

東海大學企業管理學系碩士班

碩士論文

政府補助科技研發計畫之附加性效果

評估模式之探討

Evaluating Additionality of Government-Sponsored
R&D Program

指導教授：周瑛琪 博士

黃明官 博士

研究生：蕭倩華 撰

中華民國九十九年七月

摘要

長期以來企業的研究發展被認為是影響經濟成長的決定性因素，而政府研發補助是對企業而言，是最直接的鼓勵方式，一方面有益於提高私部門研發投資，並可減少私部門的研發成本。另一方面，政府資金的潛在正面效果可透過契約促使產業落實研發活動，例如政府研發資金的補貼，可促進企業學習與培訓，因而增加企業營運效率。因此，各國在評估政府補助科技研發計畫之獎勵措施時，已開始納入「附加性」(additionality)的概念與原則。

針對附加性效果及評估模式，各學者持有不同見解，並有其發展模型與研究結果。其中政府補助計畫所促成的合作網絡可使合作網絡參與者獲益良多。故本研究進行合作網絡類型對於整體附加性效果的影響之探究。本研究研究樣本鎖定為接受「業界開發產業技術計畫補助」的企業，以郵寄方式發放問卷，有效問卷回收率為 38.12%，並運用 SPSS 12.0 統計套裝軟體進行問卷資料分析。

研究結果顯示：(1) 「合作網絡類型」僅對於「投入附加性效果」具有正向且顯著影響，對於「行為附加性」與「產出附加性」兩個附加性效果不具顯著影響。藉此啟示政府單位應同時扮演補助計畫推手及監督者的角色，密切追蹤計畫執行績效，以督促合作網絡的落實，盼預期產出更為顯著。

關鍵字：附加性效果、政府研發資金補助、政府補助研發計畫

Abstract

Enterprises R&D has considered a critical factor affecting economic growth for a long time, and government R&D subsidies are the most direct incentives that not only benefit from great private sector R&D investment but reduce expenses. Therefore, countries in assessing the scientific and technological research programs of the government subsidy measures have taken additionality into account.

The scholars hold different options about the effects and assessments of additionality, and they have their own developments and results. One part above mention, the cooperate network which government-sponsored R&D programs promote will make great benefits. Therefore, this aim of this study is to discuss the influence between cooperate network type and total additionality. The sampling objects are the enterprises which accept ITDP government-sponsored R&D programs. Valid response rate is 38.12%. Then the questionnaire data were examined by SPSS 12.0 statistical tool.

The findings show that the cooperate network type does positively influenced input additionality, but isn't apparently influenced behavior and output additionality. The inspiration is that the government should play a promoter and monitor at the same time, track the performance of program closely in order to oversee the implementation of cooperate networks and make expected outputs significantly.

誌謝

時光飛逝，光陰如梭，很快地隨研究所兩年時光隨著論文完成而告一段落，回首點滴美好歷歷在目。兩年學習的，是團隊合作如何順利推動以達成目標、學習做研究的態度、參與校外競賽增加經歷等，過程辛苦卻品嚐到甘甜成果。

首先感謝周瑛琪教授諄諄教誨，一路上感謝老師不厭其煩地指教，讓我在兩年間可以順利且學習許多做人做事道理；再者感謝共同指導教授黃明官老師，在論文研究中遇到瓶頸時點出盲點，讓我能重新思索找尋方向；更謝謝口試委員陳台霖老師與胡次熙老師，百忙中特地撥空參與口試並提供寶貴建議，使我的論文更臻完整；感謝忻怡學姐、慶樺學長的耐心指導，在撰寫論文的大小困難為我解惑；感謝科資中心專員張瀨文博士，提供論文中重要資訊的協助；感謝協助填寫問卷的廠商們特地撥空填寫，對論文資料分析有莫大幫助。由衷感謝各位協助，才有今日的論文產出。

最感謝是我的父母、姐姐與哥哥，在求學期間讓我放心無慮地學習，是我最佳的精神依靠；另外要謝謝東海企研朋友們相伴，酸甜苦辣的日子缺你們其中一位都不行，每位都是無可取代且十分珍貴的；還有創新育成中心的工作同仁，感謝您們一年時間的照顧，讓我擁有寶貴的工作經驗。

最後，將此篇論文獻給我親愛的家人與同學們，即使畢業後各自追求夢想與投入職場，但研究所的美好記憶將永存我心。祝福所有師長、長輩、朋友們事事順利、身體健康。

蕭倩華 謹誌於

東海大學企業管理學系碩士班

中華民國九十九年七月

目錄

摘要.....	I
目錄.....	IV
表目錄.....	V
圖目錄.....	VI
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	4
第三節 研究流程.....	5
第二章 文獻探討.....	6
第一節 附加性概念.....	6
第二節 附加性效果之評估模式.....	16
第三節 企業合作網絡之類型.....	21
第四節 臺灣的研發經費分配之現況.....	23
第三章 研究方法.....	29
第一節 研究架構.....	29
第二節 研究假設推論.....	30
第三節 研究變數定義及衡量.....	31
第四節 研究樣本與抽樣方法.....	35
第五節 資料分析方法.....	38
第四章 資料分析.....	39
第一節 敘述性統計分析.....	39
第二節 資料純化分析.....	42
第三節 信度分析.....	52
第四節 PEARSON 相關分析.....	54
第五章 結論與建議.....	58
第一節 研究結論與研究貢獻.....	58
第二節 研究限制與未來研究建議.....	61
參考文獻.....	63
附錄一、研究問卷.....	69

表目錄

表 2-1-1 投入附加性之定義整理	6
表 2-1-2 投入附加性之效果整理	8
表 2-1-3 行為附加性之定義整理	9
表 2-1-4 行為附加性之效果整理	12
表 2-1-5 產出附加性之定義整理	13
表 2-1-6 產出附加性之效果整理	15
表 2-2-1 附加性衡量項目	17
表 2-3-1 合作網絡類型之衡量指標	21
表 2-3-2 合作網絡四種類型之說明	22
表 2-4-1 行政院國家科學委員會 98 至 101 年科技經費資源規劃表	24
表 3-4-1 ITDP 計畫核定情形	26
表 3-4-2 ITDP 計畫資源投入現況	28
表 3-4-3 ITDP 計畫智慧財產成果產出之現況	28
表 3-3-1 合作網絡的操作型定義及問項發展	32
表 3-3-2 附加性的操作型定義與問項發展	33
表 3-4-1 問卷回收情形	36
表 3-4-2 政府補助研發資金占企業總研發資金之比重次數分配表	36
表 3-4-3 產業類別次數分配表	37
表 3-4-4 企業規模次數分配表	37
表 4-1-1 受訪企業對於附加性效果之正面認同程度	41
表 4-2-1 類型二附加性效果與合作網絡之衡量問項敘述統計與分項對總項相關係數	43
表 4-2-2 類型三附加性效果與合作網絡之衡量問項敘述統計與分項對總項相關係數	45
表 4-2-3 分項對總項相關係數分析後需刪除之問項整理	47
表 4-2-4 行為附加性之類型	48
表 4-2-5 類型二因素分析結果	50
表 4-2-6 類型三因素分析結果	51
表 4-3-1 CRONBACH'S A 係數之判斷準則	52
表 4-3-2 本研究問卷量表之信度分析	53
表 4-4-1 PEARSON 相關分析	55
表 4-5-1 個別附加性效果之路徑係數分析	56

圖目錄

圖 1-3-1 研究流程圖	5
圖 2-1-1 投入附加性的效果	7
圖 2-1-2 行為附加性效果	11
圖 2-1-3 產出附加性效果	14
圖 2.4-1 合作網絡形成的四種類型	22
圖 2-4-2 台灣的科技組織架構圖	24
圖 2-4-3 台灣經濟部研發補助主要單位	25
圖 3-4-1 ITDP 計畫核定通過之家數(1999 年~2009 年)	26
圖 3-4-2 ITDP 計畫補助中小企業之情況(1999 年~2009 年)	27
圖 3-1-1 研究架構	29
圖 4-5-1 路徑模式分析	56
圖 4-5-2 路徑係數模式圖	57

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

長期以來企業的研究發展被認為是影響經濟成長的決定性因素，創新生產具有不完全獨佔及不完全排他的特徵，因此研究發展活動的風險性也使私人企業降低進行研究發展的意願，而政府在企業研究發展及創新上扮演二個重要角色：(1)建立良好的法律環境，以促進私部門投資與創新(例如：專利、版權或商標)；(2)提供激勵要素，以克服私部門偏好的本質，因為選擇創新投資的水準時，私部門只會考慮本身利益；基於經濟理論，私部門進行研發決策的依據是邊際報酬率(MRR)，以及邊際資本(MCC)，因此，政府有能力藉由改變企業的邊際報酬率以及邊際資本以影響私人研發投資，進而影響研發的行為及產出。

影響私部門研究發展決策之國家創新政策包括：專利權保護、研發稅率的改善以及政府補助產業研發的資金等政策，完整的專利權保護及研發稅率獎勵有助於提高產業的研發投資，而政府補助對產業研發具有正面意義。Wu, Popp, and Bretschneider(2007)指出研發稅率獎勵包含將研發支出列為費用而非資本支出、研發資本投資跌價補貼，研發支出遞延稅負等，研發稅率獎勵可抵銷私人投資創新活動的成本，稅率獎勵改變了邊際資本曲線變得陡峭(負斜率)，使私人研發投資水準增加；雖然研發稅率獎勵對於產業研發投資具有正面的效果，但是當政府的財政赤字擴大時，可能會終止稅率獎勵，此時的淨效果取決於誘發私人投資與政府稅收摒棄兩者之間的關係比較。

專利權保護可促進創新活動，專利權政策是影響私人研發資金支出以及產業成果最顯著的創新政策(Wu, Popp, and Bretschneider, 2007)。創新者可因此獲得社會創新價值的認可，國家政府應透過法律保障專利權的價值，包括專利權產品的使用與銷售。強大的專利權對於私人投資具有兩種影響，第一，強大的專利權系統可激勵廠商投資私人研發，不只是因為創新可能帶來利益，更重要的是強大的

專利權可獲得的利益；但是專利權亦會提昇創新的成本，因為智慧財產權的保護法會使知識的傳播遭受限制，創新能量無法擴散將會使社會成本增加。

政府創新政策之一的「政府研發資金補助(government-sponsored R&D project performance; GSP)」，包括資本補助、培訓補助、租金補貼、就業補助、研究可行性補助、科技獲益補助、借出保證與利息補貼等(Gorg and Strobl, 2007)。政府研發補助有益於提高私部門研發投資，並可減少私部門的研發成本。另一方面，政府資金的潛在正面效果可透過契約促使產業落實研發活動，例如政府研發資金的補貼，可促進企業學習與培訓，因而增加企業營運效率。各國政府為了提升產業研究發展，紛紛提出不同的政府補助方案規劃，期能透過政府的補助誘發產業投資研發的意願，並且能夠創造出有益於國家經濟社會的產出，而提升國家競爭力。雖然專利權保護、研發稅率的調整以及政府研發補助皆為政府推動企業研發的有力工具，皆有益於產業的研發投資支出，但是政府研發補助是對企業而言，是最直接的鼓勵方式，當政府資金補助直接地投資於產業研發而產生附加性效果時，將會對整體國家社會經濟產生助益。是故本計畫的研究重心為政府研發補助的附加性效果。

各國政府補助科技研發計畫之獎勵措施實為重要之政策工具，但是如何透過補助及支持科技研發計畫之政策工具，提升國家創新能力，及促進經濟社會的發展，成為政策工具執行優劣的關鍵，各國在評估政府補助科技研發計畫之獎勵措施時，已開始納入「附加性」(additionality)的概念與原則，期以達成研發資源配置模式最佳化，發揮「政策附加性」(additionality)。「附加性」的基本概念是指，政府補助科技研發計畫之措施可以鼓勵與導引計畫申請者，無論是否有政府經費補助，其除進行現有的研發活動之外，額外從事創新研發活動。因此歐美國家的政府將附加性概念應用至此項政策工具效果(effectiveness)的評估與申請計畫的篩選原則，藉由社會經濟的發展趨勢議題的設定，引導計畫申請者跳脫既有的範疇，直接或間接地帶動其從事創新研發活動。

台灣近年來服務業發展已趨成熟，根據行政院主計處的統計，近年來服務業產值已占 GDP 的七成以上，是台灣最重要的產業。在附加性效果評估的文獻中，可發現大部分的研究致力於研究投入附加性及產出附加性，由於這二個部分的績效指標較為具體，而行為附加性著重在企業行為的改變，也成為近年來研究附加性效果的核心，同時服務業強調流程及行為的改變，因此本研究認為評估政府補助科技研發計畫的附加性效果，不僅具有學術上的貢獻，亦可作為台灣提升國際競爭力的參考。

第二節 研究目的

針對附加性效果及評估模式，各國學者持有不同見解，並有其發展模型與研究結果。回顧附加性效果評估的文獻中，可清楚得知投入附加性與產出附加性的研究居多，且績效指標較為具體且直接；相較之下，行為附加性著重於企業行為的變化，此部分所呈現的績效指標不明顯，但對於企業之影響層面廣泛且持久，並透過溝通互動所產生的學習效果與知識擴散，可強化企業的經營能力、朝向進階技術的發展邁進(Autio, Kanninen, and Gustafsson, 2008)。而政府補助計畫促使合作網絡形成的原因，是可透過雙(多)方從事合作活動以獲取互補性的研發技術、資源，使合作網絡參與者獲益良多。故本研究擬探究台灣目前政府研發資金補助所促成的合作網絡類型對於整體附加性效果之影響。

