	0.000***
專人主動推廣		0.028	0.008	0.159	0.001**
修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )	0.767				
F test for Regression	76.13***				

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-59 的統計資料解讀，我國大學所設置的 TTO 對於投入研發資源產生專利權部門，具有顯著的調節影響效果，能夠有效增加迴歸預測模式的解釋能力 29.1%，達到解釋能力為 76.7%，同時可針對有影響能力的變項歸類為二種因素：第一類為規模，以 TTO 專職員工數為代表；第二類為技術行銷，以發明人引介、其他推廣活動、專人主動推廣三種變項為代表，這四項具有顯著影響的變項都是具有正面影響，其產生的路徑關係為第五章討論之重點。

根據表 4-59 的整理，可以解釋 TTO 的部分變項具有顯著的解釋外，也代表研究假設三之一是成立的。繼續分析 TTO 相關變項對研發資源與專利權產出的過程中，顯著變項具有為調節變項的理論特徵，也就是在自變項與依變項間產生顯著的間接影響效果，除原先的調節變項必須具有直接影響效果之外，間接效果也應當是具有顯著意義的解釋，而相關統計資料整理為表 4-60：



表 4-60 研究假設三之一變項間之直接、間接與整體相關

自變項	調節變項	間接影響	直接影響	整體影響
直接研發資源	專職員工數	0.137***	0.446***	0.583***
	由發明人引介	0.395**	0.154***	0.549***
	其他推廣活動	0.442**	0.125**	0.547***
	專人主動推廣	0.412**	0.086**	0.498***
	獲得專利權	---	---	0.476***

N=164,  $\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

透過表 4-60 的整理，可以印證 TTO 相關的變項會間接影響的調節效果，或許與國外文獻的結論相似理由，其直接影響力最強的變項為 TTO 專職員工數。而這些調節變項產生的間接效果除 TTO 專職員工數之外，其餘變項的間接影響都大於直接影響，顯示這一組中介變項的整體解釋屬於合理範圍內，也表示再一次驗證研究假設三之一的成立。

## 二、智財產出與授權績效

【H3-2】技術移轉組織的因素能增強對智慧財產產出與授權績效的相關解釋。

在原先研究假設一之三的資料驗證中，能夠證實學校的專利權與授權績效能夠有正向關聯，以及研究假設二之三及假設二之四的驗證中，顯示設有醫學系的學校在專利權到授權績效有顯著的影響。因此研究假設三之二的核心意義就是期望透過 TTO 相關變項，提高對專利權實踐授權績效的解釋，接續以多元迴歸的方式檢驗是否產生顯著的差異影響，迴歸統計的表格可以整理為表 4-61：

表 4-61 TTO 因素影響專利權產生授權績效之複迴歸分析

自變項	依變項	2007 年學校授權績效		
	估計值(B)	標準誤	標準係數	顯著意義
	截距值	1,487,608	416,975	
2007 年獲得專利指標	3,632,447	463,754	0.539	0.000***
專人主動推廣	418,996	89,106	0.359	0.000***
法律背景職員數	-6,265,024	1,682,050	-0.275	0.000***
修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )	0.621			
F test for Regression	42.202***			

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-61 的統計資料解讀，我國大學所設置的 TTO 對於解釋專利權產生授權績效的部分，具有顯著的影響效果，能夠有效增加迴歸預測模式的解釋能力 27.1%，達到解釋能力為 62.1%，同時可針對有影響能力的變項歸類為兩類因素：第一類是為技術行銷，以專人主動推廣產生顯著的調節影響；第二類為職員專業屬性，以法律背景職員數為顯著的調節影響。其中法律背景職員數呈現負相關，根據表 4-61 的整理，可以解釋 TTO 部分的變項具有顯著調節影響，也代表研究假設三之二成立。繼續分析 TTO 相關變項對研發資源與專利權產出的過程中，各變項是否具有為中介變項的理論特徵，也就是在自變項與依變項間產生顯著的間接影響效果，除原先中介變項必須具有直接影響效果之外，間接效果也應當是具有顯著意義的解釋，而相關統計資料整理為表 4-62：

表 4-62 研究假設三之二變項間之直接、間接與整體相關

自變項	中介變項	間接影響	直接影響	整體影響
	專人主動推廣	0.344***	0.183***	0.527***
獲得專利權	法律背景職員數	0.332*	0.112*	0.444***
	授權績效	---	---	0.350***

$N=164$ ,  $\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

透過表 4-62 的整理，可以確認 TTO 的相關能力確實會創造間接的效果，而且顯著指出這些變項的間接影響都大於直接影響，也表示

這些調節變項產生的間接效果都很顯著，意思就是當這些變項直接與依變項授權績效分析時，並無法產生太顯著的解釋能力，但是與自變項組合之後能夠產生突出的解釋能力。

### 三、投入資源與授權績效

【H3-3】技術移轉組織的因素能增強對研發投入資源與授權績效的相關解釋。

在原先研究假設一之四及假設一之五的驗證中，能夠證實投入研發資源與授權績效具有正向關聯，以及研究假設二之五及假設二之六的驗證中，亦顯示設有公立一般大學的授權績效較為顯著。因此研究假設三之三的核心意義就是期望透過 TTO 相關變項，提高對於投入研發資源產生授權績效的解釋，接續以多元迴歸的方式檢驗是否產生顯著的差異影響，迴歸統計的表格可以整理為表 4-63：

表 4-63 TTO 因素影響研發資源產生授權績效之複迴歸分析

自變項	依變項	2007 年學校授權績效			顯著意義
	估計值(B)	標準誤	標準係數		
	截距值	1,986,714	417,293		
2007 年研發資源指標		5,287,217	473,288	0.781	0.000***
專人主動推廣		513,558	71,792	0.440	0.000***
法律背景職員數		-9,191,720	1,455,060	-0.403	0.000***
其他推廣活動		53,826	21,433	0.125	0.013***
技術背景職員數		-823,518	340,031	-0.157	0.017**
修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )		0.706			
F test for Regression		60.041***			

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 4-63 的統計資料解讀，我國大學所設置的 TTO 對於解釋投入研發資源產生授權績效的部分，具有顯著的影響效果，能夠有效增加迴歸預測模式的解釋能力 26.0%，達到解釋能力為 70.6%，同時可針對有影響能力的變項歸類為二種因素：第一類為技術行銷，以專人

主動推廣、其他推廣活動二種變項為代表；第二類為職員專業屬性，以法律背景及技術背景二種變項為代表。但是顯著的四個變項之中，其中法律背景職員數、技術背景職員數二項都呈現負相關，也代表研究假設三之三是成立的。繼續分析 TTO 相關變項對投入研發資源轉換授權績效的過程，各變項是否具有為中介變項的理論特徵，也就是在自變項與依變項間產生顯著的間接影響效果，除原先調節變項必須具有直接影響效果之外，間接效果也應當是具有顯著意義的解釋，而相關統計資料整理為表 4-64：

表 4-64 研究假設三之三變項間之直接、間接與整體相關

自變項	中介變項	間接影響	直接影響	整體影響
直接研發資源	專人主動推廣	0.326***	0.216***	0.542***
	法律背景職員數	0.437**	0.059*	0.496***
	技術背景職員數	0.324***	0.142***	0.466***
	其他推廣活動	0.413**	0.052*	0.465***
	授權績效	---	---	0.446***

N=164,  $\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

透過表 4-64 的整理，可以確認 TTO 的相關能力確實會創造間接的效果，而且顯著指出這些變項的間接影響都大於直接影響，也表示這些調節變項產生的間接效果都很顯著，意思就是當這些變項直接與依變項授權績效分析時，並無法產生太顯著的解釋能力，但是與自變項組合之後能夠產生突出的解釋能力。

#### 四、本節小結

本研究第三章的研究假設結構，是先討論研發資源、專利權與授權績效的系統概論，這樣的模型包含投入資源、轉換機制與績效產出，接續在研究假設二的討論為學校環境及屬性議題，包含學校鄰近科學園區或位於商業都市。研究假設三希望能把 TTO 相關資源作為探討主體，檢視相關能力與技術授權系統績效有無關聯。

目前多數技術移轉的文獻均在探討資源與產出的關聯，而本研究透過我國真實的相關數據進行分析，發現技術移轉組織內的管理能力與產生專利權的過程最有影響，而在產生授權績效的探討上，原有變項已經能夠提供獨立的解釋空間。以本研究採用的現有資料分析結果來看，整理為圖 4-5 表達假設三的重要結論：

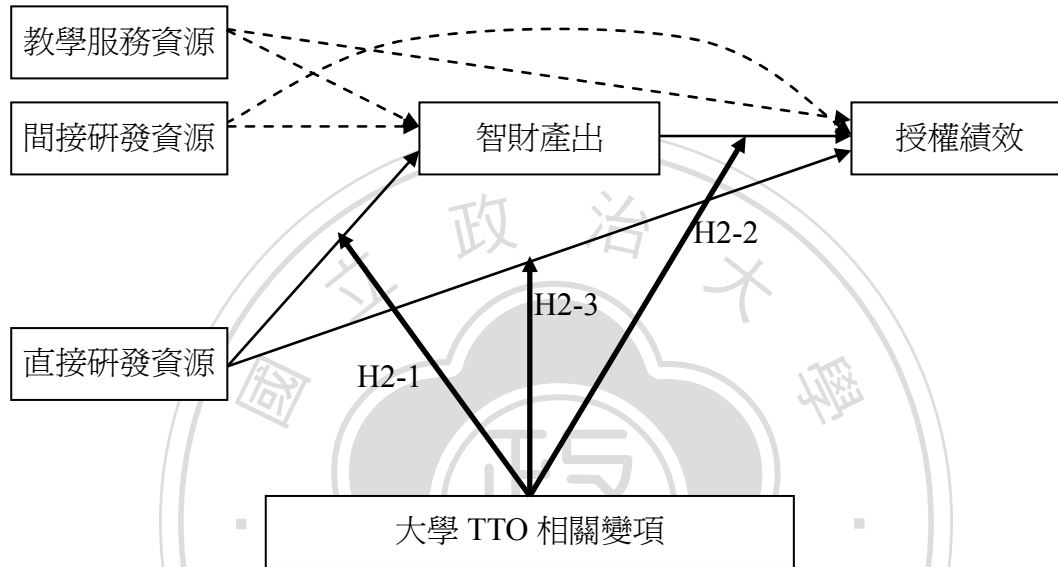


圖 4-5 研究假設三之變項架構相關示意圖

圖 4-5 能清楚地指出研究假設三的三項驗證子假設皆成立，而這些顯著的 TTO 相關因素被解釋為調節變項，真正具有解釋能力的變項共有六項，可整理為表 4-65 的概念、影響及解釋能力：

表 4-65 TTO 相關因素具有中介解釋能力之整理表

假設	假設三之一	假設三之二	假設三之三
概念	研發資源→專利權	專利權→授權績效	研發資源→授權績效
原解釋力	$R^2=0.476$	$R^2=0.350$	$R^2=0.446$
新解釋力	$R^2=0.767(\Delta=0.291)$	$R^2=0.621(\Delta=0.271)$	$R^2=0.706(\Delta=0.260)$
中介變項	專職員工數(+) 由發明人引介(+) 其他推廣活動(+) 專人主動推廣(+)	專人主動推廣(+) 法律背景職員數(-)	專人主動推廣(+) 法律背景職員數(-) 技術背景職員數(-) 其他推廣活動(+)



在 TTO 的相關能力變項中，表 4-65 的整理可以將研究假設三的討論概念、迴歸模式解釋能力及顯著調節變項加以整理，顯著的六個調節變項中，可以由表 3-1 的變項整理中區隔為三個部分：TTO 規模、推廣活動辦理及職員背景專長。因此，探討直接投入研發資源與專利權獲得的調節變項影響上，發現 TTO 規模、辦理推廣活動次數具有正面的解釋。其次探討專利權影響授權績效的部分，則以專人主動推廣次數為有正面關連，而檢證資料歸納出法律背景職員數具有負面影響的增強解釋效果。最後用投入研發資源與授權績效的關連來看，歸因出專人主動推廣次數及其他推廣活動次數具有正面影響解釋，而技術背景職員數、法律背景職員數則為負面影響解釋。

在本節資料分析中研究假設三的具體發現，可以歸納出三項重點：(1)投入研發資源產生專利權與授權績效的迴歸模式中，TTO 的相關因素中部分變項具有顯著的調節效果，表示學校設置 TTO 必然有影響研發資源或被研發資源影響，影響效果的因果關連需要進一步確認；(2) TTO 的技術推廣活動對於產生專利權、產生授權績效有調節影響，其中專人辦理推廣活動在各階段都有調節影響，其原因及確實影響力需要進行探討；(3) TTO 亦會對於專利權產生授權績效有所影響，其中職員專長背景的部分顯示技術與法律的職員具有負面影響，此需要後續針對資料進行更精細的探討。

在研究假設三的思維中，即討論「TTO 相關變項的具體調節影響」，且在三項子假設都產生顯著意義的數項調節指標，但是本研究在此能做出的具體解釋仍然有限，對於提高技術移轉實際經營的能力幫助還有諸多遺漏，因此應於第五章的地方進行通盤的討論及逐項分析檢討。



## 第五章 影響因素探討

針對在第四章所統計分析中，研究假設一到研究假設三都獲得具體的統計解釋，而其中與許多先前研究有相符合之處，亦有些許差異的解釋，這正符合以本研究核心建構的程序架構解釋，加強文獻探討的變項解釋目的，可分析我國真實影響技術授權績效的實際因素。然而在第四章的統計分析指出許多顯著的影響因素，尚未以因素去比較及統計數字的内容，確認因果關係的系統建立，因此探討我國大專院校實際數據之後，細項逐步建立系統詳細解釋為本章內容。

### 第一節 與文獻顯著解釋之比較

以我國各大專院校在 2007 年的實際數據分析結果，在本研究假設一至研究假設三的驗證中，都能以顯著相關的統計結果驗證出顯著因素，而各研究假設整體的迴歸解釋能力為 44.7% 至 76.7% 間，而本研究在第二章文獻探討的部分列舉多篇以 AUTM 資料為主的相關文獻，這些文獻分析的結論亦能整理出影響技術移轉的績效顯著因素，作為比較之用。

本研究在研究假設一的部分採用線性迴歸的方式，這與 Foltz et al.(2000)、Thursby et al.(2001)、Carlsson and Fridh(2002)、Friedman & Silberman(2003)，但上述四篇文獻並沒有以中介變項的討論方式進行，這些分析方式有效地以自變項及依變項的複迴歸方式，分析出一些與本研究相符合的顯著影響因素，但是這些研究中並沒有與本研究相同的研究假設及分析中介因素，因此這是以實證資料突破的地方。當然，本研究在分析指標上也引用這些先前研究的作法，因此在比較的表格上也可以放置於相關的因素歸類。