第三節 研究流程

本研究欲了解政府研發資金補助方式對台灣企業之附加性效果影響，透過文獻探討，對於附加性概念、附加性效果之評估模式、企業網絡合作類型以及台灣研發資源分配現況有所了解後，鎖定政府提供的特定補助計畫的企業為研究對象，探討政府研發資金補助所促成的合作網絡類型對於整體附加性效果之影響，經由問卷設計、發放取得資料，將回收資料進行分析，最終提出研究之結論與未來發展建議。其流程如圖 1-3-1。

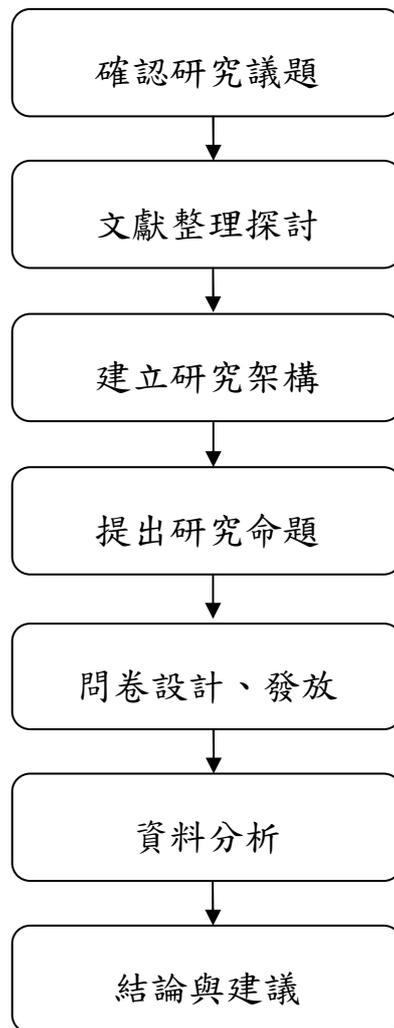


圖 1-3-1 研究流程圖

第二章 文獻探討

第一節 附加性概念

一、附加性定義

(一) 投入附加性

投入附加性是攸關研發活動支出的增減，可用來衡量私人企業是否會因為政府補助而增加研發活動及研發投資，而政府補助企業之目的是欲提升企業及產業的研發水準及品質(Davenport *et al.*, 1998)。「投入附加性」最初應用於探討政府資金補助的與否對於產業投資支出的附加性影響，主要應用於評估研發的投資效益，了解企業是否會因為獲取政府補貼，而增加研發支出，亦即政府補貼是否會誘發企業產生更多的研發投資(Georghiou, 1999; Georghiou *et al.*, 2004; Hsu, Horng, Hsueh, 2009a)。本研究將投入附加性之定義整理如下表 2-1-1 所示：

表 2-1-1 投入附加性之定義整理

學者(年代)	投入附加性之定義
David <i>et al.</i> (2000) 和 Hayashi(2003)	一單位的政府研發資金至少增加高於原本一單位的額外之政府研發資金，即產生投入附加性。
Busom& Fernandez-Ribas (2008)	私人研發支出受到政府支持而引起的變化，可以用來增加其他創新活動的投入。
Mette(2002)	投資決策的催化效果，以及在工時與資本投資方面的研發成果。

資料來源：本研究整理

獲取政府研發補助的企業，其研發資金包括政府投入的部分及企業本身原始的投入資金，但是企業會因為政府的投入，而誘發企業增加的研發投入部分，則稱為投入附加性的效果。如圖 2-1-1 所示：

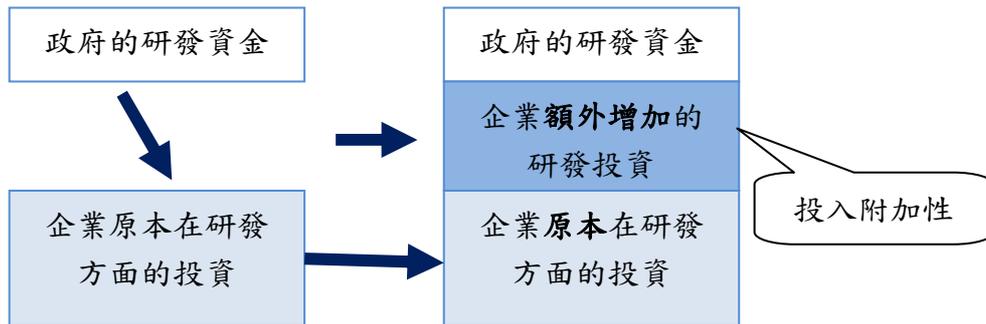


圖 2-1-1 投入附加性的效果

資料來源：Hyvärinen and Rautiainen(2007)

雖然投入附加性可評估政府補助對企業研發資金的增額，但是 Hyvärinen and Rautiainen (2007) 指出投入附加性無法用來探討整個附加性的效果，所以此概念仍有缺點。舉例來說，它無法探討研發資金對於企業在國際市場方面的內部營運、強化網絡建設、市占率的提升，改善的幅度有多大等。

透過文獻探討觀察各國政府研發資金投入，誘發企業增加研發投入的效益，亦即政府對研發經費補助創造出的投入附加性效果整理如下表 2-1-2 所示：

表 2-1-2 投入附加性之效果整理

國家	投入附加性效果
奧地利(Austria)	直接的研發補貼和高科技出口比率(high-tech export)對企業的研發投入有顯著的幫助(Falk, 2004)。 受到政府支持的企業會立即增加他們在創新專案的資源投入(Falk, 2006)。
芬蘭(Finland)	以芬蘭為例，說明政府補助對企業產生投入附加性效益，指出獲取政府研發資金的企業在 R&D 研發的投入會較沒有政府研發資金的企業來的更多。(Hyvärinen & Rautiainen, 2007) 政府研發資金對企業自身的研發投資有極大的附加性效果(Ebersberger, 2005)。
瑞典(Sweden)	政府資金對瑞典小型製造商與服務業廠商的資助，可以增加他們在整體研發的投入(Lööf & Hesmati, 2005)。
德國(Germany)	德國製造業的研發支出會隨著政府的資助而增加(Hussinger, 2003)可完全排除部分的排擠效果，因為政府的誘因機制似乎可以促進企業部門增加其研發經費的投入(Czarnitzki & Hussinger, 2004)。 政府研發支出補助不會排擠私人研發投資行為(Aerts & Schmidt, 2008a)。
西班牙(Spain)	西班牙的製造業如果獲取政府的補貼，會傾向增加研發資金的投入，且不會對其自有的研發投入產生排擠效果(Gonzalez et al, 2005)。
比利時 (Belgium)	在比利時法蘭德斯省的企業對於政府補貼的排擠效果是不會發生的(Aerts & Czarnitzki, 2004)。
法國(France)	政府資金對於企業增加的研發投入資金沒有顯著的排擠效果(Duguet, 2003)。

資料來源：本研究整理

(二) 行為附加性

廣義的行為附加性，是指政府支援對企業研發相關行為所產生的改變，不僅只是衡量實際經濟效果，著重於企業創新潛能與能力的建立，以及企業使用

新科技及研發流程的能力，透過研發計畫的執行，可增強公司能力，進而吸收新知識，又可稱為「吸收能力(absorptive capacity)」，亦即考慮不同創新活動之變化，並且廣泛評估政府對研發的支持計畫會對公司營運及技術策略產生的影響。本研究將行為附加性之定義整理如下表 2-1-3 所示：

表 2-1-3 行為附加性之定義整理

學者(年代)	行為附加性之定義
Mette Rye(2002)	研發活動對於公司行為的改變，包括對公司在策略行為方面的影響，例如從事合作研究，或是研發管理技能或公司的研發吸收能力之改善。
Davenport <i>et al.</i> , (1998); Georghiou, (2004); OECD, (2006)	企業行為受到政府介入之差異
Busom and Fernandez-Ribas (2008)	企業可能會由於受到政府的支持，在其研發專案類型、研發管理能力或是合作策略歷經的變化。

資料來源：本研究整理

行為附加性可定義為政府政策介入致使廠商行為增長的差異性，這種實證架構概念的發展可以闡述與評估過去無法捕捉的附加性效果以及計量經濟研究忽視的研發效果。投入附加性與行為附加性通常合併討論，討論政府補助資金是否能促使研發活動達成，以及政府資金是否改變研發的規模以及範圍，能否造成研發行動的差異性(Hsu, Horng, and Hsueh,2009b)。由於政府資金將會加快產業研發計畫的完成時間，擴展研究規模與範圍，以誘發更多的學術研究。研發補助的附加性效果會改變廠商的策略，促進新市場進入無障礙，執行更多合作研究，最後可改善管理方法及流程。Hsu, Horng, and Hsueh (2009b)進一步探討 OECD 衡量行為附加性效果的結果，顯示不僅研發補助不僅使企業的研發計畫可以更快速地完成，並且可以促使企業提升新產品與服務的市場佔有率，也可以激勵企業追求更多的技術以延伸不同的生產項目，如此一來，可以激發企業之間的研發合作的傾

向，並改變企業的專案管理能力，提升人力資本，企業能力與行為的轉變是研發補助政策的重要成果，可以增加商業化選擇及效率性。

行為附加性的衡量，主要是評估企業在營運管理流程上的變異(Buisseret *et al.*, 1995; Davenport *et al.*, 1998)。Georghiou(1994)及 Laidlaw(1997)的研究顯示政府資金會加快企業研發計畫的完成，擴展他們的規模和範疇，並激勵企業執行更有挑戰性的研究。研發補助亦會對公司策略產生影響，其會鼓勵企業進入新市場，增加合作意願，並且可改善他們的管理模式(Luukkonen, 2000; Georghiou *et al.*, 2004)。Davenport *et al.* (1998)指出在企業成長的技術(Technology for Business Growth, TBG)上，有許多不且類型的行為附加性，例如研發實務和管理方法的改善、策略整合及長期的合作關係。

Hyvärinen and Rautiainen (2007)以荷蘭的狀況說明說明政府的研發資助，會使企業內部及研究行為產生改變。此概念的重點是在解釋政府研發資金如何改變企業所想達成的目標的行為。研究亦指出政府研發投資對於企業的競爭力、能力和人力資本會有影響。知識和競爭力決定企業成功與否，亦即長期的經濟成長。研發投資則會提升競爭力，並且對企業營運模式產生永久性的影響，因此研發投資對於整體社會與國家經濟是相當重要的。以政府研發資金投入影響廠商的研發行為，評估廠商的行為附加性效果，企業獲得政府研發資金經費後，運用於三個方向：**研發計畫**(研發規模、研發風險、研發時程以及研發品質)、**資本投資**(創新與管理、合作方案、網絡平台、夥伴關係以及計畫管理團隊)、**競爭力**(創新管理、科技技術能力、商業能力、人力資本以及策略選擇)，獲得政府研發補助的企業在上述三方面提升的程度，即為研發資金投入所產生的行為附加性效果。如圖 2-1-2 所示：

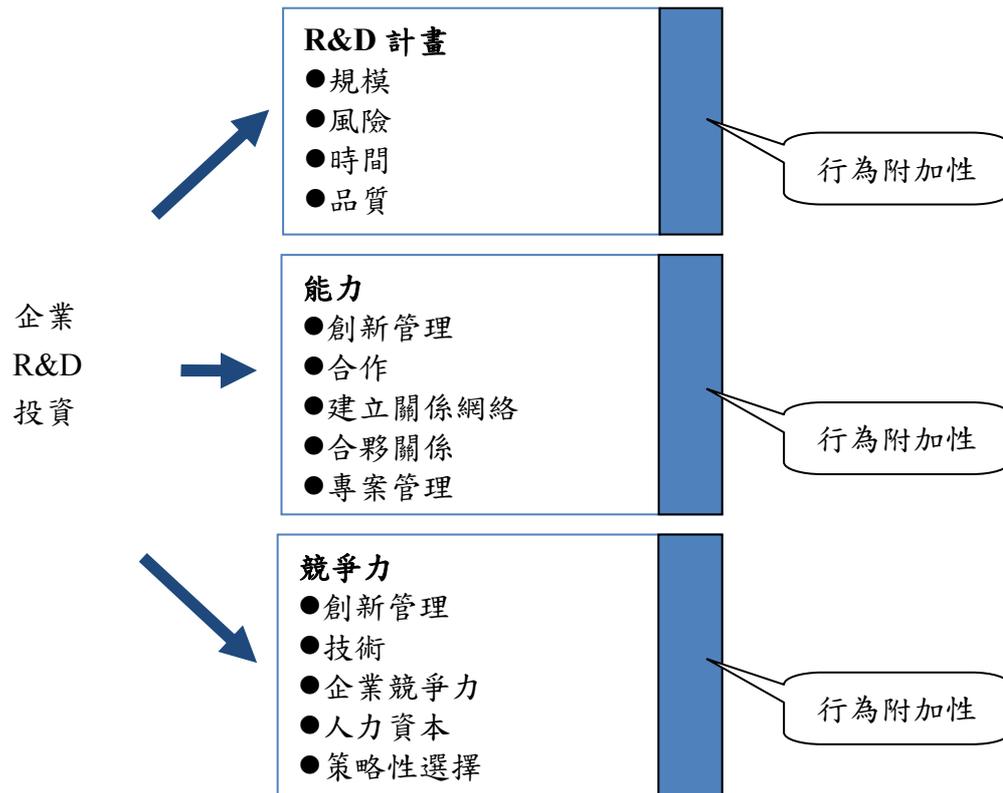


圖 2-1-2 行為附加性效果

資料來源：Hyvärinen and Rautiainen(2007)

各國政府研發資金的投入，反應出企業的行為附加性效果整理如下表 2.4 所示：

表 2-1-4 行為附加性之效果整理

國家	行為附加性效果
愛爾蘭(Ireland)	政府研發資金補助對愛爾蘭的跨國公司具有潛在正面知識轉換與外溢效果(Gorg & Strobl, 2007)。
奧地利(Austria)	由於政府的支持計畫，對企業的附加性影響是提高其創造新合作模式和涉入更具風險的專案的意願。規模附加性和促進附加性是相當重要的，尤其是對於新成立的企業(Falk, 2006)。
	奧地利政府的研發支持計畫對專案的規模與範疇有正向的影響，就如同企業的創新能力和競爭力的建構(Falk, 2004)。
芬蘭(Finland)	政府研發資金對於芬蘭企業的創新活動、自主性和合作，有完全正面的影響。政府補貼對象鎖定合作的大學和中小企業，可創造出重要的附加價值(Hyvärinen and Rautiainen, 2007)。
	政府的資金鼓勵會企業之間的合作更加地密切。研究指出，傳統產業和知識密集服務企業之間的合作，會受到政府資金的刺激，而產生不同型態的合作模式(Ebersberger, 2005)。
	芬蘭國家技術創新局的資金提高了研發專案的風險程度和生產力，促進企業之間合作網絡的建構，並藉由競爭力程度的提昇和影響企業長期的營運策略，來提升企業的人力資本(Pekkanen <i>et al</i> , 2004)。
	芬蘭國家技術創新局的資金可以增加合作，並提高研發專案計畫的風險層級和到期期限(Vaihekoski <i>et al</i> , 2003)。
德國(Germany)	由於政府提供的研發資金，專案的期限得以延長。政府的研發資金對於永久的合作網絡亦有極為正面的影響(Löhlein and Fier, 2005)
美國(USA)	政府研發資金對專案的風險層級、範疇和技術層級都有正向的影響，對企業的合作和商業化的前景也有影響(Shipp, 2004)
瑞士 (Switzerland)	政府研發補助計畫會使企業有誘因採用高階技術來進行專案 (Arvantis <i>et al</i> , 2002)。

資料來源：本研究整理

(三) 產出附加性

本研究將產出附加性之定義整理如下表 2-1-5 所示：

表 2-1-5 產出附加性之定義整理

學者(年代)	產出附加性之定義
Luukkonen(1998)、 Georghiou (2002)、 Hsu, Horng, Hsueh (2009a,b)	政府補貼造成最終結果，其結果存在著不同程度的差異。
Georghiou <i>et al.</i> (2004)	尚未取得政府支持產出的比率

資料來源：本研究整理

產出附加性可以視為直接結果的型式，包括專利、最終影響，新產品銷售、流程與服務的應用、或是因為政府研發專案而增加的市場佔有率。專利具有較高的可用性及相對較高的標準化，通常成為創新產出衡量的重點項目(Griliches, 1991)。Busom and dez-Ribas(2008)認為產出附加性通常用以衡量獲得支持的企業，其在專利和新產品上的變化。

在假設政府支出與產出之間具有高度連結之下，政府補貼計畫，會因為研發計畫或是研發對於新產品、流程以及服務的影響而形成企業自身的專利(Bach *et al.*, 1995; Georghiou *et al.*, 2004; Czarnitzki and Licht, 2006)。產出附加性包含了下列三點：(1) 研發專案增加廠商的知識資本存量；(2) 培養企業能力，可能影響後續研發的產能；及(3) 企業藉由應用研發結果商業化的成果獲得利益 (Roper *et al.*, 2004)。Hsu, Horng, Hsueh (2009b)假設政府研發補助與成果衡量之間具有高度相關性，儘管計畫的產出很少涉及產品、服務以及流程，但是產出附加性包含三項衡量重點，而這三項衡量重點與 Roper *et al.* (2004)的觀點一致，包括：(1) 研發計畫可以增進企業的智慧資本(2) 企業能力的發展將會影響後續的研發生產力(3) 企業的獲益來自研發活動商業化的運用。

創新的過程是一段很長的時間。產出與企業的結果是在專案結束後數年後才會顯現，具有時間延遲的現象，服務的商業化更可能需要花上超過 10 年的時間才能看到結果，這些都取決於技術部門的能力。為了將政府研發資金與其他效果進行區分，必須要利用充分且長期的資料以及適當地研究方法。Hyvärinen and Rautiainen (2007)指出產出附加性仍是在政府研發資金投入企業後所創造出的產出，包括企業在研發資金的增額部分、因為研發活動促使其在企業營運管理流程及知識擴散等方面增加的效益，以及直接產出增加的部分。政府研發資金投入私人產業，帶動私人產業的研發投資行為，透過投入附加性、行為附加性，進而影響並且創造出產出附加性效果。產出附加性效果包括由廠商研發投資行為來促進專利權申請、產業計畫準則，進而幫助廠商新產品的製程以及服務效率，最終正面影響廠商的營業額與每位員工生產效率以促進產品出口競爭力。產出附加性的概念如圖 2-1-3 所示：

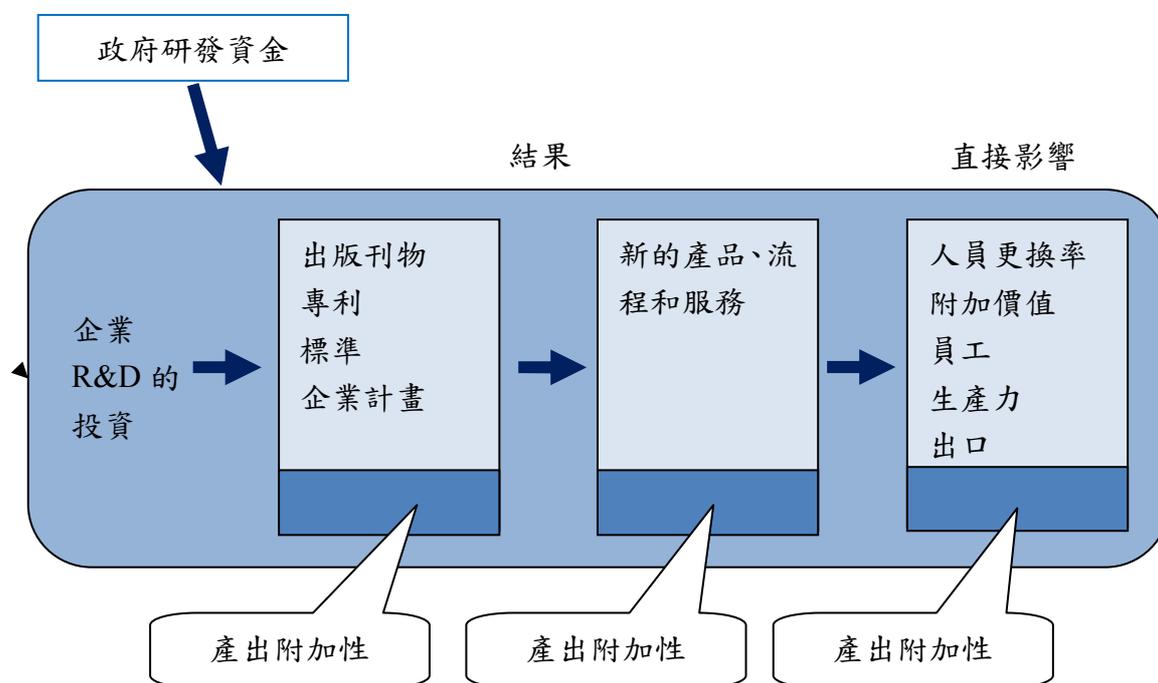


圖 2-1-3 產出附加性效果

資料來源：Hyvärinen and Rautiainen(2007)

Hyvärinen and Rautiainen (2007)彙整各國政府研發資金的產出附加性效果如下表2-1-6所示：

表 2-1-6 產出附加性之效果整理

國家	產出附加性效果
奧地利 (Austria)	當新推入市場的產品創新被注意時，中央政府的支持會使得她的創新銷售直接增加 2.7%，除此之外，由於研發產生的間接效果還會再增加 0.7%。因此中央政府的支持對於新推入市場的創新銷售的產品，總影響 3.3%(Mohnen & Garcia, 2006)。
	在一組奧地利企業的研究中，增加 10%的政府研發資金會使每位員工在接下來的兩年內，生產力提升 0.5% (Falk, 2004)
芬蘭(Finland)	芬蘭國家技術局的研發資金可以增加經濟成長率，追求專利的活動以及對勞動力的需求，並降低破產與合併的可能性(Hyvärinen & Rautiainen , 2007)。
	接受芬蘭國家技術局補助的企業比起一般的企業更能體驗到快速的成長率(Business Aid Database Creation: Final Report by the Working Group, 2006)。
	芬蘭國家技術局的研發資金會增加生產力以及提升企業對於研發人員的聘僱率。尤其是對中小企業和擁有高生產力的公司影響最為顯著(Piekkola, 2006)。
	芬蘭國家技術局的研發資金對於研發人員人數的成長率有正面影響(Ali-Yrkkö, 2005)。
Germany(德國)	在德國和芬蘭，政府資金運作可促使獲得補助的企業更傾向於專利的追求(European Competitiveness Report, 2004)。
	參與政府補助研發的企業，比起其他未受資助的企業會更傾向專利的追求(Czarnitzki & Fier, 2003)。

資料來源：本研究整理

第二節 附加性效果之評估模式

一、評估指標及衡量項目

Lenihan and Hart (2006)指出愛爾蘭政府在分配研發補助時，相當重視企業接受補助後所創造的附加性效果。Walwyn(2007)在分析芬蘭的附加性效果時，衡量指標包括：芬蘭的 GDP、政府研發支出、企業部門的研發支出、電子產業的附加價值、電子產業中企業研發支出等。Gorg and Strobl (2007)在評估愛爾蘭政府研發補助的效益時，同樣將政府研發支出占 GDP 比率視為是重要的評估指標。

Hsu, Horng, and Hsueh (2009b)的實證資料顯示，投入附加性的衡量項目單一且清楚，即衡量企業在接受政府補助後，所增加的研發投資金額。而行為附加性的衡量項目，可以分為四類，包括：研發計畫擴展出的企業行為，代表因為執行專案，改變企業行為；策略架構，代表企業管理者策略的轉變；成本效率行為，代表廠商生產製造過程中費用的削減而產生利益；及商業化行為，代表網絡效果及資源提昇的效果。產出附加性可以分為二類：實體產出之附加性效果，包括提高生產力，改善產品品質以及商業化利益；無形產出附加性效果，包括商標權，創新能力等。Hsu, Horng, and Hsueh (2009a,b)彙整附加性的衡量項目如表 2-2-1 所示：

表 2-2-1 附加性衡量項目

附加性的類型	衡量項目	參考文獻
投入 附加性	專案研發預算的互補性效果 專案層級 加速執行 與他人更多的合作	Sakakibara, 1997; David <i>et al.</i> , 2000 Laidlaw, 1997; Davenport <i>et al.</i> , 1998 Georghiou, 1994; Sakakibara, 1997
行為 附加性	擴大規模 擴大目標 企業層級 高風險/高報酬的專案 引領企業策略的變革 進入新的技術領域 企業內高階管理者盛行去進行研究發展專案 正向影響企業吸引附加的財務資源之能力 改變製造程序 持續降低企業原料及能源消耗 發展完整的新產品/服務 提升企業的創新管理能力 延長既有合作關係/與其他企業、大學或政府研究單位發展新的合作網絡關係 提升人力資源/改善研究設備	Buisseret <i>et al.</i> , 1995 Buisseret <i>et al.</i> , 1995 Georghiou <i>et al.</i> , 2004 Buisseret <i>et al.</i> , 1995 Sakakibara, 1997 Georghiou <i>et al.</i> , 2004 Bach <i>et al.</i> , 1995; Georghiou <i>et al.</i> , 2004 Georghiou, 1999 Georghiou <i>et al.</i> , 2004 Georghiou, 1994; Bach <i>et al.</i> , 1995; Buisseret <i>et al.</i> , 1995 Sakakibara, 1997; Luukkonen, 1998 Cozzarin, 2006; Luukkonen, 1998
產出 附加性	創造新產品/流程與改善既有產品/流程 擴大市場占有率 增加獲利率 增加競爭力 提升未來的創新潛能 提升企業形象 產生新專利	Georghiou, 1999; Czarnitzki and Licht, 2006 Bach <i>et al.</i> , 1995 Georghiou, 1999; Bach <i>et al.</i> , 1995 Luukkonen, 1998; Davenport <i>et al.</i> , 1998 Georghiou <i>et al.</i> , 2004 Georghiou <i>et al.</i> , 2004 Hayashi, 2003; Czarnitzki and Licht, 2006

資料來源：Hsu, Horng, and Hsueh(2009b)