綜合在第四章研究假設一到研究假設三的迴歸分析，本研究參考 Thursby et al.(2001)、Carlsson and Fridh(2002)兩篇相同分析技術移轉指標的文獻，先以不同類型的指標挑選有解釋能力強的因素，接續將這些顯著因素以逐步迴歸模式(stepwise model)的方式求取最大解釋力，以及可以用來做績效預測的衡量方式，將迴歸模式的解釋能力提升為 0.835，而具有顯著正向影響授權績效的因素有：美國籍專利數、專人推廣活動次數、國科會主持人數、其他推廣活動次數、博士班在學人數，而負面影響因素有：兼任研究員數、法律專長職員數、技術專長職員數，迴歸模式的統計結果整理如表 5-1。

表 5-1 顯著變項的逐步複迴歸分析統計資料

自變項	依變項		96 年獲得專利指標		
	估計值(B)	標準誤	標準係數	顯著意義	
	截距值	9,324	30,598		
美國專利數	1,041,064	219,863	0.465	0.000***	
法律背景員工人數	-7,846,824	1,318,011	-0.344	0.000***	
專人主動推廣活動數	296,435	71,091	0.254	0.000***	
國科會主持人數	21,882	4,865	0.314	0.000***	
技術背景員工人數	-1,078,213	381,999	-0.206	0.005**	
博士班在學學生數	9,101	2,127	0.780	0.000***	
其他推廣方式數	68,908	18,749	0.160	0.000***	
專職員工數	-905,481	303,542	-0.238	0.003**	
國科會研究經費	-0.010	0.004	-0.404	0.013*	
修正後解釋力(Adj. R <sup>2</sup> )		0.730			
F test for Regression		47.245***			

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ ; \*\*\*  $P<0.001$

由表 5-1 的統計資料顯示，由統計軟體挑出最優先的影響因素為美國專利數，每件美國專利預期能影響的授權績效近百萬元之譜。而法律背景員工人數、技術背景員工人數、專職員工數及國科會研究經費，四個變項呈現對授權績效則有負面的影響。利用我國全體大專院校在 2007 年的授權相關實證資料，採用線性迴歸的模式分析出顯著影響因素，對應這些以美國 AUTM 為主的相關論文發現，兩國在技

術授權的顯著影響因素差異處多於相同處，本研究將這些文獻資料整理為表 5-2 描述：

表 5-2 我國與美國大學技術授權績效影響因素之比較

文獻	以美國大學為抽樣資料(多以 AUTM 為主)				
	我國全體資料 本研究	Foltz et al. (2000)	Thursby et al. (2001)	Carlsson & Fridh (2002)	Friedman & Silberman(2003)
變項歸類					
研發資源	國科會經費(-) 國科會主持人(+) 博士班在學生(+)	聯邦經費(+) 教授素質(+)		研究經費(+)	獎勵制度(+)
專利產出	美國專利數(+)		發明揭露(+)	發明揭露(+)	
TTO 因素	專職員工數(+) 法律專長職員(-) 專人推廣活動(+) 技術專長職員(-) 其他推廣活動(+)	員工數(+)	員工數(+)	成立時間(+)	累積經驗(+)
學校因素			醫學院(+)		科技園區(+) 明確目標(+)
解釋能力	73.0%		88.2%	83.5%	51.2%

在第四章的研究假設一與研究假設三，都具有顯著的迴歸模式影響解釋，其中也都能找到適當及合理解釋的影響因素，而研究假設二的顯著解釋則相對較少，在研究假設二的子假設中尚有三項未達到顯著意義，同時在具有解釋的三項影響因素都未能列入總迴歸模式中。由表 5-2 的整理內容，可以略見以台灣資料的分析結果，相較於以美國為主的大學技術移轉上的影響績效顯著因素異同，這個比較有助於建立我國大學技術移轉的解釋模型，與美國大學技轉的文獻進行差異的比較。

### 一、對學校經費投入顯著影響的差異

多數研究及想當然爾的思維都認為越多的經費投入將有越多研



發成果，也代表學校能夠收的權利金也會越多。Foltz et al.(2000)與 Carlsson & Fridh(2002)的研究也正面肯定經費來源與授權績效的關連，而 Foltz 的研究指向聯邦經費，Carlsson 的研究則只針對研究經費的投入，而本研究在研究假設一的驗證中則解釋我國企業經費的投入，對於學校的技術授權權利金有正面幫助，而政府及國科會的經費則傾向協助基礎研究及論文投稿，對產業技術的授權金無直接幫助，呈現負面解釋。

Friedman & Silberman (2003)指出學校設計的獎勵制度有助於授權金增加，這一部份以比研究採用的指標中未列入統計分析，但研究者認為獎勵制度是學校針對教授，亦或是 TTO 針對技轉人員，又或者可能是當前我國採用的校務經費，在我國資料上十分難以界定及區隔，雖然研究者也認同這個變項應該是會顯著的，包含 2004 年參訪東京大學時亦有提到校內的獎酬機制，然而若在歸因上未能做到明確及周延，則可能無法在統計分析中產生顯著的差異。經由本研究的統計及整理相關文獻，單看經費與授權金的統計中，指出企業投入經費對於授權金的績效有正向關連，若政府投入的研究經費則是基於目的取向的關係，產生與授權績效負向影響的統計顯著解釋，而將全體資料放入迴歸模型中，則企業經費並沒有產生顯著的解釋能力。

## 二、對人力投入顯著影響的差異

另一項投入研發的資源是人力變項的差異部分，Thursby & Kemp (2002)與 Foltz et al.(2000)的研究提到教授素質對於授權績效能有正面影響，Friedman & Silberman (2003)則指出對於研發人員的獎酬制度會影響授權績效，這一部份在本研究收集資料時，即發現我國各校的教授素質是難以量化的指標，若以擔任國科會計畫主持人或獲得一些獎項的指標來看，是一種可以轉換比較的方式，而在研究假設一的分析中，擔任國科會主持人數、在校博士生人數都獲得顯著的正向解

釋，而借調師資人數、兼任研究員人數則是顯著的負向解釋，在表 5-1 的整體迴歸分析中，學校的兼任研究員人數具有顯著的負向解釋能力，與研究假設一的說法還是相同的。

就整體變項最直接的統計結論而言，學校的專任教師人數無論分組與否，在整體迴歸中未能顯示出顯著的解釋，本研究採用教育部的年鑑資料變項中，博士班的在學人數產生顯著解釋，但相比美國 AUTM 的 TTO 資料統計中並未列入博士班人數，因此我國產生顯著解釋並不等於美國就不顯著，研究者更建議若能夠將博士也區分為理工醫農與文法商管兩類，應該能夠提升該指標的解釋。兼任研究人力的負面影響，應該與經費管理的會計制度有關，因此許多兼任研究員事實是行政職、管理職，而非研發技術的第一線研究人員，這是在變項收集上就可能預期到的分析結果，可由後續的細項統計檢證取得證明。

### 三、對環境與學校因素的比較

在以美國 AUTM 資料為討論的參考文獻中，Friedman & Silberman (2003)認為鄰近科學園區具有正面影響力，該研究採用的變項為美國矽谷與 IT 技術授權金，因此產生顯著的解釋意義，而 Thursby & Kemp (2002)認為設置醫學院對於授權績效有負面影響，因為設置醫學院的學校擁有龐大的基礎研究，以及臨床醫學耗費研發經費所致，然而 Thursby et al. (2001)另一則研究則支持醫學院具有正面影響，其解釋理由為生藥技術能獲得市場豐厚的權利金，兩者皆有合理解釋及數據支持，但說法卻為相左。

在第四章研究假設二的統計分析部分，能夠增強對醫學系在解釋上的邏輯性，表示醫學系有助於專利權的技術授權金增進，當然這不能歸功全然是醫學系的功勞，因為設置醫學系的學校本來就屬於研發資源、師資人力較為完整的，而醫學系在研發資源到授權績效的直接

路徑上無顯著解釋。而科學區的影響則是在獲得專利權的解釋上具有顯著意義，表示科學園區能對研發資源產生專利權有直接幫助，但是對於授權金的影響未能產生顯著差異，這差異為另一環境變項所解釋，即國立一般大學的正向解釋。在研究假設二的環境屬性統計解釋中，其合理因素多能被文獻支持，但是其解釋的能力畢竟有限，導致在表 5-1 的整體迴歸分析中無法獲得顯著解釋，在表 5-2 的整理中，我國資料所佐證的環境及學校屬性中，並無顯著的解釋因素。

#### 四、對 TTO 機制顯著影響的比較

對技術移轉在整體授權績效的系統預測上，本研究定義為調節影響因素，能夠增強對迴歸模式的解釋能力。也確實，在文獻回顧中對 TTO 機制討論的顯著解釋較為豐富，包含表 5-2 描述 Foltz et al.(2000)；Thursby et al.(2001)認為 TTO 員工人數與授權績效有正向相關，Carlsson & Fridh (2002)指出 TTO 成立時間越久則助於授權績效產生，同樣的解釋則被 Friedman & Silberman(2003)用另一種詮釋的方式，認為 TTO 設置的時間應該以累積授權經驗來看，並以數據分析授權的累積經驗與授權績效具有正面影響關係。除此之外 Thursby & Kemp (2002)也指出私立學校的 TTO 比較有授權績效。

本研究採用的 TTO 資料中，除上述文獻指出的顯著變項之外，也參考其他文獻的資料，例如 Young(2005)認為學術活動頻率與授權績效有關。而根據在第四章的研究假設三中，調節變項直接影響能力解釋我國授權績效產生因素，可以歸納為活動推廣為正面影響，而法律及技術背景的職員則是負面影響。根據表 5-1 的迴歸資料及表 5-2 整理內容，與研究假設三之三的結論完全吻合，代表這些調節變項具有間接影響力，也在整體迴歸中具有顯著的解釋意義。但這樣解釋內容除了要謹慎地探討原因外，更需要瞭解其影響的背景及合乎邏輯的可操作策略。

## 第二節 影響智慧財產產生的因素

先前文獻回顧的部分發現技術移轉的討論中，主要是關注討論授權績效的影響因素，而產生學校內智慧財產未被直接視為探討重點。但不能否認，部分研究將智慧財產變成授權績效的影響因素或產生要素，例如 Thursby et al.(2001);Carlsson & Fridh(2002)皆認為學校的發明揭露與授權績效有關，且同時認同多數新技術揭露後會變成以專利權形式應用於產業。本節與第四章資料分析相似，前文內容主旨為透過研究假設的驗證尋找顯著因素，本章節以顯著因素為分析探討之依據。

### 一、研發資源影響

技術移轉的討論根本，還是從美國 1980 年的拜杜法案談起，法案賦予由美國聯邦政府贊助的研發成果活用，因此後續討論的衡量指標都是在研發經費與授權績效關係，彷彿這種討論主流是四海皆準的內容。但是討論研發經費與專利獲得的學術文獻則是缺乏的，因為關注的焦點是授權績效，而非轉換研發資源產生新技術與專利權的思維。

在研究假設一之一中，透過迴歸分析可以看到來自於政府研究經費、企業研究經費與專利權獲得呈現正相關，而國科會的研究經費則與專利呈現負相關，因此這一部份的討論就必須嚴謹、客觀地探究國科會經費價值。在本研究的資料分析上，針對學校四種經費來源，包含政府、國科會、企業及其他的研究經費中，必然存在高度的共線性(collinear)的現象，這是基於迴歸模式中的變項之間有高度相關時，會容易產生一些不合常理的解釋現象，這時是由於的變項間行列式值十分接近於零，導致產生的奇異特性(singularity)，造成估計值的不穩定或迴歸係數與相關係數正負符號不同等問題。先觀察各經費變項的相關性，統計資料整理為表 5-3：



表 5-3 不同來源的研發經費之相關係數

相關係數	代號	不同來源研發經費			
		GOV	NSC	COM	OTH
政府研發經費	GOV	1.000***	0.909***	0.712***	0.601***
國科會研發經費	NSC		1.000***	0.707***	0.558***
企業研發經費	COM			1.000***	0.554***
其他研發經費	OTH				1.000***

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 5-3 可見政府與國科會挹注於各校的經費確實具有高度相關，且政府經費、國科會經費、企業經費及其他經費若分別檢定簡單迴歸時，皆呈現正相關的趨勢，亦證明國科會負面影響的解釋並不合理。把簡單迴歸與逐步複迴歸的共線性分析可共同整理為表 5-4：

表 5-4 簡單迴歸與逐步式複迴歸之統計整理

專利數	簡單迴歸		逐步式複迴歸		
	B	r	B	Tolerance	VIF
政府研發經費	5.41e-8	0.606***	8.19e-8	0.164	6.102
國科會研發經費	3.40e-8	0.467***	-4.33e-8	0.166	6.011
企業研發經費	3.50e-7	0.555***	2.04e-7	0.473	2.116
其他研發經費	1.90e-7	0.381***			
Adj $R^2=0.447$					

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由數理檢證的作法，端看迴歸模式中的自變項之間有著高度相關，姑且不討論各變項單獨簡單迴歸是否顯著與解釋方向，也就是該自變項或許可以不放入迴歸預測模式內。事實上，這是符合多數多變項統計教材描述的，因為當政府經費及國科會經費存在高度關係時，若政府經費已在模式內顯著時，就不需要再放入國科會經費為第二變項，但常見是檢定前者變項的解釋力不是特別高，就希望加入第二變項來增強解釋能力，便將此兩個檢定結果合併增加，但結果卻因變項共變的結果，事實上只是只要以其中一個變項即可，不需要二個變項



都進入迴歸模式。

此外，國科會對於研發經費的考評或核銷機制中，不全然是看是否產生專利權為主。相對地，許多由國科會專案計畫的內容為人文、服務、數位典藏...等，這些社會科學類型的研究幾乎以結案報告、文獻期刊、系統建置...等為成果，因此在經費的目的上即非以專利權的獲得成為主要依據。而自然科學、技術科學這部份的出資研究，對國科會的預期效益而言，一方面是基礎研究作為成果導向，其次亦重視人才培育、文獻期刊...等，參考國科會近期的年鑑資料顯示，對於產學合作、跨部會專案兩類計畫的考評機制會採用下列指標，包含：補助經費、參與廠商數、廠商配合款、人才培育人數(碩、博士生)、獲准專利數、技術移轉件數、權利金收入。其他類別計畫主要衡量指標為：文獻期刊數(SCI、SSCI及EEE)及人才培育人數兩大類。

同時，各校教授在申請國科會專案時，其審查機制本身就偏重於申請者的投稿能力，這也是導致國科會的研發經費在產生著作權上優於專利權，以下摘錄部分國科會專案申請座談會的問答紀錄：

……問：申請國科會專題研究計畫，請問資歷要達到那些標準才較易通過計畫審查？另外標準是如何訂定？答：主持人研究能力及經驗，文獻蒐集之完備性及對國內外相關研究現況是否清楚瞭解；研究人力配置、儀器、經費之申請額度及執行期限之合理性。主持人近五年內研究成果及所反映之研究能力，包括：近五年研究成果之質與量的整體表現；主持人在該研究領域同儕中之相對表現。……

……問：教師送審，宜更重視產學之技術報告？答：本會補助產學合作計畫審查重點包括產學合作研究群之執行能力、研究主題與目標，企業界之技術需求、過去執行產學合作計畫之績效（例如專利、技術移轉及技術報告等）及預期研發成果等。有關教師升等著作送審，宜更重視產學之技術報告部分，屬教育部權責，請逕向教育部反應。……

根據國科會的專案計畫申請說明會議記錄，也能看到國科會的經

費對於著作權的產生，優先於專利權的產生，雖然都是在智慧財產權的討論範疇中，本研究僅採用專利權來代表智慧財產權的全體，於本變項的部分確實有稍微不妥之處，也是產生本處負面影響的不合理解釋之故。

投入研發資源的人力變項部分，在研究假設一之二的部分產生顯著差異處為擔任國科會計畫主持人數、博士生在校人數、社會組專任教師數，其中社會組的教師呈現負向相關。是否社會組教師也是一個共變性因素，亦或有有其他不同的解釋方式，為本段探討的主要內容。因此同表 5-3，先觀察變項間是否具有高度相關性，統計資料整理為表 5-5：

表 5-5 不同投入研發之人力變項之相關係數

相關係數	代號	不同投入研發之人力變項									
		T1	T2	H1	H2	R1	R2	S1	S2	S3	S4
自然組教師數	T1	1.000	0.227	0.688	0.675	0.529	0.515	0.449	0.759	0.823	<u>0.147</u>
社會組教師數	T2		1.000	0.361	0.443	<u>0.099</u>	<u>0.116</u>	0.759	0.532	<u>0.363</u>	0.529
國科會主持人數	H1			1.000	0.615	0.259	0.315	0.375	0.689	<u>0.732</u>	0.240
借調專任教師人數	H2				1.000	0.336	0.364	0.391	0.832	0.845	<u>0.044</u>
專任研究員數	R1					1.000	0.959	0.133	0.419	0.452	<u>-0.073</u>
兼任研究員數	R2						1.000	0.160	0.443	0.454	<u>-0.060</u>
大學部在學生數	S1							1.000	0.480	0.320	0.581
碩士班在學生數	S2								1.000	0.926	0.074
博士班在學生數	S3									1.000	<u>-0.016</u>
在職生在學生數	S4										1.000

$\alpha=0.05$ , 畫有底線者表未達顯著差異

由表 5-5 可見擔任國科會主持人與博士班在學學生數較為相關，然而在複迴歸的解釋上出現負面相關的為社會組教師數，因此這與前文的共線性關係並不相同。若採用單一變項的簡單迴歸皆呈現正相關的趨勢，這說明若要歸咎社會組教師會對專利產生負面影響也過牽強，把簡單迴歸與逐步複迴歸的共線性分析可共同整理為表 5-6：

表 5-6 簡單迴歸與逐步式複迴歸之統計整理

專利數	簡單迴歸		逐步式複迴歸		
	B	r	B	Tolerance	VIF
自然組教師數	0.071	0.562***			
社會組教師數	0.026	0.155*	-0.024	0.849	1.178
國科會主持人數	0.150	0.709***	0.128	0.454	2.204
借調教師人數	2.578	0.441***			
專任研究員數	0.013	0.204**			
兼任研究員數	0.005	0.239**			
大學部在學生數	0.001	0.196**			
碩士班在學生數	0.010	0.555***			
博士班在學生數	0.021	0.601***	0.007	0.453	2.208
在職生在學生數	0.001	0.067			
Adj R <sup>2</sup> =0.525					

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

以數理檢證的資料端看迴歸模式中，社會組教師數也不屬於共線性產生的不合理解釋，因此本研究認為社會組與自然組教師數的比例應該可進步作為學校是否有理工醫農背景，也就是假設理工醫農的學校在獲得專利上的能力優於法商文藝的學校。透過統計軟體檢定之後發現確實如此，相關 T 檢定統計分析整理如表 5-7：

表 5-7 理工與法商導向與專利數之 T 檢定統計

	學校數	平均專利	T-test	P-Value
法商文藝學校	103	1.41	-3.847	0.000***
醫農理工學校	61	13.61		

$N=164$ ,  $\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

以社會組與自然組的教師區分學校屬性，可透過 T 檢定發現確實學校屬性會造成擁有專利權多寡，但這是現象的表述，而若繼續探討理工與法商學校在資源取得、經費管理、研發績效...等，又是得做更深入的探討與分析。事實上，本研究能在此解釋社會組教師並非負面影響，而是強調社會組教師代表著是學校屬性的問題，然而我們在學

校屬性的部分並未這樣區分，這個屬性變項在教師分組上已產生顯著的解釋效果。

## 二、環境因素影響

在 Friedman & Silberman(2003)的研究中指出加州矽谷(Silicon Valley)與 IT 科技的技轉授權有高度相關，然而從數量方式進行分析的結果證實下，矽谷科學園區的產生應該事先有學校、腹地及有遠見主導者，因此數據證實的是因果關連的存在，但是本研究認為對因果的確定並無幫助。

根據國科會資料顯示我國共有十二個行政院核定的科學園區，但就規模上以新竹、台中及台南最具有規模，不過鄰近科學園區在研究假設二之一產生的顯著相關，若認為科學園區對於專利權能有差異性，也就是假設鄰近科學園區的學校在獲得專利上的數量優於非鄰近園區的學校。透過統計軟體檢定之後發現確實如此，相關 T 檢定統計分析整理如表 5-8：

表 5-8 鄰近科學園區學校與專利數之 T 檢定統計

	學校數	平均專利數	T-test	P-Value
鄰近科學園區	40	12.95	2.533	0.012*
非鄰近科學園區	124	3.69		

N=164,  $\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

可由表 5-8 的檢定內容看出，鄰近科學園區的學校平均具有 12.95 個專利權件數，優於非鄰近科學園區的 3.69 個專利權數，簡單的說，在表現上確實具有這樣的解釋效果，但清大、交大、成大、中興...等這些獲得專利權多的學校，其設立時間早在科學園區設置的期間。與 Friedman & Silberman(2003)研究同樣會出現因果導致的解釋，以竹科當時設置的官方說法即是：鄰近機場、機電學群學校、具可用腹地。



因此這樣解釋為科學園區是果，這些相關技術的學校為本質上的因。若以這三個不同科學園區作為觀察指標，與非鄰近的學校之間的專利獲得數相比，其統計分析可整理為表 5-9：

表 5-9 鄰近科學園區學校與專利數之 ANOVA 檢定統計

	學校數	平均專利數	F-test	P-Value
鄰近新竹園區	8	18.29	2.816	0.041*
鄰近台中園區	17	15.88		
鄰近台南園區	16	7.50		
非鄰近科學園區	123	3.69		

N=164,  $\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

透過表 5-9 的 ANOVA 檢定後，同時以 LSD 作為事後檢定的方法，在表 5-9 中為鄰近台中園區與非鄰近科學園區兩類產生顯著差異，而新竹科學園區因為學校數少，所以在統計上基於變異量過大的因素，在事後檢定上未產生顯著意義。雖然如此，但還可略見一個新竹科學園區鄰近的學校趨勢，在獲得專利權上能有較為突出的優勢。至於因果的關係確認，本研究支持 Friedman & Silberman(2003)的論點，僅此做出因果關係的確認，何者為因的議題則不在本研究的探討範圍之內。

### 三、TTO 因素影響

TTO 的組織內涵應該是影響技術授權上的重要因素，然而這關連性的探討能夠確認因果關係的強度，對於因果的判斷則或許會有盲點存在。例如 TTO 總員工人數與學校專利獲得數本身就有一定程度的相關，在命題上是「專利權多所以 TTO 要增設員工管理」或「TTO 的員工能夠協助學校創造專利權」，兩種命題在本研究的數據上都可以獲得支持，但是就解釋上前者似乎比較合理，這因果的確切判斷需要各校的歷年資料，也就是累積時間序列來看何者解釋與實際現象較



為貼近。

在研究假設三之一中，透過統計軟體以迴歸分析可見 TTO 員工規模與學校專利權數有正向相關，因此 TTO 規模與學校經費、學校規模是否成正比，亦或者成為另一種共線性的重複解釋，這可能導致迴歸模式中的變項間被重複解釋，或排除其他更重要的顯著變項，因此先觀察變項與學校間規模的相關性，統計資料整理為表 5-10：

表 5-10 TTO 與代表學校規模變項之相關係數

相關係數	TTO 與學校規模代表變項				
	代號	TTO	RDF	FTT	FTS
TTO 專職員工數	TTO	1.000***	0.632***	0.618***	0.477***
學校總研發經費	RDF		1.000***	0.815***	0.510***
學校總專任教師	FTT			1.000***	0.859***
學校總學生數	FTS				1.000***

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 5-10 可見除了學校師生存有高度相關性之外，TTO 與研發經費、學校專任教師、在學學生人數之間並無較高的相關係數，也因此 TTO 規模與學校規模的關連不足支持共線性的解釋。且這些與學校規模有關的變項與 TTO 規模，在學校獲得專利權數的迴歸模型中，僅有 TTO 規模產生顯著的意義，把簡單迴歸與複迴歸分析可共同整理為表 5-11：

表 5-11 規模與專利權迴歸分析之統計整理

專利數	簡單迴歸		逐步式複迴歸		
	B	r	B	Tolerance	VIF
TTO 專任員工數	6.898	0.634***	5.138	0.601	1.665
學校總研發經費	2.07e-8	0.554***	9.55e-9	0.601	1.665
學校總專任教師	0.046	0.493***			
學校總學生數	0.001	0.329***			

Adj  $R^2=0.434$

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由數理檢證的資料，看到研發經費的規模會影響 TTO 的規模，也影響到專利權產生的績效，若以 TTO 的規模大小由經費募集而論，可以發現先前文獻提到 TTO 規模影響授權績效的部分，為將這個 TTO 規模受到研發經費影響的問題併入討論，這個重要的順序問題能增強對因果的確認，同時做出更多有意義的分析資訊。

第二項與 TTO 相關的因素為辦理推廣活動，這些推廣活動與學校產生專利數都是正向關連，但是本研究認為專利權是因，推廣活動是果，必然應該是有新發明、新專利之後，TTO 展開的各項推廣有內容及價值，對學校的授權績效才有比較直接地影響。因此若檢定各類型的技術推廣活動與專利權的相關性，應該推論其中幾項具有高度相關的辦理方式，相關統計資料整理為表 5-12：

表 5-12 不同技術推廣活動及專利權之相關係數

相關係數	不同技術推廣活動					
	代號	PR1	PR2	PR3	PR4	PAT
由發明人引介	PR1	1.000***	0.325***	0.259**	-0.014	0.288***
專人辦理推廣	PR2		1.000***	0.666***	0.019	0.471***
主動洽詢技術	PR3			1.000***	0.017	0.419***
其他推廣活動	PR4				1.000***	0.144
總專利件數	PAT					1.000***

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

可以發現學校的專利數與其 TTO 辦理的各類型技術推廣服務，在本質上並沒有顯著的相關性，即相關係數都小於 0.7，表示各校的專利權數並沒有與推廣活動間具有共線性的現象。若單獨觀察由發明人引介次數、專人辦理推廣次數、主動洽詢技術次數、其他推廣活動次數分別檢定簡單迴歸時，皆呈現正相關的趨勢，亦證明這些影響因素或多或少與專利權數量有關，把簡單迴歸與逐步複迴歸的共線性分析可共同整理為表 5-13：

表 5-13 簡單迴歸與逐步式複迴歸之統計整理

專利數	簡單迴歸		逐步式複迴歸		
	B	r	B	Tolerance	VIF
由發明人引介	0.171	0.288***	0.107	0.933	1.072
專人辦理推廣	1.554	0.471***	1.392	0.933	1.092
主動洽詢技術	1.483	0.419***			
其他推廣活動	0.144	0.187	0.181	0.999	1.001
Adj R <sup>2</sup> =0.257					

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ ; \*\*\*  $P<0.001$

由數理檢證的作法，可以發現解釋專利權數與 TTO 推廣方式的迴歸解釋能力並不高，但是在研究假設三之一的驗證中，這些推廣活動的辦理次數能夠增強解釋，具有顯著的間接影響能力。因此，本研究認為兩者間的關連在於專利權的數量，會影響到技術辦理活動的次數，包含發明人引介、專人辦理推廣、其他推廣方式，因此這一部分的因果論應該也很單純，相對地容易具有良好的解釋方向。

#### 四、本節小結

在本研究嘗試建立起資源、智財、授權績效的程序中，透過文獻回顧的內容可以尋找以往討論的相關因素，在這些因素之中，有些直接參與了研發的過程，進而直接產生智慧財產權的對應觀察指標，以本研究在觀察從研發資源到智慧財產產生的指標中，將原先在研究假設一之一、假設一之二、假設二之一、假設二之二、假設三之一中的顯著變項中，在本節中深入的分析及尋求最合理的解釋，同時排除不合理的解釋。將這些顯著變項重新整理與解釋屬性，把從研發資源到專利權的影響因素，重新繪製合理的路徑解釋圖 5-1：

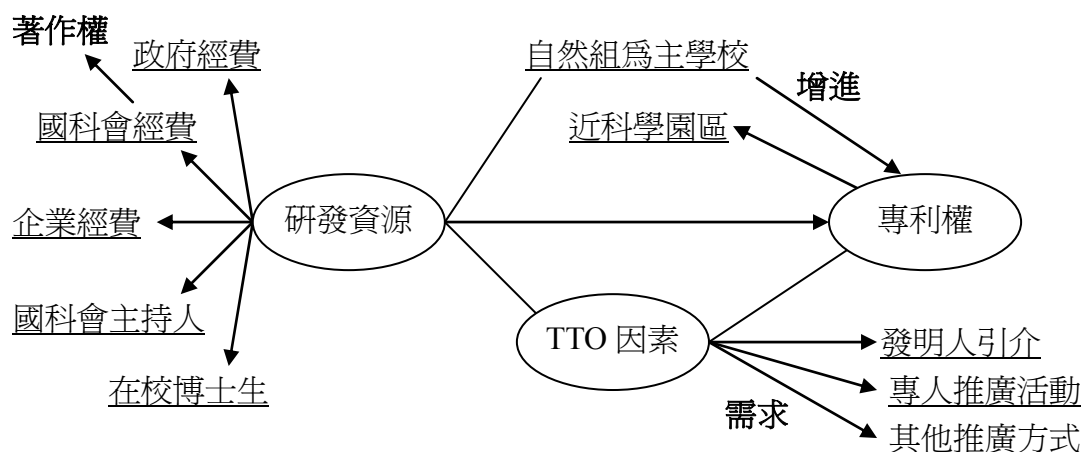


圖 5-1 影響學校研發資源產生智慧財產的因素解釋

透過第四章的資料分析能夠找出重要的影響因素，而本章節內容為針對重要因素做深入探討，產生符合產學合作的合理解釋。圖 5-1 的表達內容，包含本節的幾項重要討論：

1. 國科會提供學校的研發經費應是正面影響專利權產生，除以迴歸模型的共線性解釋外，其經費的考評機制中亦有著作權的考量。
2. 社會組專任教師的解釋應該專換為理工醫農導向學校，較具有產生專利權上的優勢，而非直接做負面解釋，同時將變項移至學校屬性的部分。
3. 鄰近科學園區是具有增進專利權產生的效應，但是在設置上應是科學園區選擇學校與腹地。因此，科學園區應該是果，而重要的績效卓越學校為因。
4. 推廣活動無法直接增進專利權產生，活動次數的本質是專利權產出後的必然活動，因此就統計資料的解讀上，各類推廣活動都是一種間接影響的效果。