二、附加性效果之評估模式

(一) 評估投入附加性、行為附加性及產出附加性

傳統政府研發補助評估方法是使用經濟指標去評估成效，但是經濟理論的背景很難忽略衡量模式的外生變數之衝擊；從政府補貼研發的議題之研究文獻中也發現，在多數企業中，政府補助只占研究預算的一小部分，並非所有獲益都來自政府補助。此外，政府研發補助政策只是廣泛研發活動中的一小部分，且補助計畫在企業的新技術發展過程中僅扮演有限的角色，故難以區分出眾多政府研發補助計畫之特定效果，也使得附加性效果的評估方式愈來愈受到重視(Hsu, Horng, and Hsueh, 2009b)。

附加性效果評估的方法，主要是透過調查及訪問，了解接受政府研發補助的企業，在補助前後的差異，以驗證附加性的效果。或是分別探討受政府研發補助的企業，相對於沒有接受政府研發補助的企業，在資金投資、企業行為面及最終的產出結果等層面上是否有所差異。

Hyvärinen and Rautiainen(2007)指出投入附加性測量的重點是當企業收到研發資金補助後如何改變其擁有研發投資的行為，投入附加性發生在政府補助的經費大過於私人自有的研發投資水準，但投入附加性無法評估整體的附加性效果，例如，它無法評估研發資金如何改善廠商內部營運網絡的強化，或創造多少新的研發密集生產效率或改善市場分享等問題。

行為附加性效果則是以質化的研究方法測量，可解釋政府研發補助如何改變廠商在經營定位的行為。行為附加性主要測量方式分兩種，第一是測量政府研發資金如何影響廠商的行為在比較資金補助與未補助兩方的研發計畫之中，第二是測量研發補助是否會持久性地影響於廠商的行為。

產出附加性部分在早期文獻有指出，很難去區分在沒有政府補助的情況下，廠商是否會獲得相同的產出水準，以及增加的產出是否為政府資金支持所創造；

增加的產出同時也衝擊到廠商規模大小：小規模廠商獲得單一研發補助經費是具有優勢的，此部分可解釋為全體成果獲得改善。

(二) 評估一階附加性與二階附加性

由於附加性的分類方式，除了區分為投入附加性、行為附加性及產出附加性之外，Autio, Kanninen, and Gustafsson (2008)將附加性區分為一階附加性及二階附加性。一階附加性效果是指直接補助企業研發所產生的效果；二階附加性效果意指知識外溢效果，包括企業之間水平式的知識交換，或其他企業之間的溝通效果。具體而言，一階附加性效果之定義為：「研發附加性的直接效果將積極影響企業的學習成果與合作研發計畫。」二階附加性效果之定義為：「強化產業中執行者傳達訊息的能力，對於產業學習成果與合作研發計畫將產生積極正面的影響性。」

以芬蘭研發合作專案為研究樣本，探討研發計畫參與者的溝通能否增加廠商學習效果，是否會超過直接補助於廠商研發經費所產生的效率；學習效果會促進二階附加性效果不受限於技術、商業與市場學習，因此研發計畫的執行將會提升溝通程度，使計畫執行與學習成果產生強烈的相關性。Autio, Kanninen, and Gustafsson(2008)在驗證附加性效果時，提出五項假設，分別是：假設 1：直接的研發附加性（一階附加性）將正面影響企業在計畫中的學習成果。假設 2：強化企業辨識與溝通實踐將正面影響廠商在研發合作計畫的學習成果。假設 3：較高的相互影響頻率會影響企業辨識與溝通實踐。假設 4：管理者若有較高的資金支持與完善的控管機制，可強化企業辨識與溝通實踐。假設 5：企業的辨識與溝通實踐可調節研發計畫完成與廠商學習成果的相關性

結果證實直接補助的研發經費會產生正面效果，但是直接補助也會產生學習效果的衝擊，因此無法順利推動二階附加性效果，特別是在科技方面的學習。分析二階附加性的學習成果時，發現二階附加性不只可促進直接科技學習成果與技

術成長，同時也會促進國際化學習；研究中也指出二階附加性有助於學習成果的提升，其效果大過於一階附加性，而知識外溢效果是因為溝通實踐而產生，因此促進技術的學習，也強化了企業經營的能力與進階技術的發展。

在創新政策的導入中，溝通效果會促進學習成果，因此可擴大直接研發補貼的效果，由此可知溝通效果對於企業創新政策的導入扮演重要的角色。研發合作計畫旨在促進參與者間溝通實踐的達成。一階附加性在短期較有效果，但不會在研發計畫中有所擴展；相對地二階附加性會產生學習效果，儘管計畫已經執行完畢，但由於參與計畫的企業會持續溝通，故具有較持久的效果。雖然一階附加性發生在先並且可促進二階附加性的效果，但是無法以時間的動態過程說明之。證據顯示，芬蘭的商業文化相對於美國文化而言，芬蘭企業更願意以非正式方式進行合作與知識交流。

第三節 企業合作網絡之類型

Hayashi(2003a)定義附加性是指政府的補助計畫是否對於受補助者在 R&D 活動有所差異，附加性效益評估對於政府 R&D 計畫十分重要，主要原因是政府的 R&D 計畫必須因應研究者在研究內容的活動上而有所改變，例如產生共同研究的行為。因此 Hayashi(2003a)研究目的在於確認日本政府的研發補助是否可以促使廠商產生附加性。

此外，Hayashi(2003b)調查五個日本研發計畫如何促進部門之間與機構之間的網絡活動，結果顯示由於參與者間具有互補關係，因此各個計畫之間形成多元的連結，亦即更進一步了解附加性效益中的行為附加性，針對行為附加性，Hayashi(2003b)聚焦於政府研發計畫的補助能否促進廠商之間的網絡連結關係。為釐清各種研發計畫對網絡連結影響之特性，Hayashi(2003b)藉由下列兩指標來衡量，如表 2-3-1 所示：

表 2-3-1 合作網絡類型之衡量指標

指標	說明
指標一、 內部連結與 外部連結	內部連結意指，皆參與此次政府補助計畫中，參與者之間的連結關係； 外部連結意指此次補助計畫的參與者和非計畫參與者之間的連結關係。
指標二、 研究者之間合作 的新舊程度	發展新的合作關係意指承接此次政府補助計畫的合作對象是新的，並利用新的合作網絡關係共同執行計畫； 沿用舊的合作關係意指企業與承接此次政府補助計畫的合作對象在先前已有合作經驗，並利用既有合作關係共同執行。

資料來源：本研究整理

而兩軸(橫軸為內部連結與外部連結，縱軸為發展新的合作關係與沿用舊的合作關係)將補助計畫所產生的合作網絡類型分成以下四種，如圖 2-4-1 所示，並以表 2-3-2 說明之：

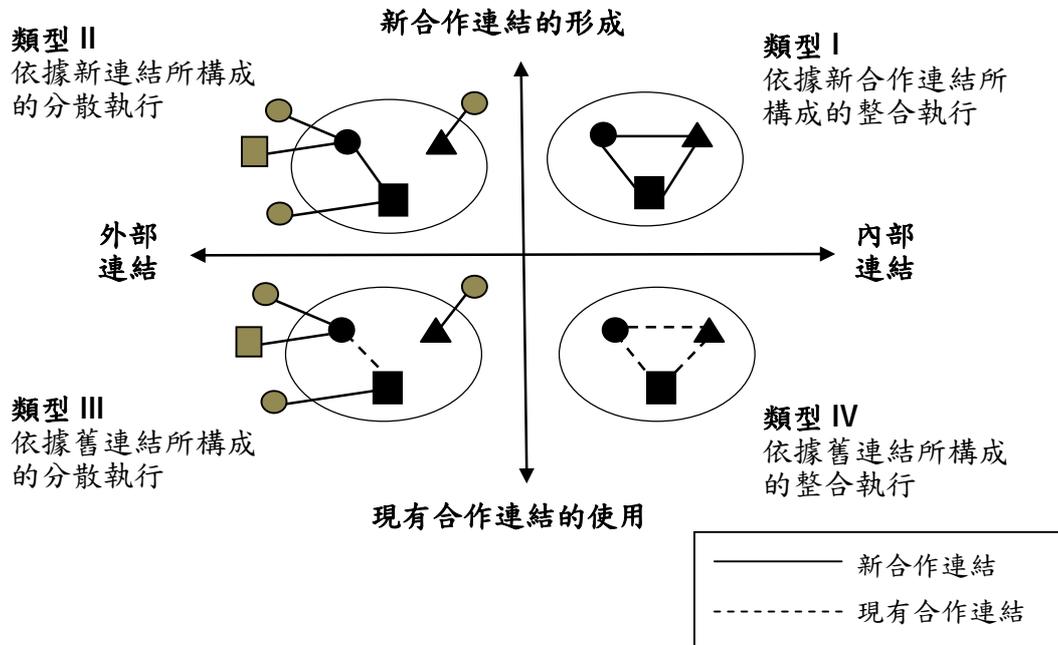


圖 2.4-1 合作網絡形成的四種類型

資料來源：Takayuki Hayashi (2003b)

表 2-3-2 合作網絡四種類型之說明

合作網絡類型	說明
類型 I、 根據新合作關係所構成的整合執行	此種合作網絡參與者包含多個先前未合作過的其他企業、大學或研究機構等，其計畫有特定目標，進而集結特定領域或技術的單位共同執行，故類型 I 的合作網絡需要政府部門或提供資金補助的機構由上而下地全面推動。
類型 II、 根據新合作關係所構成的分散執行	此種合作網絡包含補助計畫的參與者與非參與者；與新的合作對象共同執行計畫時，因為知識或技術等資源不足，促使參與者會各自尋求新的外界支援；也由於各自追求其研究主題之情況下，使得推動計畫的綜效不顯著。

合作網絡類型	說明
類型 III、 根據既有合作關係 所構成的分散執行	此種合作網絡不會有新的合作對象出現；大部分的計畫參與者與既有的外界研究單位合作，且各自獨立執行，故類型 III 的綜效鮮少且短暫。
類型 IV、 根據既有合作關係 所構成的整合執行	此種合作網絡是由先前已有合作經驗的研究團體（或單位、群組）所組成，故共同執行計畫的影響僅止於先前研究能量的單純強化。

資料來源：本研究整理

由 Hayashi(2003b)研究可得知政府補助計畫會促使接受補助的企業尋求合作夥伴，藉由所構成的策略性合作網絡，以達到企業之間能力及資源等互補、分攤執行研究之風險，進而提升整體產業競爭力及國家經濟等益處。

第四節 臺灣的研發經費分配之現況

Hsu, Horng, and Hsueh(2009)指出台灣高科技產業發展的劣勢在於產業發展歷史短、研發規模小，及薄弱的技術能力。因此台灣政府積極透過產業政策來培養高科技產業(Hsu and Chang, 2001)。自 1990 早期開始，台灣在研發支出投入方面，佔整體的 GDP 比例逐年上升，政府部門的研發支出分配比例占國家總研發項目的 31.5%，顯示出政府對於科學研究資金挹注的承諾與重視(NSC, 2006)。

依照第八次全國科學技術會議指出目前台灣科技政策制訂主要是由行政院科技顧問會議、科技顧問組、科技政務委員等單位負責，國科會著重在科技計畫與預算審核，實際的科技發展推動與執行則由個別部會負責，國科會本身也是執行體系的一環，台灣科技組織架構如下圖所示。目前台灣的科技相關智庫單位主要包括中經院、台經院、IEK、智策會、STPI 等，而實際支援政府在科技政策決策及政策研究工作除了上述之智庫單位外，也包含學術界各大學系所的研究人力。如圖 2-4-2 所示：

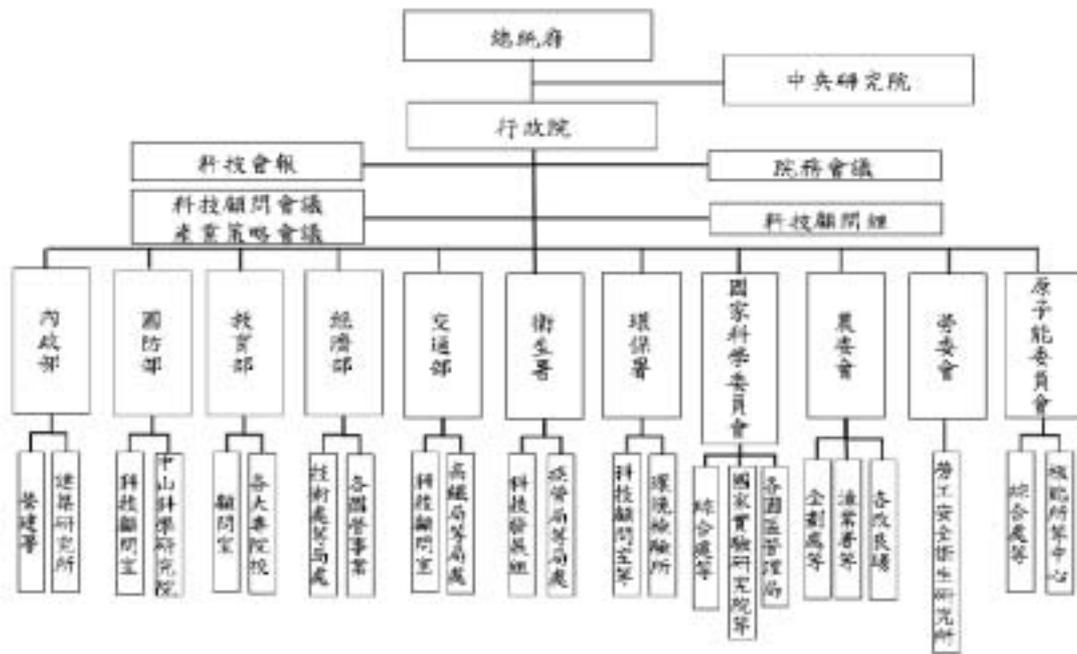


圖 2-4-2 台灣的科技組織架構圖

資料來源：第八次全國科學技術會議 <http://pla.tier.org.tw/>

(一) 國科會補助計畫

國科會科技經費自民國 98 至 101 年共計規劃約 1,672.52 億元，實際數將依中央政府年度預算審查結果編列，如表 2-4-1 所示：

表 2-4-1 行政院國家科學委員會 98 至 101 年科技經費資源規劃表

單位：百萬元

項目	2009 年	2010 年	2011 年	2012 年	2009 至 2012 年合計
推動全球整體科技發展	5,554	6,109	6,387	6,664	24,714
支援學術研究	29,762	32,738	34,226	35,715	132,441
發展科學工業園區	2,269	2,496	2,609	2,723	10,097
合計	37,585	41,343	43,222	45,102	167,252