### 第三節 影響智慧財產價值的因素

在研究假設的部分是以專利權獲得到授權績效的檢定，與主要討論授權績效的文獻不同之處，在本研究若抽離其他資源變項的探討，回到專利權如何有授權績效的分析，命題也將改變成為影響專利權價值的因素。然而研究限制上，大學所產生的智慧財產何其豐富，舉凡著作權、技術知識(know-how)都是智慧財產，然而這些先前的研究也都點出何以技術揭露及專利權為統計指標，這與計算基準及衡量依據有直接關係。本節以第四章分析資料為主，本章節以顯著影響績效的智財因素為分析探討之依據。

#### 一、專利國別影響

在本研究資料收集的部分，既將專利申請的國別加以區別統計，因此在變項上區分有本國專利數、美國專利數、其他國別專利數，並且包含新種苗的申請權一併計算。而先前以美國資料為主要的研究中，多是以發明揭露數及專利權數作為統計變項，也在部分研究中獲得顯著的解釋，包含 Thursby et al.(2001); Carlsson & Fridh(2002)都提到發明揭露影響到授權績效。

而在本研究的資料分析中，則是透過另一種方向加以思考這個影響授權績效的議題，何以在第四章中顯示美國籍專利數會影響績效。美國籍專利數在研究假設一之三的檢定中，獲得解釋能力 0.548 的顯著意義，顯示我國大專院校若擁有美國專利件數，對於學校的授權績效將有顯著的影響。然而，有三個討論方向必先加以釐清，首先是美國籍與本國籍專利的共線性是否顯著；其次是申請美國專利的學校特性；其三為現行法令對於大學技術授權海外市場的機制有無限制。

相同發明得在不同國籍分別申請專利權，且基於美國專利法採行發明保護主義，許多發明都會優先在美國專利商標局(USPTO)申請專



利，而後才在本國申請發明專利，因此應該預設本國專利與美國籍應該有很高的重疊性，這應得到確認已瞭解我國大專院校的技術創新有部分是有重複計算的現象。先觀察各校專利權不同國籍別的相關性，統計資料整理為表 5-14：

表 5-14 不同國籍別的專利權數之相關係數

相關係數	代號	不同來源研發經費		
		TWP	USP	OCP
政府研發經費	TWP	1.000***	0.762***	0.431***
國科會研發經費	USP		1.000***	0.257**
其他研發經費	OCP			1.000***

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 5-14 可見本國籍專利與美國籍專利間存有較高的相關，但是共線性的部分仍然無法直接斷定，尤其中間還包含獲得專利權的審查時間差距，因此若單獨解釋各專利權與授權績效的簡單迴歸分析，與複迴歸分析，若存在有共線性的現象則會於複迴歸中顯示出來，其分析結果可整理為表 5-15：

表 5-15 簡單迴歸與逐步式複迴歸之統計整理

授權績效	簡單迴歸		逐步式複迴歸		
	B	r	B	Tolerance	VIF
本國籍專利數	397,146	0.595***			
美國籍專利數	1,658,143	0.742***	1,658,143	1.000	1.000
其他國籍專利數	76,488	0.134			

Adj  $R^2=0.548$

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 5-15 的分析結果中，可以解釋為本國專利數與美國專利數雖然具有重複量數(repeated measures)的現象，但是基於研究中並沒有強調這一部份的影響，且在共線性分析的部分亦未被確認有顯著的共線現象，因此可以獨立解釋美國專利權為學校重要的影響因素。但是擁有美國籍的專利權是相當偏態的資料，在 164 所學校中僅有 22 所

學校擁有美國籍專利，其中 14 所為國立大學、8 所為私立大學，顯示其實看美國專利數已經可以決定授權績效的良窳，但是僅有 13.4% 的學校擁有美國的專利權，也就用這少數的資料決定我國大學技術移轉績效的解釋，即可達到至 54.8% 的解釋能力。

第三個要討論的議題是學校的專利權在技術授權上是否可以移轉至海外市場。根據科學技術基本法第六條「其所獲得之智慧財產權及成果，得將全部或一部歸屬於執行研究發展之單位所有或授权使用，不受國有財產法之限制」及「前項智慧財產權及成果之歸屬及運用，應依公平及效益原則，參酌資本與勞務之比例及貢獻，科學技術研究發展成果之性質、運用潛力、社會公益、國家安全及對市場之影響，就其要件、期限、範圍、比例、登記、管理、收益分配、資助機關介入授權第三人實施或收歸國有及相關程序等事項之辦法，由行政院統籌規劃訂定；各主管機關並得訂定相關法規命令施行之。」換言之，受公部門補助的專案計畫成果，在適當的條件之下授權海外並無違法之虞。

根據前條文所頒佈的政府科學技術研究發展成果歸屬及運用辦法第四條「資助機關就歸屬於執行研究發展之單位所有之研發成果，在中華民國境內及境外享有無償及非專屬之實施權利」，這也表示可以授權海外市場，前提是由資助單位同意授權案即可，並沒有限定為技術國內專屬適用。這樣解釋這些專利權的海外授權過程中，於研發階段就必須注意到專利佈局的思維，以及國外各國專利法的相關申請規定，以利專利申請及獲得最大的保障範圍。若為企業出資的研發成果，與政府出資則情況大不相同，這應回歸到民法的契約行為訂定準則，由企業與學校簽訂相關契約作為研發成果的歸屬依據，只要符合民法對於契約規範的基本要求，即可瞭解技術於海外市場的申請及後續權利及義務。

另一議題為我國參與 WTO 後的大學技術授權<sup>1</sup>，根據我國在 2002 年正式加入世界貿易組織(WTO)後，在 WTO 架構下的《服務貿易總協定》(General Agreement on Trade in Services, GATS)中將教育視為服務業範疇，也必須符合 WTO 貿易四原則：包含最惠國待遇原則、透明度原則、自由貿易原則、公平競爭原則，姜麗娟(2007)認為 WTO 架構下的 GATS 貿易自由化(liberalization)並非等同各國法規的鬆綁(deregulation)，而是一種再規範(re-regulation)過程。這也表示加入 WTO 後的 GATS 勢必會將大學教育服務推向國際開放，也包含了學校的技術服務部分。

而針對 GATS 的四項消費層次來看，TTO 銷售技術服務的推廣若能到商業存在(Mode 3)的設置商業據點層級，已經是在到國外設置服務處及境外訓練機構設置等。想當然這可能還有一些本國國內與他國法律規範需要瞭解或突破，但這應該能夠想見會是一些有機會出口技術的學校，在我國國內技轉績效能夠作為標竿後，下一步所努力的目標所在。

## 二、學校因素影響

在研究假設二之四的驗證中，表示若為學校設置有醫學系，則專利權在產生授權績效上會有顯著的影響。Thursby et al.(2001); Thursby & Kemp(2002)都有提到美國學校設置醫學院與授權績效的影響，但是對醫學院造成的影響並沒有很清楚的描述，而是單純地從資料解釋有相關影響。在本研究的資料分析中，發現設置醫學系的學校在透過專利權產生授權績效的路徑上，產生較為顯著的解釋意義。

根據教育部資料顯示，我國於民國九十六年時共有十一所醫學系，扣除國防大學設置的國防醫學院醫學系外，其餘共有十所一般大

<sup>1</sup> 這一部份缺乏全面性討論的學術文獻支持，多由新聞與政論資訊為主。口試委員徐小波教授認為加入 WTO 後的 TTO 授權應有全球性的思維，以及產業化的全面考量，將徐教授之建議內容以及補充資料作為本段論述的主要核心價值。

學設置。在研究假設二之四的顯著相關解釋中，認為醫學系有助專利權產生授權績效，也就是設置醫學系的學校在專利權產生授權績效上優於無醫學系之學校。透過相關統計檢定後發現該現象並非十分顯著，但仍有解釋空間，相關統計分析整理如表 5-16 及表 5-17：

表 5-16 學校設置醫學系別與專利數之檢定統計

	學校數	平均專利數	T-test	P-Value
有設置醫學系	10	15.00	1.450	0.149
無設置醫學系	154	5.36	U-test	0.008**

N=164,  $\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

表 5-17 學校設置醫學系別與授權績效之檢定統計

	學校數	平均授權績效	T-test	P-Value
有設置醫學系	10	5,319,128	1.767	0.079
無設置醫學系	154	1,457,843	U-test	0.001**

N=164,  $\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 5-16 及表 5-17 的檢定內容而言，由於設置醫學系的學校數僅有十間，所以在以母數檢定 T-test 的方式下並未達到顯著差異，但是利用無母數 U-test 的檢定方式得到兩者都是顯著的族群，這代表本身在擁有醫學系的學校中，這些學校就是擁有較多專利權及授權績效的學校，同時在產生績效的倍率上也產生顯著的差異性。若重新計算每個專利與授權績效的比率來看，這個比率與設置醫學系的差異與否，也可以與上面的比較方式相同，相關統計分析整理如表 5-18：

表 5-18 醫學系別與專利權授權績效比率之檢定統計

	學校數	績效比率*	T-test	P-Value
有設置醫學系	10	838,053	4.180	0.000
無設置醫學系	154	123,699	U-test	0.001**

績效比率：授權績效／全校總專利數

N=164,  $\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$



由表 5-18 的檢定內容而言，設置醫學系的學校在平均每個專利權的預期授權績效上，具有統計上的顯著解釋意義。這裡的資料分析與討論僅止於現象表述，事實上設置醫學系與醫學院的審核過程中，就重視學校整體資源及臨床醫學的研究表現，因此醫學系究竟產出多少授權績效，本研究認為還需要收集更細緻的資料加以分析，以瞭解是醫學系的整體環境資源，或是醫學系產出的相關新技術專利，何者為促進授權績效的真正影響因素。

### 三、TTO 因素影響

影響專利權到授權績效關連的因素是 TTO 辦理的推廣活動，根據研究假設三之二的驗證結果，若為專人辦理推廣活動的次數越多，而專利權到授權績效的影響則有正面的幫助，反之若為發明人主動引介的次數越多，則對專利權到授權績效的影響有負面的影響。而這類辦理 TTO 推廣活動上是否也有共線性的重複解釋，導致迴歸模式中的變項之間被重複解釋，或扭曲其產生績效的解釋方向，要先觀察變項的相關係數，但是在前文的表 5-12 已經統計過各類推廣活動的相關程度都並非高度相關。若單獨觀察由發明人引介次數、專人辦理推廣次數、主動洽詢技術次數、其他推廣活動次數分別檢定簡單迴歸時皆呈現正相關的，亦證明這些影響因素應該與授權績效呈現正相關，把簡單迴歸與逐步複迴歸的共線性分析可共同整理為表 5-19：

表 5-19 簡單迴歸與逐步式複迴歸之統計整理

授權績效	簡單迴歸		逐步式複迴歸		
	B	R	B	Tolerance	VIF
由發明人引介	40,449	0.207**			
專人辦理推廣	536,078	0.459***	536,078	1.000	1.000
主動洽詢技術	280,820	0.258**			
其他推廣活動	58,219	0.136			
			Adj R <sup>2</sup> =0.206		

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$



由簡單迴歸的逐一檢視中，可以發現這些推廣活動的辦理次數都與授權績效呈現正向相關，並沒有負向相關的現象，因此在調節變項的分析中發現發明人引介次數為負向相關的問題，本研究認為是受到其他資料在共線性上的影響，因此最好在全面討論的總結時，加上 TTO 相關變項的全面共線性診斷。

第二項討論的群組為 TTO 員工的所學背景，這可以延伸自劉江彬教授在推動 MMOT(跨領域管理人才培訓班)的宗旨，這些 TTO 聘用的員工屬性是不是會影響到績效的產生。在以專利權指標分數作為自變項，授權績效為依變項的分析中，發現技術與法律背景的員工人數產生負相關，但這部份並不能反向證明管理背景的員工能有正面幫助，因此這也需要檢視這些員工數與授權績效的獨立相關，把簡單迴歸與複迴歸分析可共同整理為表 5-20：

表 5-20 TTO 員工背景屬性與授權績效迴歸統計之整理

授權績效	簡單迴歸		逐步式複迴歸		
	B	r	B	Tolerance	VIF
管理背景職員	1,132,012	0.154*			
法律背景職員	3,624,822	0.159*			
技術背景職員	2,008,399	0.383***	2,008,399	1.000	1.000
其他背景職員	494,225	0.032			
Adj R <sup>2</sup> =0.142					

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

以上列統計資料來看，各校 TTO 內的技術背景職員能對授權績效的產生具有顯著影響。但是調節變項的分析中法律、技術兩類員工皆為負面影響，因此調節變項影響與逐項簡單迴歸分析的方向不同，這現象本研究認為是受到其他資料在共線性上的影響，尤其是受到專利分數，因此最好在全面討論的總結時，加上 TTO 相關變項的全面共線性診斷。

在第二項與第三項因素討論的中，發現發明人引介、法律背景員工、技術背景員工這三項均非負面影響，但在調節變項分析的過程中又被歸類為負面影響，本研究歸因於專利因素的影響，這與在經費類別討論時的共線性相同，這裡的產生原因是在調節變項解釋原因的理由大於解釋結果的能力。簡言之，這幾項調節變項是肇因於「因」所產生，或解釋為這些變項對於「因」有增強影響，但對於「果」的影響解釋不如前者，所以當研究再觀察「因果」產生的過程，這幾項調節變項則被解讀為負面的影響，其實為數據收集後的正確反應。單獨觀察這些變項的簡單迴歸即可發現該現象，把分析數據整理為表 5-21：

表 5-21 負面調節變項在系統過程迴歸統計之整理

	專利權總數		授權績效	
	B	r	B	r
發明人引介數	0.171	0.288**	40449	0.207**
法律背景職員	29.148	0.422***	3624822	0.159*
技術背景職員	7.748	0.488***	2008399	0.383***

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

透過表 5-21 的整理，能夠證實本研究在數據整理上發現不合理解釋的推論，這幾項並非對於授權績效產生負相關，也並非對於專利權的價值產生負面影響。會在調節變項分析時產生負面影響的理由，是這三項因素對自變項的相關影響高於對依變項的影響，在解釋上應該是與 TTO 所服務件數有關，越多專利技術的 TTO 也會傾向擁有較多技術及法律背景的職員，但是這樣的背景現階段還看不到對授權績效有助益，然也無損害授權績效產生。