註：98 年度之經費為法定預算數，99 年度至 101 年度之經費為估計數

(二) 經濟部補助計畫

經濟部工業局指出政府研發補助主要由技術處及工業局負責：經濟部技術處依據企業規模，對於中型及大型企業提供「業界開發產業技術計畫」的補助計畫，對於中小企業則是提供「小型企業創新研發計畫(SBIR)」，如圖 2-4-3 所示。目前除了上述經濟部工業局及技術處所提供的計畫以外，經濟部商業司及中小企業處等單位也提供企業研發輔導資源。

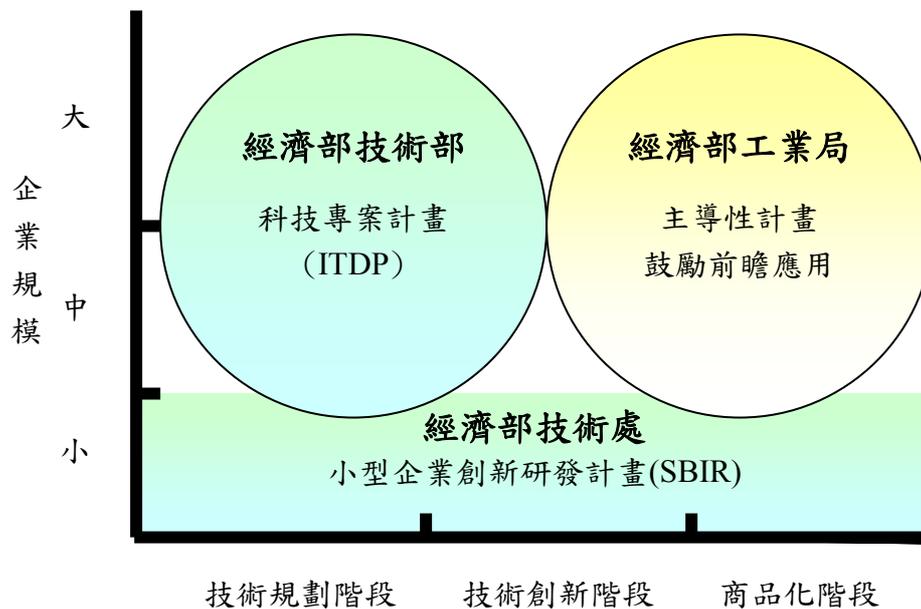


圖 2-4-3 台灣經濟部研發補助主要單位

本研究延續 Hsu, Horng, and Hsueh(2009)三位學者之研究，以接受 ITDP 計畫的企業作為研究樣本。以下一系列資料為 1997 年至 2009 年期間 ITDP 計畫執行成效。

1. 計畫核定情形

表 3-4-1 ITDP 計畫核定情形

	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年	2009 年
計畫件數	53	61	64	60	87
廠商家次	83	137	117	101	136
全程總經費	4,153,153	5,962,966	3,711,547	3,283,720	4,690,017
全程補助款	1,394,555	1,749,253	1,170,426	1,087,561	1,901,380

資料來源：經濟部技術處業界科專計畫成果(2009)

2. 執行廠商分布情形

補助計畫自 1999 年 2 月至 2009 年 12 月底止，共計核定通過的累計廠商數為 653 家、累計案件數為 559 件（已扣除重複申請之廠商）；計畫執行廠商分佈為大台北地區(包含宜蘭)占 33.69%，桃竹苗地區占 36.14%，中部地區占 12.71%，南部地區占 17.46%。分布情況如下圖 3-4-1 所示：

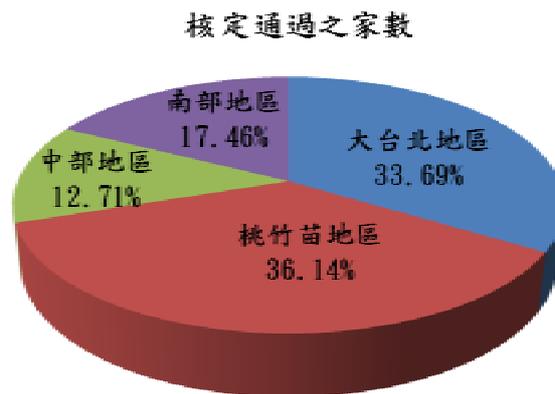


圖 3-4-1 ITDP 計畫核定通過之家數(1999 年~2009 年)

資料來源：經濟部技術處業界科專計畫成果(2009)

3. 補助中小企業情況

ITDP 計畫於 1999 年至 2009 年 12 月底共計補助 945 家廠商，其中 653 家為中小企業，292 家為大型企業；此資料顯示 ITDP 計畫能夠有效地導引國內中小企業進行技術創新及應用研究之目的，補助中小企業情形詳如下圖 3-4-2 所示：

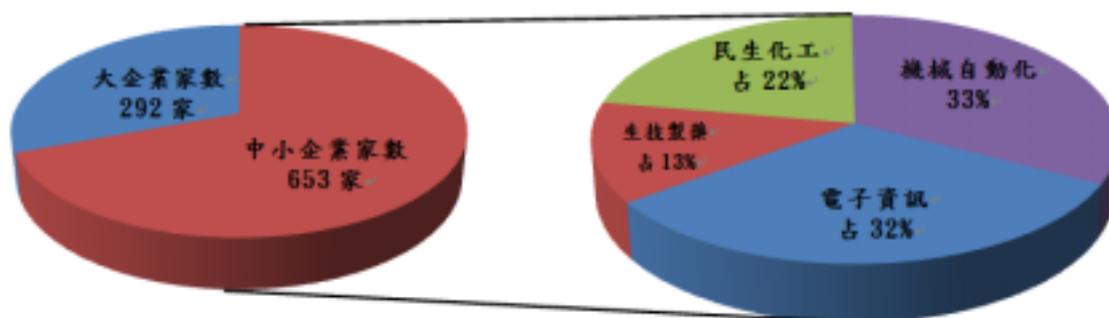


圖 3-4-2 ITDP 計畫補助中小企業之情況(1999 年~2009 年)

資料來源：經濟部技術處業界科專計畫成果(2009)

4. 研發成果產出績效

ITDP 計畫自 2006 年度起委託社團法人中華民國管理科學學會，針對計畫執行結束廠商進行績效調查，以下數據為截止至 2009 年度計畫執行結束廠商的資料：

(1) 資源投入

ITDP 投入資料彙整自 1997 年至 2008 年結案累計 318 件，總計政府補助經費約 87.82 億元、廠商投入經費約 216.16 億元，此結果顯示平均政府每投入 1 元，會誘發廠商再直接投入 2.46 元的研發經費，如下表 3-4-2 所示：

表 3-4-2 ITDP 計畫資源投入現況

單位(仟元)	計畫類別			
	電資 通光	生醫 化材	機電 運輸	小計
件數(%)	126 (39.6)	138 (43.4)	54 (17)	318 (100)
總經費	13,752,395	10,072,669	6,574,148	30,399,212
政府補助款 總額	4,098,156	2,790,763	1,893,470	8,782,389
平均每案 政府補助款	32,525.0	20,222.9	35,064.3	--
廠商自籌款 總額	9,654,239	7,281,906	4,680,678	21,616,823
平均每案 廠商自籌款	76,620.9	52,767.4	86,679.2	--
誘發效果(元)	2.35	2.61	2.47	2.46

資料來源：經濟部技術處業界科專計畫成果(2009)

(2) 智慧財產成果產出概況(截至 98 年度)

表 3-4-3 ITDP 計畫智慧財產成果產出之現況

項目	項目分類	智財累加 件數	說明(N=318)
專利 產出	申請件數	4,248 件	1.平均每仟萬補助有 4.84 件專利申請；
	已取得	2,698 件	2.平均每案有 13.36 件專利申請；
	應用於新產品	645 件	3.平均每案取得 8.48 件專利；
	衍生產品	1,902 件	4.專利申請通過率為 63.51% 5.專利應用於新產品比率為 23.91%
論文 發表	國內外期刊及研討會	1,280 篇	平均每政府每投入仟萬補助有 1.46 篇之論文 產出。
其他 發表	技術報告、市場調查 及教育訓練	26,310 篇	各公司內部自行運用

資料來源：經濟部技術處業界科專計畫成果(2009)

第三章 研究方法

本章節將針對本文的研究架構、研究對象以及資料分析方法做介紹。本研究以接受台灣經濟部技術處「業界開發產業技術計畫(ITDP)」的企業為主要樣本；資料來源是由經濟部技術處業界科專單位與網站、財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心所提供。

第一節 研究架構

本研究主要目的旨在探討台灣政府補助計畫所產生的合作網絡類型對於企業所產生的附加性效果之影響。根據文獻回顧，政府提供的補助資金、資源或計畫推動所帶來的正向回饋可分為投入附加性、行為附加性及產出附加性。故本研究欲利用 Hayashi(2003b)所發展的合作網絡類型，分析合作網絡類型對於企業所產生的附加性效果之影響進行分析。

根據前述的研究背景與動機、研究目的及文獻回顧，提出概念性架構如圖 3-1-1 所示：

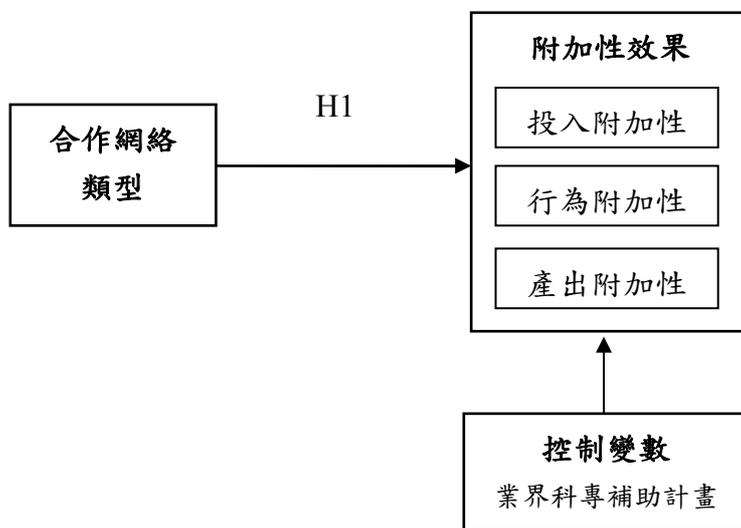


圖 3-1-1 研究架構

第二節 研究假設推論

本研究目的旨在瞭解在特定政府補助計畫下，所產生的合作網絡類型對企業所產生的三種附加性效果之影響。接受補助的企業因為資金、技術、資源等使企業在研發活動執行之過程中，可提升其投入、行為、產出等三面向績效。根據第二章文獻整理可以推導及驗證本研究的基本概念。本節將對不同合作網絡類型與附加性效果之間的因果關係做出推斷。

(一) 假設一：合作網絡類型對於整體附加性效果具有正向影響

Sakakibara(1997)指出早期日本政府補助計畫的執行途徑乃是透過研究發展合作聯盟，其合作聯盟的有形、無形產出，皆是日本擬定研究發展相關政策的重要參考指標，故評估日本政府補助研究發展合作聯盟成為往後日本學者的重要研究議題。研發聯盟所產生的成果有：增加研發效率、企業自身研發的外溢效果、學習效果，以及研發合作對市場競爭影響等，也顯示日本企業共同合作執行研發補助計畫之綜效。

Hayashi(2003b)進一步透過五個日本研發計畫如何促進部門與機構之間的網絡活動之調查，結果發現由於參與者間具有互補關係，使各計畫間形成多元的合作連結，並發展出四種不同的合作網絡類型。實證分析結果顯示：不同計畫會產生不同合作網絡類型，且其附加性效果影響程度亦不相同。故本研究欲利用 Hayashi(2003b)所發展的合作網絡類型，分析合作網絡類型對整體附加性效果之影響。研究假設推論如下：