#### 四、本節小結

雖然在本節分析資料的出發點是從專利權到授權績效，但這樣方

向轉個方向即是專利權如何產生價值，試著從專利國別屬性、醫學系、TTO 相關因素為討論核心。以本研究在觀察從由專利權到授權績效的指標中，原先研究假設一之三、假設二之四、假設三之二中的顯著變項，在本節中深入的分析及尋求最合理的解釋，同時排除不合理的解釋。將這些顯著變項重新整理與解釋屬性，把從專利權到授權績效的影響因素，繪製合理的路徑解釋圖 5-2：

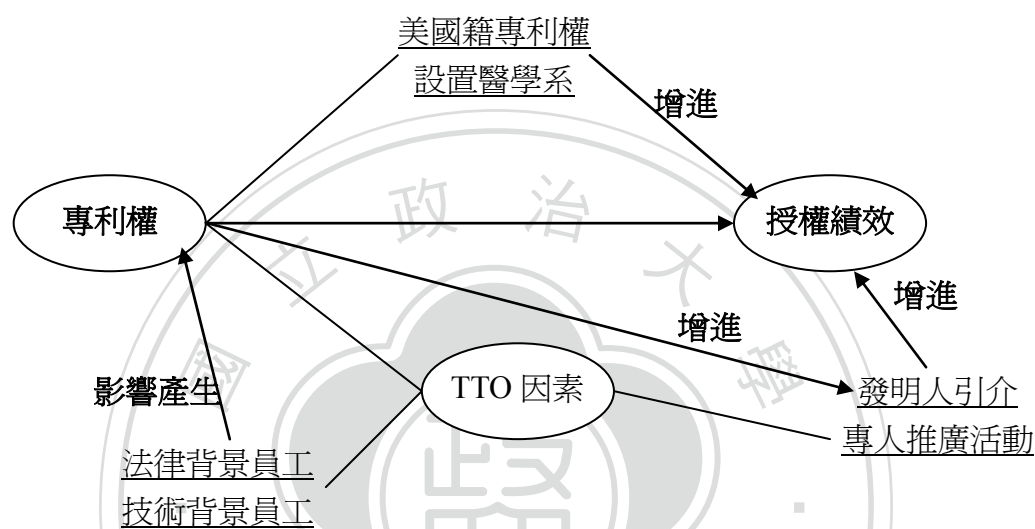


圖 5-2 影響學校專利權產生授權績效的因素解釋

透過第四章的資料分析及本節的討論，產生符合產學合作的合乎邏輯解釋。圖 5-2 的表達內容，包含本節的幾項重要討論：

1. TTO 為協助學校授權技術的專責單位，慎重思考將技術授權到海外的高附加價值市場，例如美國，應該對於學校授權績效能有整體性的提升。
2. 學校設置醫學系產生對專利權的授權價值，可以由一些醫藥專校產生顯著的相關解釋，然而受到另三所綜合大學設置醫學系的影響下，醫學系對授權績效的影響呈現顯著相關，但其解釋能力還有增加的空間。
3. 多數的推廣活動舉辦都是對專利價值有幫助的，由 TTO 專人舉辦

的推廣活動能直接產生正面影響，發明人引介也應該是正面影響的解釋，但受到引介數與專利數的相關程度較高，所以在調節變項分析上被視為負面的相關。

4. 學校 TTO 內的法律及技術背景的員工與專利權數有較高相關，但是對授權績效的產生顯著相關程度較低，因此在調節變項上雖然被判斷為負面影響的變項，但在本文探討的結果可以發現，應該把 TTO 員工背景放置於自變項的解釋上，讓原本正面解釋為合理的情況可以被採用。



## 第四節 影響學校授權績效的因素

相信先前研究的累積文獻資料中，多數討論大學技術移轉的文獻都是關注討論授權績效的影響因素，企圖尋找怎麼做能夠增進學校的授權績效。但也同時必須相信影響學校授權績效的因素中，先前研究採用的指標已經是相當豐富了，本研究接續 Friedman & Silberman (2003)的分析指標，同時將 TTO 作為重要的調節變項，對我國的實際資料的分析及討論。本節以第四章分析資料分析為討論基礎，同時結合前文第二節及第三節的討論，目的在討論影響我國大學在技術授權績效上的顯著因素。

### 一、研發資源影響

研究假設一之四的統計驗證中，企業經費投入的經費與學校授權績效相關程度最高，換言之，企業投資學校的研發費用本身就是一種技轉績效。因為與政府經費及國科會經費的不同之處，在於企業投入的研發經費會集中於產業應用及技術創新，而在前文的分析中已經討論到經費變項中已存在的共線性問題，表 5-3 的統計中已經將政府經費與國科會經費歸因為高度相關，同時也顯示出公部門經費在要求學校研發產出的內容上，並非全然要求產生新技術或專利。同時，亦有人文科學的部分研究經費，其成果都會以著作權的方式呈現，因此觀察企業投注在學校的產學合作經費上，與授權績效產生的顯著解釋意義當然比較高。

接續與第二節的分析方式相同，先觀察政府經費、國科會經費、企業經費及其他經費對於授權績效的簡單迴歸時，相關係數皆呈現正相關的趨勢，顯示這些自變項與依變項仍維持同號的方向特性，其影響的解釋亦為正面的。把簡單迴歸與逐步複迴歸的共線性分析可共同整理為表 5-22：



表 5-22 簡單迴歸與逐步式複迴歸之統計整理

授權績效	簡單迴歸		逐步式複迴歸		
	B	r	B	Tolerance	VIF
政府研發經費	0.015	0.502***			
國科會研發經費	0.014	0.575***			
企業研發經費	0.175	0.711***	0.175	1.000	1.000
其他研發經費	0.060	0.363***			
Adj R <sup>2</sup> =0.506					

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

透過數理檢證的方式，可以明白地知道研究假設一之四的逐步迴歸分析中，企業投入學校的研發經費能夠成為代表性的指標，除了兩者間具有重複計算的可能之外，在數據上也顯示出高度的解釋能力。然而只單討論研究經費的影響，本研究認為一定會有很多干擾的發生，包含在會計科目上面的認定，例如政府部門出資的人才培訓課程，在會計科目上被歸類為學校的研發經費，但產出的成效是教育訓練辦理，雖然也是可以計算是智慧資本的成長，但是與本研究分析指標，專利權，自然會產生影響迴歸模型解釋能力的地方<sup>2</sup>。

如果針對研發經費與授權績效關係的解釋，需要針對重新針對學校經費逐筆檢視，將統計「研發技術的經費」與「新技術揭露」的關係最為適當(Friedman & Silberman,2003)，但是以我國資料的收集而言將有很大的障礙，其一是各校針對研發經費的會計部分並無明確界定，由各領域投入學校的研究經費並無規範何者為技術研發，其二是我國對於新技術揭露的統計尚未開始，採用專利權作為統計指標也是權宜之計。因此以現有最完整的資料作為分析用，本研究的統計成果應是做到最為求真求實的結果。

另外，針對投入研發資源人力變項部分，在研究假設一之五的部

<sup>2</sup> 本處承蒙口試委員溫肇東教授之建議，認為政府與國科會投入各校的研發經費中，會有許多不同形式的內容，例如委託調查、代訓、田野調查...等，這些都與本研究採用的專利權無關，當然會有負面解釋的可能。因此本段探討的重點是釐清為何企業經費雖然不是最高的比例，但在數列中能產生足夠的代表性，顯著地與 TTO 授權績效產生解釋能力。

分產生顯著差異處為擔任國科會計畫主持人數、借調專任教師人數、兼任博士生在校人數、社會組專任教師數，其中借調專任教師人數及兼任研究員呈現負向相關，這兩項因素是否基於共線性或其他理由為本段探討主要內容。簡單迴歸與逐步複迴歸的共線性分析可共同整理為表 5-23：

表 5-23 簡單迴歸與逐步式複迴歸之統計整理

授權金	簡單迴歸		逐步式複迴歸		
	B	r	B	Tolerance	VIF
自然組教師數	21,935	0.525***			
社會組教師數	8,128	0.145			
國科會主持人數	45,368	0.652***	34,127	0.453	2.209
借調專任教師人數	1,168,544	0.606***	-13,354	0.265	3.768
專任研究員數	3,911	0.183*			
兼任研究員數	1,216	0.190*	-1,149	0.791	1.265
大學部在學生數	250	0.136			
碩士班在學生數	3,388	0.588***			
博士班在學生數	7,670	0.657***	6,048	0.197	5.064
在職生在學生數	30	0.007			
			Adj R <sup>2</sup> =0.463		

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

透過數理檢證的資料看迴歸模式中，發現這些負面影響的變項並非不屬於共線性產生的不合理解釋，同時借調教師在單獨簡單迴歸的模式上，其迴歸斜率更有最高的差異效果。在本研究的數據分析來看，借調專任教師人數具有兩個數據特性：集中於公立學校、與其他人力數據差異過大。從表 4-6 到表 4-17 之中，就可以發現借調專任師資數的平均值為 1.64，第二低的數值為專任研究員平均數為 54.93，這表示這個數值與 Siegel et al.(2003)所稱的數據變異性過大，導致傳統迴歸解釋能力低的情況相吻合。前一理由為集中於公立學校，這可以透過表 5-24 的 ANOVA 檢定結果看出：

表 5-24 借調專任教師數與學校別之統計整理

	學校數	借調教師		F-test	P-Value
		平均值	標準差		
公立一般學校	35	4.40	6.28	11.702	0.000***
私立一般學校	36	1.96	2.26		
公立技職專科學校	20	1.15	1.76		
私立技職專科學校	73	0.55	0.88	KW-test	0.000***

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 5-24 的統計檢定中，無論以母數統計 ANOVA 或無母數統計的克瓦檢定(Kruskal-Wallis test)皆具有顯著差異存在，借調專任師資比較容易存在於公立一般大學。然而在 Thursby & Kemp(2002); Foltz et al.(2000)提到的教授素質具有顯著的影響，本研究認為借調師資並不能等同認定，而 Wong(2007)認為借調(temporarily transfer)師資的創業有助於授權績效，但是該文並無討論借調至政府部門有無影響，以我國現況而言，借調師資以至政府部門服務的比較較高，更甚許多私立學校的教師創業無須申請教師借調，亦不會顯示在全校統計之列。

若以共線性的角度作為討論，借調教師與碩博士生呈現高度的相關，表 5-5 顯示借調師資與碩博士的相關係數分別為 0.832 及 0.845，而博士班在學生人數於迴歸模式中也具有顯著解釋，本研究認為借調專任教師人數與碩博士班學生人數，正巧可以反映出學校的研究與教學能力，這一部份的變項群組是否能成為「教學研究能力」來等同先前文獻說的教授素質，還需要更多細項資料作為佐證，同時這也需要參考我國教育行政主管機關的相關辦法，以釐清碩博士在學生人數與借調師資如何統整為「學校素質」或「教師素質」的可行變項。

## 二、學校因素影響

在研究假設二之六的分析中，藉由迴歸分析可以看出公立一般大學具有顯著的授權績效，顯示出公立一般大學具有 TTO 授權績效的較佳表現，但是這部份資料必須同時比較投入資源、專利獲得這兩個部分，因為若投入與過程階段中，本來就具有比較好的優勢時，其成果產生的顯著差異則應該是理所當然。Siegel et al.(2002)認為州立大學與先端科技研究兩個學校因素，與學校的授權績效呈現負相關，而這與本研究分析結果具有相似之處，觀察不同學校別的授權績效，透過表 5-25 的 ANOVA 檢定結果看出：

表 5-25 學校授權績效與學校別之統計整理

	學校數	授權績效		F-test	P-Value
		平均值	標準差		
公立一般學校	35	5,248,629	13,764,237	4.771	0.003**
私立一般學校	36	966,145	1,540,442		
公立技職專科學校	20	1,932,161	3,595,123		
私立技職專科學校	73	281,817	616,457	KW-test	0.005**

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 5-25 的統計內容描述，可以肯定地確信公立一般大學在授權績效上優於其他類型學校，但是這不能忽視本研究設立的兩個主要投入及過程變項，即是投入資源及專利獲得。因此，在第四章以因素分析獲得的直接研發資源分數、專利權分數，這兩者是不是同樣呈現公立一般大學具有顯著差異，可接續整理統計資料為表 5-26 及表 5-27：

表 5-26 學校直接研發資源分數與學校別之統計整理

	學校數	直接研發資源分數		F-test	P-Value
		平均值	標準差		
公立一般學校	35	0.901	1.829	15.832	0.000***
私立一般學校	36	-0.187	0.448		
公立技職專科學校	20	-0.095	0.421		
私立技職專科學校	73	-0.318	0.039	KW-test	0.000***

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ ; \*\*\*  $P<0.001$



表 5-27 學校獲得專利權分數與學校別之統計整理

	學校數	專利權分數		F-test	P-Value
		平均值	標準差		
公立一般學校	35	0.549	1.716	6.118	0.001**
私立一般學校	36	-0.162	0.508		
公立技職專科學校	20	0.217	1.083		
私立技職專科學校	73	-0.243	0.450	KW-test	0.077

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

由表 5-26 與表 5-27 的統計檢定中，以母數統計 ANOVA 檢定的結果都顯示，公立一般大學在投入研發資源與專利權的因素分析分數中，具有顯著的差異性。而表 5-27 的無母數統計的克瓦檢定(KW-test)則顯示無顯著差異，這與無母數統計具有保守特性有關，因此雖然母數統計產生顯著意義，而無母數則無顯著的解釋。而若公立一般大學在投入研發資源、專利權獲得都具有顯著差異，而在結果的授權績效上則有相同的顯著差異，並無法說服這個類別變項能夠造成的效果。但是在表 4-58 的統計中，顯示公立一般大學亦產生顯著的影響能力，因此以中介影響的特性解釋來看，這個變項具有些許提升授權績效的影響，本研究認為這可以延伸討論大學「品牌」的影響，不過這需要以更嚴謹的操作型定義來看這些變項的新界定。

### 三、TTO 因素影響

具有影響效果的因素為 TTO 辦理的推廣活動之討論，根據研究假設三之三的驗證結果，應解釋為專人辦理推廣活動及其他推廣活動的次數越多，對於學校投入研發資源產生的授權績效影響有正面幫助，接續在前文表 5-19 的統計敘述中，各項活動推廣次數與授權績效都是正向的相關，且無變項間的共線性交互影響討論必要，因此在調節變項的分析中發現，具有顯著影響效果的兩類推廣活動，是能增



進投入研發資源轉化為授權績效的確實影響變項。

第三項討論的群組為 TTO 員工的所學背景，這與前文討論的結論相通，除沿用表 5-20 的整理內容，正視各職員學術背景的變項與授權績效為正相關以外，對於職員的背景與學校投入的直接研發資源分數，呈現的相關性也被檢視有無顯著相關，其相關係數的統計資料整理為表 5-28：

表 5-28 TTO 職員背景與資源績效迴歸統計之整理

	直接研發資源分數		授權績效	
	B	r	B	r
管理背景職員	0.160	0.130	755,325	0.091
法律背景職員	1.422	0.425***	3,159,780	0.139
技術背景職員	0.504	0.619***	19,668,367	0.356***
其他背景職員	0.311	0.134	-142,165	0.009

$\alpha=0.05$ , \*  $P<0.05$ , \*\*  $P<0.01$ , \*\*\*  $P<0.001$

第三項因素討論的中，法律背景員工、技術背景員工這二項在調節影響上為負面影響，但是表 5-28 給予這二類變項正面的肯定，顯示這變項對於研發資源的解釋較強，優於對於授權績效的直接解釋。簡言之，這幾項調節變項也是肇始於對「因」的解釋具有顯著的影響，同時對於「果」的影響解釋也不如前者，所以當研究的觀察為「因果」產生過程時，這兩類調節變項則被解讀為負面的影響，其實為數據收集後的正確反應。

#### 四、本節小結

本節分析資料的出發點是從研發資源直接到授權績效，也就是較多文獻所討論的方式，而本研究從直接投入研發資源、大學屬性及 TTO 相關因素為討論核心。以本研究在觀察的投入研發資源到授權績效指標之中，原先研究假設一之四、假設一之五、假設二之六、假設

三之三中的顯著變項，在本節中深入的分析及尋求最合理的解釋，同時排除不合理的解釋。將這些顯著變項重新整理與解釋屬性，把從專利權到授權績效的影響因素，繪製合理的路徑解釋圖 5-3：

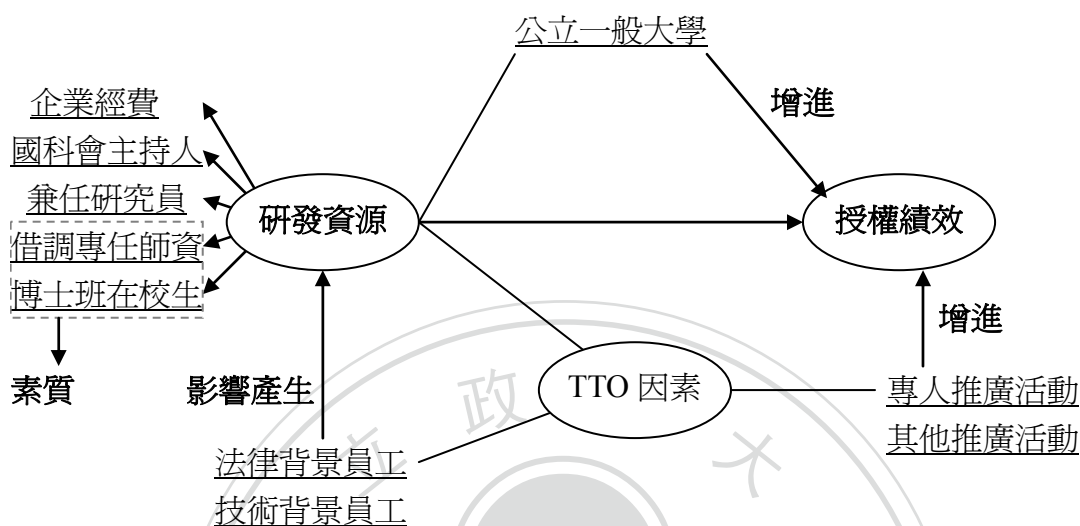


圖 5-3 影響學校研發資源產生授權績效的因素解釋

透過第四章的資料分析及本節的討論，產生符合邏輯的各項基本解釋。圖 5-3 的表達內容，包含本節的幾項重要討論：

1. 學校研發的經費是以政府及國科會為主，但若以專利及授權績效的指標而言，企業經費來源具有較強且穩定的解釋能力，這是基於企業投資學校的研發經費，其內容與研發技術、授權收益等有直接關連，因此具有觀察、解釋及預測迴歸系統的優點。
2. 在研發人力資源的部分，國科會主持人數具有顯著及合理的解釋能力，博士班在校生人數亦為相同的解釋方向，而借調專任師資人數呈現負面影響的部分，本研究參考共線性及相關文獻延伸解釋，認為可以朝向學校或教授素質的方向詮釋，但這缺乏直接證據與文獻理論支持。
3. 公立一般學校在各項資料上都具有優勢，較多研發資源、專利權獲得，亦同時具有較多的授權績效，然在調節變項的解釋能力中

提升些許的解釋，應該可歸因公立大學的品牌與素質，而這類解釋為難以量化的部分。

4. 多數的推廣活動舉辦都是對學校技術授權有幫助的，由 TTO 專人舉辦推廣活動及其他推廣活動能產生正面影響，雖然其他活動辦理也是正面影響的解釋，但在其調節效果的解釋上這兩個變項獲得顯著的解釋意義。
5. 學校 TTO 內的法律及技術背景的員工與學校直接研發資源分數有較高相關，但因為對授權績效的產生顯著正相關程度較低，因此在調節效果上被判斷為負面的影響，本節探討的結果可以發現，應該把 TTO 員工背景放置於自變項的相關解釋，讓其正面解釋為合理的情況就可以被採用。



## 第六章 研究結論與建議

本論文是結合文獻探討與資料分析驗證的應用，針對我國大專院校在產生授權績效的機制上，影響機制的相關因素的探討。如何透過學校的研發資源產生智慧財產，經由智慧財產創造真實的授權價值，是本研究關注的討論議題，本論文結論也期望能在我國現有的大學教育結構中，能夠創造持續地應用價值，針對本研究尚未完全解釋之因素關聯，延伸後續可行之再深入探討議題，提出五點後續可行之研究建議事項。

### 第一節 研究結論

#### 一、資料分析結論總整

##### (一) 有效應用顯著的研發資源

在研究假設一的驗證中，對於研發經費及人力在產生專利權與授權績效上，能夠聚焦出幾種顯著的解釋變項，包含政府研究經費、國科會研究經費、企業研究經費、擔任國科會主持人數、博士班在學人數、借調專任師資人數及社會組教師人數，雖然上述變項中在研究假設一中部份為負面相關影響，但是在第五章的探討中均得以瞭解，其作用上都是正面相關影響。然而具體的解釋能力在 44.7%至 52.5% 間，這在探討空間上仍然有增進解釋能力的空間。

在研究假設二的驗證過程中，透過因素分析的方式也能加強對研發資源的重新界定直接研發資源的變項，包含：博士班在學人數、國科會研究經費、碩士班在學人數、政府研究經費、借調專任教師人數、

企業研究經費、自然組教師人數、擔任國科會主持人數，這八項指標具有共通的代表價值。根據其後相關的統計分析顯示，這些資源類的變項都正面影響專利權獲得及授權績效，顯示加強對投入研發的資源進行管理，能有效地增加對專利權的產出，也間接有助於授權績效的實際產生，不僅在思考上符合邏輯常理，也能透過數據獲得驗證。

## (二) 美國專利數的影響力啟示

根據在研究假設一之三的驗證中，學校獲得的專利權數與授權績效呈現顯著正相關，而且若為美國籍專利權能有顯著的解釋能力，達到 54.8%。顯示出美國籍的專利權對於授權績效具有顯著影響外，更直接點出授權到海外市場的經濟價值，也代表著美國籍專利權與全球市場的經濟影響力，此為大專院校在技術移轉收益上的進階考量。

同時在第五章的討論中，本研究同時支持基於 WTO 的教育服務業準則的全球化開放，在現有的法令規範下主張進行大學技術產業化。然而有全國大專院校的專利權資料來看，具有專利權的學校事實上還是呈現為偏態分佈，且相對授權績效亦為非常態的分佈，這需要針對學校申請及獲得專利權的教育上，給予從基礎到實務的培訓。透過對產生專利具有影響的變項來看，活用企業挹注的研發經費、善用鄰近科學園區的優勢及 TTO 技術、法律背景之員工，都能有效地增強學校對於專利權的取得，亦能間接地協助學校在技術授權的績效上建立優勢。

## (三) 鄰近科學園區與專利權取得的關係

研究假設二的部分為環境因素與學校特質的影響，根據文獻歸納出的探討變項之中，顯示鄰近科學園區有助於專利權獲得顯著意義。根據資料指出，相同的研發資源投入，鄰近科學園區的學校產生專利



數多出 13%，顯示鄰近科學園區的學校在應用資源上較有效率。然而除了基於產學合作對象、產業導向研發...等理由，從時序資料的驗證來看，傾向科學園區的設置與既有重點學校亦有高度相關。

在這樣的解釋下，實際應用不一定是將學校全數蓋在科學園區旁邊，而是將產學合作的重要精神落實於新創企業的育成機制，在各大專院校中，一方面是將產學合作的緊密關係移植到非鄰近區域，另一方面則是發展出非鄰近科學園區的產業導向研發，這有待在組織文化與技轉管理兩方面的共同努力。

#### (四) 醫學系對於技術移轉績效幫助有限

根據文獻分析 AUTM 資料的成果，認為學校內設有醫學系對於全校授權績效有正面幫助，但是我國 164 所學校之中僅有十所學校設置醫學系，且在研究假設二之四的驗證中，產生顯著差異的增加解釋效果，然若觀察這十所學校的授權績效與對應資源而言，僅有五所學校的授權績效達到前三十名，但因為這五所的授權績效特別顯著，導致統計分析上讓設置醫學系成為具有顯著意義的因素，這代表以我國資料的資料尚需要更深入的探討。

以更深入的角度來看，臨床醫學相關的研究，包含新藥開發、人體試驗...等高附加價值的醫學研究，在美國的大學氛圍是比較多機會的，而我國醫學系的研究偏向醫療服務與診斷技術，致使我國的醫學系並不以技術研發與收取授權金為主，讓多數的醫學系學校在授權金總額上，不如一些理工導向的新技術開發學校為強。因此，我國的醫學系對學校技術授權的績效幫助有限，這僅是對現在的資料現象做出說明，而非全盤推翻我國醫學教育之水準與價值。

#### (五) TTO 的能力衡量指標偏向資源層面

在研究假設三的分析中，與授權績效有顯著相關的變項之中，可以區分為三個主要的類型：專職員工數、推廣活動辦理次數及 TTO 員工背景。其餘 TTO 設置時間、行政標準流程程度、主管專兼任都沒有獲得顯著的解釋，有影響的三種變項類別中，傾向是 TTO 的資源作為解釋，僅有活動辦理次數可解釋為過程面。

研究假設三的討論重點在 TTO 的相關實際數據與授權績效的關連，同時在第四章分析出一些具有解釋意義的變項，接續在第五章逐一討論這些變項的影響方式，發現這些變項多為資源層面的影響作用，包含技術與法律背景的員工也是基於研發資源較豐富，因此對於 TTO 相關的各變項都有很精確的解釋。相對的，第四章與第五章的資料共同解釋，能總結資源豐沛不僅在投入研發上，也能投入在 TTO 的運作機制完備上，對後續的專利申請、績效收益上能有正面幫助。唯目前以當年度的縱斷面資料分析而言，這種回饋機制還無法作出很圓滿的解釋。

## 二、影響因素的結構化討論

在本研究所探討的變項之中，採用國科會與教育部的專案計畫資料，萃取其中重要的內資料共計二十八項重要的相關變項，加上研究者根據教育部年度統計資料增加六項環境與學校因素變項，這三十三個變項可以區分為五個重要的群族，包含研發資源、智慧財產產出、授權績效、學校及環境變項、TTO 相關因素。透過研究假設一到三的資料分析驗證，各研究假設的結果彙整如下表 6-1：

表 6-1 研究假設之統計驗證結果彙整表

研究假設	自變項	依變項	成立與否	顯著變項
H1-1	研發經費	專利權	成立	政府投入研發經費 企業投入研發經費 國科會投入研發經費

表 6-1 研究假設之統計驗證結果彙整表(續)

研究假設	自變項	依變項	成立與否	顯著變項
H1-2	研發人力	專利權	成立	國科會專案主持人數 博士生在校人數 社會組專任教師人數
H1-3	專利權	組織授權績效	成立	美國專利權 學校實際授權件數
H1-4	研發經費	組織授權績效	成立	企業投入研發經費
H1-5	研發人力	組織授權績效	成立	國科會專案主持人數 博士生在校人數 借調師資人數 兼任研究員人數
H2-1	研發資源	專利權	部分成立	鄰近科學園區
H2-2	研發資源	專利權	不成立	
H2-3	專利權	組織授權績效	不成立	
H2-4	專利權	組織授權績效	部分成立	學校設置醫學系
H2-5	研發資源	組織授權績效	不成立	
H2-6	研發資源	組織授權績效	部分成立	公立一般大學
H3-1	研發資源	專利權	成立	專職員工數 由發明人引介 其他推廣活動 專人主動推廣
H3-2	專利權	授權績效	成立	專人主動推廣 法律背景職員數
H3-3	研發資源	授權績效	成立	專人主動推廣 法律背景職員數 技術背景職員數 其他推廣活動

由表 6-1 對研究假設的整理，可窺見本研究建構的中介變項及調節變項分別對大學技術移轉的績效影響，其結構可以分成三個層面討論：

### (一) 智慧財產權產生的顯著中介效果

在研究假設一的分項架構中，在學校的研發資源影響到專利權與

授權績效的顯著因素，而利用迴歸模型建立以專利權作為智慧財產權的代表，若進一步可以全面地討論著作權、商標權與研發資源的關係，並以顯著的中介變項作為探討的關鍵，應該可以直接有效地增加技術授權的績效。

以本研究的模式為例，透過研發資源、專利權及授權績效的分析結構，其解釋能力可以接近於以 AUTM 資料分析的文獻回顧，也在此指出美國專利數對於大學技術授權績效的影響。這樣的分析成果已經優於傳統的單純投入及產出分析，相信若同樣地以 AUTM 資料作中介變項的方式統計，其迴歸模型的解釋能力應可更為顯著。

以本研究的結果而言，延伸具有顯著中介效果的美國專利數，於第五章的討論中連結專利強度及海外市場的討論，更重要的是我國科技基本法對於海外授權的門檻，以及部分專利權的所有權人對智財經營的能耐，本結論為總結第四章及第五章的討論，並請在後文討論延伸研究上對技術移轉的法制類研究，可以用這個討論概念作為延伸的論文議題。

## (二) 學校及環境產生的顯著調節效果

根據研究假設二的驗證結果，鄰近科學園區、學校設置醫學系及公立一般大學這三個變項具有顯著的調節影響，當然這些變項與先前許多文獻回顧的結論相似，研究者認為這是技術移轉績效的天命論，因為在討論這些變項上難以人為操控，也幾乎都是外在形成的因素及因果倒置的關係。因此這些變項對於迴歸系統的預測應用來說，只能做到哪些學校容易產生績效優勢。