假設 H1a：合作網絡類型對於投入附加性效果具有正向影響。

假設 H1b：合作網絡類型對於行為附加性效果具有正向影響。

假設 H1c：合作網絡類型對於產出附加性效果具有正向影響。

第三節 研究變數定義及衡量

本研究欲瞭解在特定政府補助計畫下所產生不同的合作網絡對於各個附加性效果的影響。其中合作網絡類型又分為「類型一」、「類型二」、「類型三」、「類型四」四種類型；而附加性效果亦可分為「投入附加性」、「行為附加性」及「產出附加性」三種附加性。以下將分述說明：

一、合作網絡類型

Hamel (1991)認為藉由合作網絡關係，將成員們的技術加以學習而提升本身的競爭地位。當廠商因為合作關係使雙方互動頻率增加，將有助於企業將資源與知識分享給合作對象，達到知識擴散效果。而從 Hayashi(2003b)研究可得知政府補助計畫會促使接受補助的企業尋求合作夥伴，藉由所構成的策略性合作網絡關係，以達到企業之間能力及資源等互補、分攤執行研究之風險，進而提升整體產業競爭力及國家經濟等益處。本研究欲利用 Hayashi(2003b)所發展四類合作網絡類型，檢視四種不同合作網絡類型是否對附加性效果有不同正面影響程度。故本研究結合 Hayashi(2003b)發展的四種合作類型，以及 Hsu, Horng, and Hsueh (2009a)對於合作關係所產生的行為附加性效果等研究問項，所發展出的 5 題問項整理如下表 3-3-1：

表 3-3-1 合作網絡的操作型定義及問項發展

構面	研究變項之定義	研究問項
合作網絡	合作網絡可促使持續地雙向互動，以搜尋互惠利益與支持其特定企業目標。	CR1：執行政府補助計畫所產生的合作關係，會改善貴公司與合作對象的研究設備
		CR2：執行政府補助計畫所產生的合作關係，會提升貴公司與合作對象的人力資源
		CR3：執行政府補助計畫所產生的合作關係，會促使貴公司與合作對象願意從事高風險／高報酬的計畫
		CR4：執行政府補助計畫所產生的合作關係，會促使貴公司與合作對象從事新技術領域的發展
		CR5：執行政府補助計畫所產生的合作關係，會使貴公司與合作對象的合作更穩定。

資料來源：Hsu, Horng, and Hsueh (2009a)為主，Wong (2005)

二、附加性效果

Hsu, Horng, and Hsueh (2009a)指出政府涉入技術創新的理由，是基於補強私人企業在市場上研發資金不足之考量(Sanz-Menendez, 1995)。透過政府刺激私人研發投資，期望增加社會福利(Luukkonen, 1998)。在各國附加性研究之文獻上已證實政府的研發補助對企業而言，確實會產生附加性效益，並對國家社會經濟產生正面影響。因此本研究參考 Hsu, Horng, and Hsueh (2009a)對於附加性效益之研究所發展出的各構面之操作型定義與問項發展，分別是「投入附加性(5 題)」、「行為附加性(23 題)」及「產出附加性(8 題)」，共 36 題問項。整理如下表 3-3-2：

表 3-3-2 附加性的操作型定義與問項發展

構面	研究變項定義	研究問項
附加性效果	(一)投入附加性：政府研發資金補助對產業研發投資之影響	IA1：重視並增列企業的研究發展預算，亦即因為政府研發補助，所以會投資更多資金於研究發展活動中
		IA2：提高對研究發展的重視程度
		IA3：因為政府研發補助所以企業會開始執行新的研究或發展計畫
		IA4：因為政府研發補助所以我們會開發新的產品
		IA5：讓專利所有權歸屬於政府以作為獲得補貼的條件，將會使企業的收益減少，而減少投資意願
	(二)行為附加性：資金的補助可修正或影響廠商的生產行為	BA1：因為政府研發補助而擴大與其它單位合作的意願
		BA2：提高產品或流程的商業化程度
		BA3：加快技術發展的速度
		BA4：縮短企業商品上市的循環時間
		BA5：縮短產品發展的時間
		BA6：縮短應用研究的循環時間
		BA7：整體而言，可以快完成專案的時間
		BA8：願意往新的領域開拓企業範疇
		BA9：提高高階管理者對研究發展專案的承諾
		BA10：提高企業的營運規模
		BA11：有機會進入較大型的市場
		BA12：擴大公司的營業目標
		BA13：願意進入具有較高風險性及高報酬的專案之中
		BA14：願意發展新的技術領域
		BA15：組織的聲譽因為政府補助而提高
		BA16：有助於改變製造程序
		BA17：降低原料使用與能源消耗
		BA18：擴大整體新產品的發展
BA19：形成較佳的創新管理能力		
BA20：有充裕的專案執行時間		
BA21：可獲取新的合作機會		
BA22：提升研究設備的品質及數量， 例如：因為政府研發補助而進行設備的改善或添購		
BA23：提升人力資源的品質及數量， 例如：因為政府研發補助所以雇用新的研發人員		

構面	研究變項定義	研究問項
	(三)產出附加性：政府資金的補助促使產業研發投資的成果造成顯著地差異	OA1：提升企業的競爭地位 OA2：提升與國外競爭者抗衡的能力 OA3：發展新的產品、程序、或改善流程 OA4：提高市占率 OA5：提高獲利率 OA6：提高創新潛力 OA7：增加專利申請的數目 OA8：產生較高的研發能力

資料來源：Hsu, Horng, and Hsueh (2009a)為主，Hyvärinen and Rautiainen(2007)

本量表採 Likert 五點尺度，請受訪者在 1~5 的數字勾選一個數字以代表其完全不同意至完全同意的程度，本研究將各項問項之分數加總算出平均數來衡量，作為研發補助計畫所產生的附加性效果之程度。

三、政府補助計畫

政府補助計畫包括資金補助、培訓人才補助、租金補貼、就業補助、研究可行性補助、科技獲益補助、借出保證與利息補貼等(Gorg and Strobl, 2007)。政府補助計畫依據各國施政重點及重點扶持產業不同而有所差異。以台灣而言，中小企業的創新及研發能力在各行各業皆有亮眼表現，而政府相關補助計畫正是關鍵推手，其功能在於促成企業與外界溝通及協助企業獲取相關資源。

根據文獻探討可知，若以獲取政府研發補助的企業為樣本，必須選定特定研究計畫，探討一段期間(約莫三至五年)，研究受該計畫補助的企業在研發投資、行為及結果之變化。故本研究將鎖定承接台灣經濟部技術處「業界開發產業技術計畫」的企業為樣本，進行附加性效益評估。該計畫盼能藉由政府部分經費補助，輔導企業進行核心能力培養，並健全整體產業發展能力，促成產、官、學三方交流與合作。

第四節 研究樣本與抽樣方法

一、研究樣本

Hsu, Horng, and Hsueh(2009)指出為了增強企業的研發能力，台灣經濟部(MOEA)提出一系列有利方案，提供企業在研發投資、資金成本以及人員訓練上的減稅優惠，以及直接對企業進行研發補貼。經濟部自1997年起也提供「業界開發產業技術計畫(ITDP)」、「小型企業創新研發計畫(SBIR)」、「示範性科技應用計畫」¹等三項計畫來直接支持企業的研發及創新相關活動，以提升產業競爭力。

其中，業界開發產業技術計畫(Industrial Technology Development Program，以下簡稱ITDP)的基本目的是要鼓勵企業參與高風險的技術領域，發展具有經濟獲利潛力的技術，並鼓勵產業界與學術界共同合作，以期提升產業的競爭力(Hsu, Horng, and Hsueh, 2009)。多年期的ITDP計畫補助已從個別企業推展到研發策略聯盟，且與其他計畫相比，ITDP計畫占經濟部年度公部門研發補助私部門的補助預算較多。有鑑於此，本研究延續Hsu, Horng, and Hsueh(2009)三位學者之研究，將研究期間設定自2005年至2009年底止共5年，以接受ITDP計畫的企業為研究樣本，探究不同合作網絡關係對於企業所造成的附加性效果。樣本相關資料是由經濟部技術處業界科專單位、財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心所提供。

二、問卷發放與回收成果

(一) 問卷發放過程

根據經濟部業界科專單位所提供的資料，可整理出425家廠商基本資料，包括公司全稱、地址、電話等相關資訊。為使問卷發放可順利送達各企業，在問卷寄送前已逐一確認公司地址與聯絡方式。經過三個星期(6/9~6/23)的寄發與催收後，統計回收份數共有169份，總回收率為39.8%(169/425)。為確認問卷有效性，

¹ 「示範性科技應用計畫」與「創新服務業界科專計畫」自97年度起正式合併為「創新科技應用與服務計畫」。

在問卷回收後逐一檢查，將填答不完整者 7 份予以刪除，故有效問卷為 162 份，有效回收率為 38.1% (162/425)。

表 3-4-1 問卷回收情形

問卷發放 總數	回收方式	回收樣本數		有效回收率
		有效	無效	
425 份	郵寄	162	7	38.1% (162/425)

資料來源：本研究整理

三、樣本描述

在樣本描述部分，會將回收的有效問卷進行整理，其基本資料包括：政府研發資金占企業總研發資金之比重、產業類別、企業規模等問項，以次數分配與百分比之方式來彙整樣本現況。

(一) 政府補助研發資金占企業總研發資金之比重

如表 3-1-2 所示，政府補助占企業總研發資金之比重以 1%~10% 的樣本數最多，回收樣本數有 44 筆(54.3%)；其次是 11%~20%，回收樣本數為 19 筆(23.5%)，第三是 21%~30%，回收樣本數為 8 筆(9.9%)。

表 3-4-2 政府補助研發資金占企業總研發資金之比重次數分配表

政府補助研發資金占企業總研發資金之比重	樣本數	百分比%
1%~10%	44	54.3
11%~20%	19	23.5
21%~30%	8	9.9
31%~40%	6	7.4
41%~50%	4	4.9
總計	81	100

資料來源：本研究整理

(二) 產業類別

如表 4-1-2 所示，產業類別以製造業最多，有 61 筆(75.3%)；其次是資訊及通訊傳播業有 10 筆(12.3%)；第三是醫療保健及社會工作服務業，有 5 筆(6.2%)。

表 3-4-3 產業類別次數分配表

產業類別	樣本數	百分比%
製造業	61	75.3
資訊及通訊傳播業	10	12.3
醫療保健及社會工作服務業	5	6.2
專業、科技及技術服務業	4	4.9
用水供應及汙染整治業	1	1.3
總計	66	100

資料來源：本研究整理

(三) 企業規模

如表 4-1-3 所示，大型企業有 33 筆(40.7%)，而中小型企業有 48 筆(59.3%)。

表 3-4-4 企業規模次數分配表

企業規模	樣本數	百分比%
大型企業	33	40.7
中小型企業	48	59.3
總計	81	100

註：員工人數超過 200 人為大型企業；少於 200 人為中小型企業

資料來源：本研究整理

第五節 資料分析方法

本研究經過問卷發放並回收後，先將填卷不完整及回答不實的無效問卷予以刪除，將剩下有效問卷進行編碼及建檔，並使用 SPSS12.0 版統計軟體來進行資料信度分析，以確保後續資料分析之可靠度。採用分析方法如下：

一、敘述性統計分析

針對填答者對於各問項的正面認同程度進行分析。將填答 Likert 量表中「同意」與「完全同意」的樣本數除以總樣本數，作為「正面認同 ITDP 計劃的滿意度」之百分比，並計算各問項的算術平均數後，進行類型二與類型三之比較。

二、資料純化分析

利用分項對總項相關係數(Item-Total Correlation)將量表中不良問項刪除，以提高信度與一致性。並利用探索性因素分析(Exploratory Factor Analysis；EFA)衡量問項是否有收斂於單一構面，或符合文獻引用的基礎。

三、信度分析

欲進一步瞭解問卷的可靠性與有效性，將進行信度分析。針對本研究所採用的 Likert 五點尺度量表，乃以 Cronbach's α 係數來判別同一構面下各問項的一致性，一般認為 Cronbach's α 值大於 0.7 以上，即表示量表具有高度的內部一致性。

四、Pearson 相關分析

利用 Pearson 相關分析以瞭解合作網絡類型、投入附加性、行為附加性與產出附加性之相互關係。

五、路徑模式分析

路徑分析選用簡單迴歸(Simple Regression)，而迴歸分析之主要功能有二：一為解釋變項間的關聯強度及關聯方向；再者，利用已知的自變數來預測預知未知的依變數(蕭文龍，2009)。故本研究欲利用簡單迴歸以探討類型二、類型三的合作網絡對於整體附加性的因果關係方法。

第四章 資料分析

第一節 敘述性統計分析

本節利用「附加性效果正面滿意度」之敘述性統計分析，來檢視類型二與類型三對於正面滿意程度比較。將各問項中填答「同意」與「非常同意」的樣本筆數除以該類型總數，作為正面滿意度之依據。如下表 4-1-1 所示。整體而言，填答者對於類型三的投入附加性與行為附加性效果之正面滿意度較高，對於類型二的產出附加性效果之正面滿意度較高。

一、投入附加性

類型二與類型三的正向滿意度相近；推測類型三認同程度較高，是因為在既有的合作網絡關係下，企業彼此在先前有良好合作經驗的前提下共同執行 ITDP 計畫，故在互信基礎等考量下願意投入更多研發預算與從事新的研究發展。相較之下，類型二的合作網絡關係是在執行本次 ITDP 計畫才形成的，在執行期間才開始磨合彼此的能力、技術、企業文化等，且研發投入向來是一筆龐大的沉沒成本，因此在投入新研發領域上格外保守謹慎。