若在這些具有授權優勢條件下的大專院校，同時沒有顯著的技轉績效時，可根據投入資源、智財產出不同階段的各項指標來討論，可協助學校瞭解發展技術移轉的方向，也能在規劃技術移轉的機制上做



出正確的決策，建立技術移轉制度或思考放棄技術移轉的方向。正視產學合作的範圍應大於技術移轉，學校的決策者可用更高層的思維來規劃合作政策，為各大專院校在實質收益上的務實思維。

當然部分學校呈現出授權績效顯著突出的型態，這代表著必然有可討論及參考之處，若能透過深入的個案研究、比較研究或嚴謹地數量研究，或許可以發掘這些成功案例的關鍵因素及績效驅動機制，在後續研究的建議中將提供幾種改變研究單位的建議，可以作為對技術移轉有顯著績效之學校持續觀察，讓我國其他的大學院校亦能有參考學習的標竿對象。

### (三) TTO 相關因素產生的顯著調節效果

研究假設三的驗證是針對學校設置的 TTO 影響進行討論，研究證實 TTO 有三項因素會產生顯著的調節效果，分別是 TTO 專職員工數、辦理技術推廣活動、職員專業屬性。若形容研究假設二的條件為先天條件，而 TTO 相關因素可以說是後天努力的直接表現，印證了後天的付出還是具有一定程度的影響。

而針對產生專利權的相關資源與調節機制中，在研究假設三之一的驗證成果為專職員工數、由發明人引介、其他推廣活動、專人主動推廣這四個變項，同時都是產生正相關的調節影響。這表示 TTO 的員工規模與產生專利權的績效有關之外，其餘三項是 TTO 舉辦的推廣活動與專利權產生有關。比較直接討論與授權績效有關的調節變項來說，無論是研發資源或專利權到授權績效的調節機制來說，可以歸納為兩個主要的因素：辦理推廣活動及員工專業背景。顯示 TTO 對於技術積極進行推廣的情況有助於授權績效產生，而技術與法律背景的負影響調節機制，可視為這兩類族群薪資可能較高，以及工作項目不一定是針對授權績效設計，這些都是現有情況產生的不利因素，也證實本研究結論與現況的吻合之處。



延續與學校環境因素的比較，TTO 因素多是可以透過人為控制的因素，例如更積極辦理推廣活動、研議對技術及法律職員的管考機制，這些就是本研究提供具有執行意義的部分。同樣與學校環境的比較而言，這是上從國家政策下至學校決策可以調整的步調，也是代表著學校可以透過 TTO 機制達到增進授權績效，政策單位可藉由輔導學校 TTO 增進整體的授權績效總值，而進一步討論的內容可延續本研究的顯著變項，作為後續個案及數量研究的方向。



## 第二節 研究建議

本研究限於資料收集範圍與研究期限的因素，部分統計分析的變項與檢定方式也盡力追求妥適的方式，然或許尚有可再精進之處，但受制於研究限制，以及尚未圓滿解釋授權績效的其他因素機制時，能延伸值得後續研究的參考議題。

### 一、研究限制

#### (一) 專利時間因素的必然誤差

本研究採用民國九十六年度統計資料，而各樣本獲得專利的研究時間必然在九十六年之前，因此會產生經費與專利權在內容上無法契合。以討論 AUTM 資料的文獻來看，回顧這些文獻也會遇到相同的問題，因此會以三年研發總支出(three years total research expenditures)的概念修正，我國正在嘗試建立技術授權的資料建檔之初，這樣的資料背景潛在的統計偏差問題，雖然困擾著研究信效度的問題，然而也是研究者在資料選擇上必然接受的誤差。

#### (二) 研究變項的資料收集

本研究的構面為程序學派的概念，透過相關先前研究的資料收集，將各變項逐一結合而成本研究的分析資料，因此本研究各變項資料有三個來源：國科會專案、教育部專案與教育部例行年報，其優點是這三種資料來源的遺漏值都很低，且具有一定的可信度，但是收集時間並非一致，或許其中所造成的些許誤差也是必須接受的，例如九十六年以後成立的 TTO 在設立時間長短上，會被歸納為沒有設置 TTO 的族群，此為一種資料收集的可接受情況，但一定會影響研究結果。

### (三)研究變項的遺珠之憾

本研究以探討形成學校技術授權績效的因素，即包含研發資源與智慧財產的階段性過程，在統計相關近三十三項變項之中，這些變項的區分亦有許多缺陷，例如社會組與自然組教師區分是以學校科系的區分，因此若有一個法律學博士受聘於醫學系，在統計上仍然是自然組教師人力。同理，碩博士生人數也沒有辦法能夠區分科系類別，這些都是一種造成誤差的來源。另外，也可能尚有沒列入研究統計的遺漏變項，都是造成研究限制的來源之一。

## 二、後續研究建議

對於本研究的文獻探討、資料分析、標竿學校探討來說，研究者認為根據上述的研究限制問題，尚有可接續突破與深入分析的研究空間，茲建議後續研究重點有下列五點：

### (一) 改變觀察單位：將學校單位微觀為以技術為單位

本研究資料採用我國大學的普查資料彙整，當然在以學校為單位上能夠有足夠的代表價值，但是針對研究限制中也提到專利技術的研發需要回溯研究，因此採用縱斷面式的資料取得無法處理。因此可以將研究的單位微觀為技術單位、專利單位，甚至研究者認為可以廣義地以「智慧財產權」為單位，進而分析與探討產生權利的耗用資源、權利的經濟價值...等，這種改變單位的作法能夠觀察到更準確的轉換機制。但是相對的，縮小研究單位的限制則是難以產生足夠的代表性，這是無庸置疑的。

### (二) 改變研究方法：深入訪談與觀察標竿學校

本研究的核心目的為如何將大學技術轉換成為授權利益，在本研究建構的中介、調節變項之中，透過研究採用的數據找出特異值突出的學校，尤其是具有智財產出及授權績效顯著的學校，作為後續深入觀察的標竿樣本。又，尚有學校是擁有專利權相對顯著的學校，亦可以此為對照標的，討論為何無法實踐技術授權的經濟效益，也是一種重要的對照實驗設計方式。

### **(三) 改變研究角度：討論如何是好的智慧財產管理**

本研究的辯證觀點在於資源、專利與授權績效，而將技術與智慧財產的管理視為中介影響，當然也獲得部分的證實與否證。若轉換研究觀察的依變項，嘗試將管理作為最終探討的變項，這將更有益於為來學校與產業的應用。但此角度的改變需要突破一個障礙，就是如何量化與定義什麼是管理。以本研究為例，專任人員數、標準作業程序、推廣案件...等，都是管理能力的相近指標，所以無論是量化或質性的探討，期望描繪出好的管理是什麼，也將是未來的研究所挑戰的。

### **(四) 改變時間長度：累積多年資料加以分析**

在研究計畫之初，參考國外文獻資料的說明，也發現到一個重要的資料偏差，技術移轉的因果驗證還需要時間作為校正，這也呼應在研究限制中提到的專利取得時間問題。因此，若能以本研究的資料彙集方式、變項、討論架構...等，延續 2007 年以後的資料繼續統計分析，應該能解決在研究限制上的問題。

### **(五) 改變研究主體：產業為什麼需要產學合作**

本研究的思考方向都是以大專院校出發，從資源到授權績效的產

生都是以學校為立場。如果將研究主題完全改變，技術授權的議題將不外乎就是「產業需要學校」，那探討需要如何來作產學合作的題目上，將延續本研究的基本架構，研發資源、智慧財產到落實市場經濟價值，那麼可將本研究的重要結論加以提升層次，或許成為「今天不作、明天後悔」的重要結論。然而，改變研究主體的最困難之處，就是研究範圍的重新界定，因為大專院校範圍十分地明確，相對各種產業的範圍在哪裡，這是改變研究主體之後首要突破的地方。

本論文以智慧財產作為中介機制，學校環境及 TTO 組織議題作為調節機制，建構我國大專院校在技術移轉績效的迴歸模式，其中顯著影響的因素即為管理技術移轉的參考指標。研究者認為在產學合作的議題上，我國過於偏重討論研發資源與績效產出的論證，對於中間轉化的機制常有忽略，應此在檢討績效指標上常產生落差。或許透過一種具有層次與結構的多元構面建立，能夠提供研究者自身與相關專業人士一種清新的想法，就是如何以最小資源獲得最大效益的模式，這是值得令人期待的美好將來，也期許對智慧財產管理教育的推行，能有最具體的指引方向與幫助。



## 參考文獻

### 中文參考資料

1. 王本耀、黃宗能(2000)，「美國技術移轉措施與機制—兼論對我國的啟示」，2000 全國科技法律研討會論文集。
2. 王如哲、黃月純 譯(2004)，教育知識管理，台北：五南。原著：Sallis, Edward & Jones, Gary。
3. 吳思華(2000)，策略九說，三版，台北：臉譜文化。
4. 吳嘉苓、傅大為、雷祥麟 編(2004)，科技渴望社會，台北：群學出版。
5. 周延鵬(2006)，虎與狐的智慧力：智慧資源規劃九把金鑰，台北：天下文化。
6. 林文鼎(2007)，組織知識系統的存在與演化，國立政治大學科技管理研究所博士論文。
7. 林秉毅(2005)，「日本大學與研發機構之技術移轉辦公室促進研發成果商品化研究」，國立政治大學科技管理研究所碩士論文。
8. 林倩如(2002)，「從技術創新與策略聯盟論基因製藥產業之發展分析」，經濟情勢暨評論，第八卷，第二期，頁 169-193。
9. 邱志聖、巫立宇、陳仲熙(2001)，「產品知識及來源國形象對顧客滿意度之影響：Elaboration Likelihood Model 之理論應用」，管理學報，第十八卷，第二期，頁 185-212。
10. 侯勝宗、葛孟堯、劉江彬(2004)，「日本研究機構與大學智慧財產運用之探討—以產業技術總合研究所與東京大學為例」，日本生物科技與數位內容產業創新及政策研究，台北：經濟部，pp. 1-30。
11. 徐小波(2006)，智慧財產商品化，台北：經濟部智慧財產局。
12. 徐弘光(2006)，「台灣專利聯盟(Patent Pool)的可行性探討—以國際產業標準的營運模式為例」，國立政治大學科技管理研究所碩士論文。

13. 張五常(2000)，經濟解釋：張五常經濟論文選，北京：商務印書館。(簡體中文)
14. 張正平(2006)，「我國國家生物技術研究機構技術移轉機制之探討」，國立政治大學法律科際整合研究所碩士論文。
15. 張書瑋、廖玉惠(2006)，「從評價到籌資的智慧藍圖」，會計研究月刊，第 248 期，頁 28-41。
16. 陳建銘(2006)，「如何成功迴避設計避免專利侵權」，萬國法律，第 146 卷，頁 58-66。
17. 陳達仁、黃慕萱、楊牧民(2004)，「從美國專利看台灣企業科技創新競爭力」，政大智慧財產評論，第二卷，第二期，頁 1-24。
18. 黃宗能、陳素娟(2000)，「建構技術移轉環境」，經濟情勢暨評論季刊，第六卷，第二期，頁 74-99。
19. 黃松共(2002)，醫院策略管理，台北：台灣醫務管理學會。
20. 黃俊英、劉江彬(1998)，智慧財產的法律與管理，二版，台北：華泰書局。
21. 楊子江、王美音(1997)，創新求勝：智價企業論，台北：遠流出版。原著：Nonaka, Ikujiro & Takeuchi, Hirotaka。
22. 溫肇東(2004)，「科技管理與大學衍生企業在日本的發展」，政大智慧財產評論，第二卷，第一期，頁 73-96。
23. 葛孟堯、劉江彬(2004)，「日本大學技術移轉組織機制及機能研究—以東京大學技術移轉中心為例」，日本生物科技與數位內容產業創新及政策研究，台北：經濟部，pp. 31-58。
24. 賈士蘅 譯(2003)，知識社會史：從古騰堡到狄德羅，台北：麥田出版。原著：Peter Burke。
25. 熊秉元(2002)，會移動的城堡，台北：聯經出版。
26. 趙晉枚、蔡坤財、周慧芳、謝銘洋、張凱娜(2005)，智慧財產權入門，第四版，台北：元照出版。
27. 劉江彬(2002)，「知識經濟時代下企業的智慧財產權管理」，會計研究月刊，第 204 期，頁 67-73。

28. 劉江彬、黃俊英(2004)，智慧財產管理總論，台北：科技政策與法律研究中心發行。
29. 劉江彬、黃鈺婷(2006)，「智慧財產商品化之融資與鑑價機制」，全國律師，第十卷，第一期，頁 4-15。
30. 劉江彬、葛孟堯(2006)，「科技創新與智能財產權價值鏈」，海峽兩岸科技自主創新研討會論文集，頁 6-15。(簡體中文)

## 日文參考資料

1. 日本發明協會 編(2004)，ビジネス活性化のための知的財産活用，東京：ダイエープリントセンター。
2. 日本發明協會 編(2004)，産業財産権標準テキスト：流通編，東京：東京書局。
3. 兒玉文雄(2004)，「産学連携論考-技術の受け手主導の移轉パラダイム- (Receiver-Active Paradigm)」，技術と経済月刊，七月號，頁 44-53。
4. 高橋伸夫(2001)「技術移転にみる超企業・組織」，組織學會 2002 年度年次大會發表論文集。  
(<http://www.e.u-tokyo.ac.jp/~shintaku/comken/200111takahashi.pdf>)
5. 原拓志(2002)「バイオ分野における日本の TLO の現状と課題」，神戸大學經營學討論論文集。  
([http://www.b.kobe-u.ac.jp/paper/2002\\_34.pdf](http://www.b.kobe-u.ac.jp/paper/2002_34.pdf))

## 英文參考資料

1. Afuah, Allan & Bahram, Nik (1995), "The Hypercube of Innovation", *Research Policy*, Vol.24, pp.51-76.
2. Ahn, H.J., Leea ,H.J., Chob ,K.Y, Park, S.J. (2005), "Utilizing knowledge context in virtual collaborative work", *Decision Support Systems*, Vol.39, No.4, pp.563-582.
3. Altbach, G. Philip(1987), "Knowledge Context: Comparative Perspectives on the Distribution of Knowledge", N.Y.: State University of New York.
4. Anderson, Philip (1999), "Complexity Theory and Organizational Science", *Organization Science*, Vol.10, No. 3, pp.216-232.
5. Arora, Ashish (2001), *Markets for technology : the economics of innovation and corporate strategy*, Cambridge, Mass.: MIT Press.
6. Arthur, W. Brian(1989), "Competing Technologies, Increasing Returns, and Lock-in by Historical Events", *The Economic Journal*, Vol.99, No.394, pp.116-131.
7. Atlas, R. M. & Bartha, R.(1998), *Microbial Ecology Fundamentals and applications*, 4th ed, Redwood City, CA: The Benjamin/Cummins Publishing Co.
8. Bae Zong-Tae, Park S. (2008), "University Technology Commercialization and Academic Entrepreneurship in Korea", 2nd Workshop for SPF funded Project, 21st-22nd February 2008.
9. Barney, J.B. (1986), "Strategic factor markets: Expectations, luck and business strategy", *Management Science*, Vol.31, No.10, pp.1231-1241.
10. Bressan, S., Goh , C., Levina, N., Madnick, S., Shah, A.& Siegel, M. (2000), "Context Knowledge Representation and Reasoning in the Context Interchange System", *Applied Intelligence*, Vol.13, pp.165-180.

11. Carayannis, E.(1999), "Fostering Synergies Between Information Technology and Managerial and Organizational Cognition: the Role of Knowledge Management." *Technovation*, Vol.19, No.4, pp.219-231.
12. Carlsson, B. & Fridh, A.C. (2002), "Technology transfer in United States universities - A survey and statistical analysis", *Journal of Evolutionary Economics*, Vol.12, No.1, pp.199-232.
13. Chaiklin, Seth & Lave, Jean edit(1993), *Understanding practice: perspectives on activity and context*, Cambridge: Cambridge University Press.
14. Cheng, Ming-Yu (2008), "University Technology Transfer and Commercialization: The Case of Multimedia University, Malaysia", 2nd Workshop for SPF funded Project, 21st-22nd February 2008.
15. Choo, C.W. (1998), *The Knowing Organization: How Organizations Use Information to Construct Meaning, Create Knowledge, and Make Decision*. New York: Oxford University Press.
16. Cohen , Don(1998), "Toward a knowledge context: Report on the first annual U.C. Berkeley forum on knowledge and the firm", *California Management Review*, Vol.40, No.3, pp.22-39.
17. Dai Yixin, Xue Lan (2008), "Function extension in university technology commercialization process: the case of Tsinghua University", 2nd Workshop for SPF funded Project, 21st-22nd February 2008.
18. Davenport, T.H. & Prusak, L.(1998), *Working Knowledge*, Boston MA.: Harvard Business School Press.
19. Dawkins, Richard(1976), *The selfish gene: with a pref. by Anaïs nin*, New York : Oxford University Pres.



20. Deeds D.L., DeCarolis D. & Coombs J. (1999), "Dynamic Capabilities and New Product Development in High Technology Ventures: An Empirical Analysis of New Biotechnology Firms", *Journal of Business Venturing*, Vol.15, pp.211-229.
21. Demange G. & Wooders M. edit(2005), *Group Formation in Economics: Networks, Clubs and Coalitions*, Cambridge: Cambridge University Press.
22. Despres C.& Chauvel D.(2000), *Knowledge horizons: the present and the promise of knowledge management*, Boston : Butterworth-Heinemann. pp.89-90.
23. Drazin, Robert & Sandelands, Lloyd(1992), "Autogenesis : A perspective on the process of organizing", *Organization Science*, Vol.3, No.2, pp.230-249.
24. Driouchi A., Azelmad E.M., Anders G.C (2006), "An Econometric Analysis of the Role of Knowledge in Economic Performance", *Journal of Technology Transfer*, Vol.31, pp.241-255.
25. Earl, M (1998), *What on Earth Is a CKO?*, London: London Business School.
26. Eatwell, J., M. Murray & Newman (edit)(1987), *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, London : Macmillan.
27. Edvinsson, Leif & Malone, Michael S.(1997), *Intellectual capital: realizing your company's true value by finding its hidden brainpower*, New York: Harper Business.
28. Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., & Terra, B. R. C. (2000), "The future of the university and the university of the future: Evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm", *Research Policy*, Vol. 29, pp.313-330.
29. Feldman M.P., Schipper H. (2007), "Bringing science to life: an overview of countries outside of North America - Introduction to the special issue", *Journal of Technology Transfer*, Vol. 32, pp.297-302.

30. Finegold, D., Wong, P. K., & Cheah, T. C. (2004), "Adapting a foreign direct investment strategy to the knowledge economy: The case of Singapore's emerging biotechnology cluster". *European Planning Studies*, Vol.12, No.7 , pp.921-941.
31. Fleming, L., Sorenson, O.(2001)," Technology as a complex adaptive system: evidence from patent data", *Research Policy*, Vol. 30 , pp.1019-1039.
32. Foltz J., Barham B., Kim K.(2000), "Universities and Agricultural Biotechnology Patent Production", *Agribusiness*, Vol.16, No.1, pp.82-95.
33. Franklin, S.J., Wright, M. & Lockett, A. (2001), "Academic and surrogate entrepreneurs in university spin-out companies", *The Journal of Technology Transfer*, Vol. 26, Vol.1, pp.127-141.
34. Friedman J. & Silberman J.(2003), "University Technology Transfer: Do Incentives, Management, and Location Matter?", *Journal of Technology Transfer*, Vol.28, pp.17-30.
35. Gallagher, John P (1988), *Knowledge systems for business: integrating expert systems & MIS*, N.J. : Prentice Hall.
36. Gavetti G.& Levinthal D.(2000), "Looking Forward and Looking Backward: Cognitive and Experiential Search", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 45, No. 1, pp. 113-137.
37. Ghoshal S. and P. Moran(1996), "Bad for practice: a critique of the transaction cost theory", *Academy of Management Review*, Vol. 21, No.1, pp.13-47.
38. Golob E. (2006), "Capturing the Regional Economic Benefits of University Technology Transfer: A Case Study", *Journal of Technology Transfer*, Vol.31, pp.685-695.
39. Grant , Robert M.(1996), "Toward a Knowledge-based Theory of the Firm", *Strategy Management Journal*, Vol.17, winter special issue, pp. 109-122.

40. Gross, C., Reischl, U., & Abercrombie, P.(2000), *The Idea Factory*, Columbus, OH: Battelle Press.
41. Gross, Clifford M. & Allen, Joseph (2003), *Technology Transfer for Entrepreneurs: a guide to commercializing federal laboratory innovations*, Westport, Conn.: Praeger.
42. Henderson, Rebecca & Clark, Kim B.(1990), "Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, pp.9-30.
43. Hendriks, P(1999), "Why Share Knowledge? The Influence of ICT on The Motivation for Knowledge Sharing", *Knowledge and Process Management*, Vol6, No2, pp91-100.
44. Hill, Charles W. L & Gareth R. Jones(1995), *Strategic management : an integrated approach*, 3rd ed , Boston : Houghton Mifflin.
45. Hirshleifer, J (1977), "Economics from a Biological Viewpoint", *Organizational Economics*, Ch 5 Evolutionary Theory : Questioning Managerial Impact on Firm Performance, pp.319-371.
46. Hunt, F.H., Probert, D.R., Wong, J.C., Phaal, R. (2003), "Valuation of technology: exploring a practical hybrid model", paper presented at the Portland International Conference on Management of Engineering and Technology, pp.47-53.
47. Inkpen, A & Dinur ,A. (1998), "Knowledge Management Processes and International Joint Ventures", *Organizational Science*, Vol.9, No.4, pp.454-468.
48. Katz, M. and C. Shapiro(1985), "Network externalities, compatibility", *American Economic Review*, Vol.75, pp.424-440.
49. Keith, Smith (1995), "Interactions in knowledge systems: foundations, policy implications and empirical methods", *STI-Review*, Vol.16, pp. 69-102.

- 50.Kramer, P.B., Scheibe, S.L., Reavis, D.Y. & Berneman, L. P.(1997), "Induced investments and jobs produced by exclusive patent licenses - A confirmatory study", *Journal of the Association of University Technology Managers*, Vol.9, pp.79-100.
- 51.Luis M.B. Cabral , David J. Salant & Glenn A. Woroch(1999), "Monopoly Pricing with Network Externalities", *International Journal of Industrial Organization* , Vol.17, pp.199-214.
- 52.Lynn, B. E.(1999),"Culture and intellectual capital management: a key factor in successful ICM implementation." *International Journal of Technology Management*, Vol.18, pp. 590-603.
- 53.Mansfield, Edwin (1975), "International Technology Transfer: Forms, Resource Requirements, and Policies", *The American Economic Review*, Vol. 65, No. 2, pp. 372-376.
- 54.McGavock, D., Haas, D. & Patin, M. (1992), "Factors affecting royalty rates," *Les Nouvelles*, pp. 107-116.
- 55.Nelson K. and Nelson R. (2002), "On the nature and evolution of human know-how", *Research policy*, vol.31, pp. 719-733.
- 56.Nelson, R.R. & Rosenberg, N (1993), *National Innovation Systems*, New York Oxford.
- 57.Niu, Weihua & Sternberg, Robert J.(2003), "Societal and school influences on student creativity: The case of China", *Psychology in the Schools*, Vol.40, No.1, pp.103-114.
- 58.Nonaka, I (1991), "The Knowledge Creating Company", *Harvard Business Review*, Nov.-Dec. pp.96-104.
- 59.Nonaka, I (1994),"A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation", *Organization science*, Vol. 5, No.1, pp. 14-37.
- 60.Nonaka, I., Takeuchi, H.(1995), *The knowledge-creating company: how Japanese companies create the dynamics of innovation*, New York ; Oxford: Oxford University Press.

61. Nonaka, I., Toshihiro, T. edit(2001), Knowledge emergence: social, technical, and evolutionary dimensions of knowledge creation, New York: Oxford University Press.
62. Ounjian, Moiral L., E. Brayn Carne (1987), "A Study of the Factors which Affect Technology Transfer in a Multi-location multi-business Unit Corporation," IEEE Transaction on Engineering Management, Vol. 34, No.3, pp.194-201.
63. Patricia H. Thornton (2002), "The Rise of the Corporation in a Craft Industry: Conflict and Conformity in Institutional Logics", Academy of Management Journal, Vol.45, pp.81-101.
64. Porter, Michael E (1985), Competitive advantage: creating and sustaining superior performance, New York : Free Press.
65. Rogers, E.M. (1972), Key Concept and Models Inducing Technological Change for Economic Growth and Development, Michigan State University Press.
66. Rogers, E.M., Y. Yin, and J. Hoffmann (2000), "Assessing the Effectiveness of Technology Transfer Offices at U.S. Research Universities", The Journal of the Association of University Technology Managers, Vol.12, pp.47-80.
67. Senge, Peter(1997), "Sharing Knowledge", Executive Excellence, Vol.15, No.6, pp.11-12.
68. Sharifa N., Baarkb E. (2008), "The Hong Kong University of Science and Technology: A Case Study in Entrepreneurial-University-Led Knowledge Based Economic Development", 2nd Workshop for SPF funded Project, 21st-22nd February 2008.
69. Sharpe, M. (1997). "Outsourcing: organizational competitiveness, and work", Journal of Labor Research, Vol.18, No.4, pp.535-549.
70. Siegel D.S, Thursby J.G, Thursby M.C, Ziedonis A.A (2001), "Organizational Issues in University-Industry Technology Transfer: An Overview of the Symposium Issue", Journal of



- Technology Transfer, Vol.26, pp.5-11.
- 71.Siegel D.S., Waldman D., Link A. (2003), "Assessing the impact of organizational practices on the relative productivity of university technology transfer offices: an exploratory study", *Research Policy*, Vol.32, pp.27-48.
- 72.Siegel D.S., Waldman D.A., Atwater L.E., Link A.N. (2004), "Toward a model of the effective transfer of scientific knowledge from academicians to practitioners: qualitative evidence from the commercialization of university technologies", *Journal of Engineering and Technology Management*, Vol. 21, No.1-2, pp.115-142.
- 73.Snowden, D. (1999), "The Paradox of Story", *Scenario and Strategy Planning*, Vol.1, No.5, pp.16-20.
- 74.Stephan, J. edit(2006), *Technology transfer via foreign direct investment in Central and Eastern Europe: theory, method of research and empirical evidence*, New York : Palgrave Macmillan.
- 75.Stewart, Thomas A.(1997), *Intellectual capital : the new wealth of organizations*, New York: Doubleday.
- 76.Sullivan, Patrick H.(2000), *Value-Driven Intellectual Capital: How to Convert Intangible Corporate Assets Into Market Value*, New York: Wiley.
- 77.Sveiby & Karl Erik(1997), *The New Organizational Wealth: Managing and measuring intangible assets*, San Francisco: Berrett-Koehler.
- 78.Teece, David (2000), *Managing intellectual capital: organizational, strategic, and policy dimensions*, Oxford: Oxford University Press.
- 79.Teece, David, Pisano G. & Shuen A.(1997), "Dynamic capabilities and strategic management", *Strategic Management Journal*, Vol.18, No.7 , pp.509-533.
- 80.Thursby J. G., Thursby M. C. (2001), "Industry perspectives on licensing university technologies: Sources and problems", *Industry*

- and Higher Education, Vol.15, No 4, pp. 289-294.
- 81.Thursby J.G., Jensen R., Thursby M.C. (2001), "Objectives, Characteristics and Outcomes of University Licensing: A Survey of Major U.S. Universities", *Journal of Technology Transfer*, Vol. 26, No.1-2, pp. 59-72.
- 82.Thursby J.G., Kempb S. (2002), "Growth and productive efficiency of university intellectual property licensing", *Research Policy*, Vol. 31, pp.109-124.
- 83.Van Buren, M. (1999), "A Yardstick for Knowledge Management", *Training and Development Journal*, Vol.53, No.5, pp.71-78.
- 84.Voss, C.A., (1988), "Success and Failure in Advanced Manufacturing Technology," *International Journal of Technology Management*, Vol.3, No.3, pp.285-297.
- 85.Wallmark, J.T. (1997), "Inventions and patents at universities: the case of Chalmers University of Technology", *Technovation*, Vol.17, No.3, pp.127-139.
- 86.Williamson, O.E.(1979), "Transaction-cost economics: the governance of contractual relations", *Journal of Law and Economics*, Vol.22. pp. 3-61.
- 87.Wilson, Edward Osborne(1975), *Sociobiology : the new synthesis*, Cambridge, Mass. : Belknap Press of Harvard University Press.
- 88.Winter, Sidney G. (1964), "Economic natural selection and the theory of the firm", *Yale Economic Essays*, Vol.4, pp.224-272.
- 89.Wong P.K. (2007), "Commercializing biomedical science in a rapidly changing "triple-helix" nexus: The experience of the National University of Singapore", *Journal Technology Transfer*, Vol. 32, pp.367-395.
- 90.Wong Poh-Kam, Ho Y.P., Singh A.(2008), "Towards a "Global Knowledge Enterprise": The Entrepreneurial University Model of the National University of Singapore", 2nd Workshop for SPF funded Project, 21st-22nd February 2008.

91. Wong Poh-Kam, Singh Annette(2008), “ Patenting by Leading Universities in the World: Link to Quantity and Quality of Scientific Publications”, 2nd Workshop for SPF funded Project, 21st-22nd February 2008.
92. Young T.A. (2005), “Academic Technology Transfer”, International Journal of Intellectual Property, Vol. 1, pp. 13-18.