多數國外研究顯示，政府研發資金會增加企業對研發的投入，且不會產生排擠效果。Gorg and Strobl(2007)利用實證評估愛爾蘭政府補助計畫對私人企業研發投入之影響，結果指出政府研發補助不具有排擠效果且產生附加性效果，並發現政府補助資金對小型企業有正面附加性效果。觀察台灣企業居多為中小型規模，對於爭取政府補助計畫的申請相當積極，且執行成果順利通過審核會有助於下期補助計畫的再次申請。在此良性循環的考量下，企業與合作對象願意增加其研發預算及投入相關資源來從事新研究發展、新產品開發，以達到政府對其產出之肯定。

二、行為附加性

類型三的正向滿意度普遍比類型二高。推測是因為在既定合作關係下，企業對於與合作對象的溝通，進而達成執行計畫共識所需耗費時間較為短且有效，故在企業彼此瞭解其資源與營運模式情況下，較能快速推動計畫執行；企業行為改變程度亦較新合作網絡的行為改變程度還要顯著，如「BA8：願意往新的領域開拓企業範疇」問項的滿意度高達 97.22%，說明既有合作關係較利於共同推動新研發領域的拓展，在資源能力及尋求外界協助都可快速取得。Bach *et al.* (1995) 亦指出合作網絡會造成在計畫完成後的產品商業化或技術合作延續，或找尋其他未參與計畫的企業合作(如：同業／供應商／配銷商／大學或研究機構等) 等正面挹注。

三、產出附加性

在類型二中，部分問項的滿意度比類型三還高；但在提升企業競爭能力與提升整體研發能力的問項上，類型三的既有合作網絡所產生的綜效較高，推測成員們會運用及強化既有的合作網絡關係，執行先前研究方向或研究成果的延伸，對該領域的研發動力上可累積相當地實力基礎。而類型二的市占率、獲利及創新潛力的滿意度較高，推測政府補助計劃促使的新合作形成，在雙(多)方核心資源的互補下，創造出來的產品、技術或流程上的新穎性與突破性有別於目前現況，故在市場中嶄露頭角並占有一席之地。

表 4-1-1 受訪企業對於附加性效果之正面認同程度

問項		類型二		類型三	
		「附加性正面滿意度」百分比	算術平均數	「附加性正面滿意度」百分比	算術平均數
投入 附加性	IA1	80.00%	4.292	88.89%	4.281
	IA3	70.00%	4.286	75.00%	4.296
	IA4	56.67%	4.294	75.00%	4.391
行為 附加性	BA1	70.00%	4.238	77.78%	4.214
	BA2	76.67%	4.174	83.33%	4.233
	BA3	66.67%	4.3	83.33%	4.267
	BA4	50.00%	4.267	69.44%	4.16
	BA5	56.67%	4.294	61.11%	4.182
	BA6	60.00%	4.222	77.78%	4.107
	BA7	60.00%	4.222	75.00%	4.148
	BA8	76.67%	4.435	97.22%	4.257
	BA9	66.67%	4.35	88.89%	4.188
	BA10	60.00%	4.167	61.11%	4.227
	BA11	76.67%	4.261	77.89%	4.348
	BA12	73.33%	4.364	77.78%	4.286
	BA14	83.33%	4.4	91.67%	4.273
	BA15	53.33%	4.188	66.67%	4.458
	BA16	53.33%	4.125	54.78%	4.105
	BA18	66.67%	4.3	83.33%	4.033
	BA19	73.33%	4.136	75.00%	4.148
	BA21	83.33%	4.16	83.33%	4.1
	BA22	83.33%	4.32	83.33%	4.367
	BA23	70.00%	4.381	75.00%	4.333
產出 附加性	OA1	73.33%	4.318	75.00%	4.185
	OA2	66.67%	4.35	77.78%	4.286
	OA3	93.33%	4.143	91.67%	4.152
	OA4	46.67%	4.286	41.67%	4.2
	OA5	50.00%	4.4	38.89%	4.143
	OA6	86.67%	4.346	83.33%	4.2
	OA7	86.67%	4.231	75.00%	4.222
	OA8	86.67%	4.192	91.67%	4.152

資料來源：本研究整理

第二節 資料純化分析

本研究在附加性效果的構面上共有 3 種附加性、36 題問項，而合作網絡的構面上有 5 題問項，故本節利用分項對總項相關係數將資料純化，經篩選刪除相關性過低之問項，以提高衡量問項的可靠度。為使資料純化後便於比較分析，本研究以四類不同的合作網絡類型，分別進行項目與總分間相關係數與因素分析，但由於類型一與類型四的回收樣本過少，故假設 H1_a 與 H1_d 予以刪除。本研究將只進行類型二與類型三的研究分析探究。

一、分項對總項相關係數(Item-Total Correlations)

本部分先藉由分析附加性效果的個別問項與總分間的相關係數，並刪除相關度過低的問項。分項對總項相關係數是每題問項與其他問項加總後的總分之相關係數，以清楚辨別某問項與其他問項的相對關聯性，而項目與總分間相關係數一般要求在 0.30 以上(邱皓政，2000)，本研究乃採用 Hair *et al.*(1995)的標準，刪除相關度低於 0.35 之問項。下表 4-2-1、表 4-2-2 及表 4-2-3 分別為類型二與類型三的附加性效果，以及合作網絡的分項對總項相關係數：

表 4-2-1 類型二附加性效果與合作網絡之衡量問項敘述統計與分項對總項相關係數

構面	研究問項	平均數	標準差	Item-Total Correlations	
				刪除前	刪除後
投入 附加性	IA1：重視並增列企業的研究發展預算，亦即因為政府研發補助，所以會投資更多資金於研究發展活動中	3.971	0.701	0.409	0.393
	IA2：提高對研究發展的重視程度	4.000	0.482	0.250 刪除	
	IA3：因為政府研發補助所以企業會開始執行新的研究或發展計畫	3.714	0.919	0.642	0.806
	IA4：因為政府研發補助所以我們會開發新的產品	3.600	0.907	0.550	0.630
	IA5：讓專利所有權歸屬於政府以作為獲得補貼的條件，將會使企業的收益減少，而減少投資意願	2.057	0.866	-0.167 刪除	
附加性 效果 行為 附加性	BA1：因為政府研發補助而擴大與其它單位合作的意願	3.971	0.701	0.582	0.578
	BA2：提高產品或流程的商業化程度	3.800	0.791	0.716	0.723
	BA3：加快技術發展的速度	3.800	0.754	0.779	0.782
	BA4：縮短企業商品上市的循環時間	3.543	0.811	0.741	0.743
	BA5：縮短產品發展的時間	3.657	0.832	0.799	0.805
	BA6：縮短應用研究的循環時間	3.714	0.783	0.816	0.826
	BA7：整體而言，可以快完成專案的時間	3.657	0.759	0.817	0.827
	BA8：願意往新的領域開拓企業範疇	4.057	0.796	0.461	0.471
	BA9：提高高階管理者對研究發展專案的承諾	3.857	0.767	0.651	0.658
	BA10：提高企業的營運規模	3.571	0.809	0.619	0.605
	BA11：有機會進入較大型的市場	3.829	0.884	0.752	0.738
	BA12：擴大公司的營業目標	3.971	0.816	0.732	0.715
	BA13：願意進入具有較高風險性及高報酬的專案之中	3.743	0.943	0.321 刪除	
	BA14：願意發展新的技術領域	4.200	0.672	0.614	0.637
	BA15：組織的聲譽因為政府補助而提高	3.514	0.880	0.591	0.571
	BA16：有助於改變製造程序	3.571	0.734	0.700	0.675
	BA17：降低原料使用與能源消耗	3.429	0.734	0.332 刪除	
	BA18：擴大整體新產品的發展	3.943	0.720	0.725	0.739
	BA19：形成較佳的創新管理能力	3.714	0.887	0.771	0.749
	BA20：有充裕的專案執行時間	3.343	0.720	0.292 刪除	
	BA21：可獲取新的合作機會	3.943	0.535	0.575	0.576
	BA22：提升研究設備的品質及數量， 例如：因為政府研發補助而進行設備的改善或添購	4.029	0.701	0.537	0.548
	BA23：提升人力資源的品質及數量，	3.943	0.832	0.594	0.602

		例如：因為政府研發補助所以雇用新的研發人員				
構面	研究問項	平均數	標準差	Item-Total Correlations		
				刪除前	刪除後	
產出 附加性	OA1：提升企業的競爭地位	3.943	0.720	0.724	—	
	OA2：提升與國外競爭者抗衡的能力	3.829	0.816	0.769	—	
	OA3：發展新的產品、程序、或改善流程	4.000	0.538	0.721	—	
	OA4：提高市佔率	3.486	0.812	0.810	—	
	OA5：提高獲利率	3.657	0.832	0.640	—	
	OA6：提高創新潛力	4.171	0.564	0.711	—	
	OA7：增加專利申請的數目	4.029	0.564	0.573	—	
	OA8：產生較高的研發能力	3.971	0.613	0.704	—	
合作 網絡	CR1：執行政府補助計畫所產生的合作關係，會改善貴公司與合作對象的研究設備	3.943	0.725	0.755	—	
	CR2：執行政府補助計畫所產生的合作關係，會提升貴公司與合作對象的人力資源	3.829	0.707	0.759	—	
	CR3：執行政府補助計畫所產生的合作關係，會促使貴公司與合作對象願意從事高風險／高報酬的計畫	3.771	0.843	0.758	—	
	CR4：執行政府補助計畫所產生的合作關係，會促使貴公司與合作對象從事新技術領域的發展	3.971	0.707	0.745	—	
	CR5：執行政府補助計畫所產生的合作關係，會使貴公司與合作對象的合作更穩定。	3.829	0.822	0.611	—	

資料來源：本研究整理 附註：反向題以反白表示

表 4-2-2 類型三附加性效果與合作網絡之衡量問項敘述統計與分項對總項相關係數

構面	研究問項	平均數	標準差	Item-Total Correlations		
				刪除前	刪除後	
附加性效果	投入附加性	IA1：重視並增列企業的研究發展預算，亦即因為政府研發補助，所以會投資更多資金於研究發展活動中	4.092	0.640	0.440	0.532
		IA2：提高對研究發展的重視程度	4.207	0.631	0.312 刪除	
		IA3：因為政府研發補助所以企業會開始執行新的研究或發展計畫	3.920	0.766	0.516	0.771
		IA4：因為政府研發補助所以我們會開發新的產品	3.770	0.924	0.356	0.623
		IA5：讓專利所有權歸屬於政府以作為獲得補貼的條件，將會使企業的收益減少，而減少投資意願	2.172	1.002	-0.106 刪除	
	行為附加性	BA1：因為政府研發補助而擴大與其它單位合作的意願	3.913	0.721	0.545	0.534
		BA2：提高產品或流程的商業化程度	3.957	0.627	0.664	0.680
		BA3：加快技術發展的速度	4.022	0.574	0.459	0.493
		BA4：縮短企業商品上市的循環時間	3.826	0.567	0.557	0.578
		BA5：縮短產品發展的時間	3.739	0.677	0.533	0.554
		BA6：縮短應用研究的循環時間	3.870	0.539	0.434	0.451
		BA7：整體而言，可以快完成專案的時間	3.870	0.615	0.545	0.553
		BA8：願意往新的領域開拓企業範疇	4.174	0.567	0.606	0.625
		BA9：提高高階管理者對研究發展專案的承諾	4.109	0.523	0.456	0.465
		BA10：提高企業的營運規模	3.739	0.709	0.670	0.649
		BA11：有機會進入較大型的市場	3.804	0.745	0.798	0.775
		BA12：擴大公司的營業目標	3.913	0.690	0.643	0.626
		BA13：願意進入具有較高風險性及高報酬的專案之中	3.783	0.810	0.316 刪除	
		BA14：願意發展新的技術領域	4.065	0.643	0.639	0.626
		BA15：組織的聲譽因為政府補助而提高	3.913	0.834	0.448	0.432
		BA16：有助於改變製造程序	3.500	0.749	0.617	0.582
		BA17：降低原料使用與能源消耗	3.326	0.631	0.349 刪除	
BA18：擴大整體新產品的發展	3.891	0.377	0.621	0.617		
BA19：形成較佳的創新管理能力	3.870	0.578	0.566	0.541		
BA20：有充裕的專案執行時間	3.370	0.707	0.228 刪除			
BA21：可獲取新的合作機會	3.935	0.487	0.566	0.560		
BA22：提升研究設備的品質及數量	4.087	0.623	0.425	0.454		

		例如：因為政府研發補助而進行設備的改善或添購				
		BA23：提升人力資源的品質及數量， 例如：因為政府研發補助所以雇用新的研發人員	3.957	0.725	0.555	0.559
構面		研究問項	平均數	標準差	Item-Total Correlations	
					刪除前	刪除後
產出 附加性		OA1：提升企業的競爭地位	3.913	0.587	0.738	-
		OA2：提升與國外競爭者抗衡的能力	3.978	0.646	0.625	-
		OA3：發展新的產品、程序、或改善流程	4.022	0.444	0.552	-
		OA4：提高市佔率	3.478	0.718	0.704	-
		OA5：提高獲利率	3.435	0.716	0.642	-
		OA6：提高創新潛力	4.000	0.514	0.719	-
		OA7：增加專利申請的數目	3.935	0.570	0.586	-
		OA8：產生較高的研發能力	4.022	0.491	0.454	-
合作 網絡		CR1：執行政府補助計畫所產生的合作關係，會改善 貴公司與合作對象的研究設備	3.957	0.467	0.419	-
		CR2：執行政府補助計畫所產生的合作關係，會提 升貴公司與合作對象的人力資源	3.891	0.637	0.600	-
		CR3：執行政府補助計畫所產生的合作關係，會促使 貴公司與合作對象願意從事高風險／高報酬的計畫	3.630	0.675	0.480	-
		CR4：執行政府補助計畫所產生的合作關係，會促使 貴公司與合作對象從事新技術領域的發展	3.957	0.417	0.688	-
		CR5：執行政府補助計畫所產生的合作關係，會使貴 公司與合作對象的合作更穩定。	3.891	0.431	0.501	-

資料來源：本研究整理 附註：反向題以反白表示

表 4-2-1 與表 4-2-2 分別為類型二與類型三附加性效果之衡量問項敘述統計與分項對總項相關係數分析。投入附加性部分共有 5 題問項，其中 IA2：提高對研究發展的重視程度 及 IA5：讓專利所有權歸屬於政府以作為獲得補貼的條件，將會使企業的收益減少，而減少投資意願。根據 Hair *et al.*(1995, p374)所提出的標準，應將相關度低於 0.35 之問項予以刪除。推測 IA2：提高對研究發展的重視程度 的語意呈現較於抽象，造成填答人在填答時的誤差；而 IA5 問項的「專利所有權歸屬於政府」與否和「影響企業收益」之間的因果關係並不明顯，且根據文獻彙整與引用上，推測可能因國情不同導致附加性評估的產出歸屬不同所產生的誤差。如：台灣 95%以上的企業為中小企業，政府扮演著鼓勵企業執行研發活動的推手角色，故不會以「專利所有權歸屬於政府」做為補助條件。

行為附加性共有 23 個問項，其中 BA13：願意進入具有較高風險性及高報酬的專案之中、BA17：降低原料使用與能源消耗 及 BA20：有充裕的專案執行時間，此三問項的分項對總項相關係數低於 0.35，根據 Hair *et al.*(1995, p374) 所提出的標準，應將相關度低於 0.35 之問項予以刪除。由於台灣多屬中小型企業，即便政府提供相關優惠的配套措施，在企業規模與資源有限下，對於執行高風險性高報酬的研發活動仍採取保守態度，故對 BA13 問項呈現不認同的回覆。再者，資源或技術不足的情況下所耗費的原料成本消耗並未有明顯降低，也因此所耗費的專案時間可能與原先政府預定的完成期限有所落差。

產出附加性與合作網絡之問項皆屬認同態度，分項對總項相關係數皆在 0.35 以上，故不須刪除問項，亦顯示分別以 8 個問項及 5 個問項來衡量產出附加性與合作網絡等二構面是適切的。以下整理刪除的問項如表 4-2-3 所示：

表 4-2-3 分項對總項相關係數分析後需刪除之問項整理

刪除問項	
投入 附加性	IA2：提高對研究發展的重視程度
	IA5：讓專利所有權歸屬於政府以作為獲得補貼的條件，將會使企業的收益減少，而減少投資意願
行為 附加性	BA13：願意進入具有較高風險性及高報酬的專案之中
	BA17：降低原料使用與能源消耗
	BA20：有充裕的專案執行時間

資料來源：本研究整理

二、因素分析

本研究針對投入附加性、行為附加性、產出附加性以及合作網絡等構面進行因素分析，其中 Hsu, Horng, and Hsueh(2009a,b)研究 1997 至 2005 年 ITDP 計畫的附加性效果時，透過因素分析將行為附加性細分成三種成份，分別是：「策略建構性行為」、「成本效益性行為」及「商業化行為」，分述說明及對應本研究之題項如下表 4-2-4 所示。故本研究根據 Hsu, Horng, and Hsueh(2009a,b)的分類

方式，檢視本研究量表問項的行為附加性是否可清楚分類成三種成份。

表 4-2-4 行為附加性之類型

行為附加性之類型	說明	對應本研究題項
策略建構性行為	有策略建構性行為的企業擁有高度企業家特質，意即管理者願意從事需承擔高風險的活動。其影響涉及企業的使命、目標、高階團隊的承諾改變等整體經營方向。	BA8：願意往新領域開拓企業範疇
		BA9：提高管理者對研究發展專案承諾
		BA10：提高企業營運規模
		BA11：有機會進入較大型的市場
		BA12：擴大公司的營業目標
		BA14：願意發展新技術領域
		BA15：組織聲譽因為政府補助而提高
成本效益性行為	由於政府補助計畫所產生的新產品技術或流程管理(製造成本節省、材料使用或能源消耗之減少)，在執行期間受補助企業的製造能力與吸引額外財務資源的能力將會提升。	BA3：加快技術發展的速度
		BA4：縮短企業商品上市的循環時間
		BA5：縮短產品發展的時間
		BA6：縮短應用研究的循環時間
		BA7：整體而言可以快完成專案的時間
		BA16：有助於改變製造程序
		BA18：擴大整體新產品的發展
BA19：形成較佳的創新管理能力		
商業化行為	企業受到政府補助計畫之刺激所導致合作方式改變而產生的資源提升效果(如：人力資源、設備、新產品開發等經濟性活動的改善)，進而提高受補助企業的商業能力。	BA1：因政府研發補助而擴大與其它單位合作的意願
		BA2：提高產品或流程的商業化程度
		BA21：可獲取新的合作機會
		BA22：提升研究設備的品質及數量
		BA23：提升人力資源的品質及數量

資料來源：本研究整理

經由分項對總項相關係數分析的判別，將不良題項予以刪除後，把剩餘量表的問項納入因素範圍來進行分析。首先會利用探索性因素分析，採取主成分分析法進行因素分析，轉軸方法使用最大變異法，以萃取特徵值大於 1 之因素，且轉軸後的因素負荷量必須大於 0.5 才可成為該因素之因子，並利用 KMO 值判斷其適切性，KMO 皆須大於 0.5 方適合因素分析；若萃取因素之累積解釋變異量大

於 40%，其分析結果方為合理範圍。

(一) 類型二附加性效果與合作網絡之因素分析

1. 投入附加性

經過分項對總項相關係數分析後，投入附加性的衡量問項有 3 個，其 KMO 值大於 0.5，且 3 個問項的因素負荷量皆大於 0.5，並萃取出一個特徵值大於 1 的因素，解釋變異量大於 40%。

2. 行為附加性

依據 Hsu, Horng, and Hsueh(2009a,b)將行為附加性定義的三種成份，本研究先將行為附加性的問項整理成表 4-2-5，再根據各個成份的問項進行因素分析。經過分項對總項相關係數分析後，「策略建構性行為」的衡量項目為 7 個、「成本效益性行為」的衡量項目為 8 個，以及「商業化行為」的衡量項目為 5 個，其 KMO 值均大於 0.5，且 3 種成份的各問項因素負荷量皆大於 0.5，並分別萃取出一個特徵值大於 1 的因素，解釋變異量大於 40%，故符合 Hsu, Horng, and Hsueh(2009a,b)研究的行為附加性分類。

3. 產出附加性

經過分項對總項相關係數分析後，產出附加性的衡量問項有 8 個，其 KMO 值大於 0.5，且 8 個問項的因素負荷量皆大於 0.5，並萃取出一個特徵值大於 1 的因素，解釋變異量大於 40%。

4. 合作網絡

經過分項對總項相關係數分析後，產出附加性的衡量問項有 5 個，其 KMO 值大於 0.5，且 5 個問項的因素負荷量皆大於 0.5，並萃取出一個特徵值大於 1 的因素，解釋變異量大於 40%。

整理上述，在投入附加性、行為附加性、產出附加性及合作網絡等問項在 KMO 值、各問項之因素負荷量及特徵值皆符合標準，顯示刪除不良問項後，剩餘問項均能有效衡量個構面，故以原名稱命名即可。

表 4-2-5 類型二因素分析結果

構念	變項	刪除後 題數	因素負荷量	KMO	特徵值	解釋變異 數(%)	
附加性	投入 附加性	3 題	0.649~0.937	0.516	2.032	67.719	
	行為 附加性	策略性 建構	7 題	0.570~0.855	0.720	3.974	56.774
		成本 效益	8 題	0.735~0.918	0.905	5.631	70.386
		商業化	5 題	0.653~0.802	0.689	2.717	54.332
	產出 附加性	8 題	0.672~0.855	0.777	4.910	61.370	
合作 網絡		5 題	0.737~0.860	0.808	3.454	69.071	

資料來源：本研究整理

(二) 類型三附加性效果與合作網絡之因素分析

類型三的附加性效果與合作網絡之因素分析結果與類型的分析結果相同，亦即經過分項對總項相關係數分析後，在各構面的問項均達到 KMO 值、各問項之因素負荷量及特徵值的基本標準，故以原名稱命名即可。

表 4-2-6 類型三因素分析結果

構念	變項	刪除後 題數	因素負荷量	KMO	特徵值	解釋變異 數(%)	
附加性	投入 附加性	3 題	0.895~0.942	0.502	1.914	63.796	
	行為 附加性	策略性 建構	7 題	0.646~0.835	0.819	2.282	67.287
		成本 效益	8 題	0.656~0.911	0.769	2.131	68.166
		商業化	5 題	0.655~0.928	0.633	1.773	71.374
	產出 附加性	8 題	0.677~0.898	0.791	2.489	67.653	
合作 網絡		5 題	0.592~0.828	0.695	2.621	52.410	

資料來源：本研究整理

第三節 信度分析

信度(Reliability)為測量之可靠度，意即測量結果的穩定性與一致性。在 Likert 量表法常用檢驗信度的方法為 Cronbach's α 係數，若信度越高表示量表越穩定(吳明隆, 2004, p5-2)。本研究將以 Cronbach's α 係數進行研究構念的衡量問項之信度檢驗。下表 4-3-1 為 Cronbach's α 係數之判斷準則：

表 4-3-1 Cronbach's α 係數之判斷準則

名稱	內容	判斷準則
Cronbach's α	評估量表的可靠度	Cronbach's $\alpha > 0.8$ ，為高信度
		$0.35 < \text{Cronbach's } \alpha < 0.8$ ，為中信度
		Cronbach's $\alpha < 0.35$ ，為低信度

資料來源：參考吳明隆(2006)

經資料純化的分析結果如下表 4-2-5 所示，在類型二的投入、行為、產出附加性問項與合作網絡問項之 Cronbach's α 值分別為 0.760、0.949、0.904 及 0.884；類型三的投入、行為、產出附加性問項與合作網絡問項之 Cronbach's α 值分別為 0.696、0.908、0.868 及 0.751，如整理下表 4-2-5 所示。

整體而言，由檢測信度數值可得之，經由刪除不良問項後，各變項的皆有一定水準，且所有問項的項目與總分間相關係數值皆高於 0.35，顯示該構面之衡量問項具有良好的內部一致性且具可靠性。

表 4-3-2 本研究問卷量表之信度分析

	構面	變項	刪除前 衡量題項數	刪除後 衡量題項數	Cronbach's α 值
類型二	附加性效果	投入附加性	5 題	3 題	0.760
		行為附加性	23 題	20 題	0.949
		產出附加性	8 題	8 題	0.904
	合作網絡		5 題	5 題	0.884
類型三	附加性效果	投入附加性	5 題	3 題	0.696
		行為附加性	23 題	20 題	0.908
		產出附加性	8 題	8 題	0.868
	合作網絡		5 題	5 題	0.751

資料來源：本研究整理

第四節 Pearson 相關分析

資料純化檢驗研究量表的可靠度後，本節將計算各構面的衡量問項加總平均，以瞭解受訪企業對該構念的整體態度；接著進行 Pearson 相關係數分析，檢視各構念之間的相關性。一般認為，Pearson 相關係數低於 0.40 表示低度相關，介於 0.40~0.70 之間表示中度相關，高於 0.70 表示高度相關。詳細說明如下：

1. 投入附加性

「投入附加性」僅對「合作網絡類型」有低度正相關($r=0.171$ ， $P=0.030$)外，對於「行為附加性」與「產出附加性」兩變項皆呈現中度正相關($r=0.531$ ， $P=0.000$ ； $r=0.410$ ， $P=0.000$)。

2. 行為附加性

「行為附加性」僅對「合作網絡類型」不具有相關性($r=0.088$ ， $P=0.268$)之外，對於「投入附加性」與「產出附加性」兩變項皆呈現高度正相關($r=0.531$ ， $P=0.000$ ； $r=0.809$ ， $P=0.000$)。

3. 產出附加性

「產出附加性」僅對「合作網絡類型」不具有正相關($r=-0.040$ ， $P=0.618$)之外，對於「投入附加性」與「行為附加性」兩變項皆呈現中度正相關($r=0.410$ ， $P=0.000$ ； $r=0.809$ ， $P=0.000$)。

4. 合作網絡

「合作網絡」僅對「投入附加性」有低度正相關($r=0.171$ ， $P=0.030$)以外，對於「行為附加性」、「產出附加性」兩變項皆不具相關性($r=0.171$ ， $P=0.03$ ； $r=0.088$ ， $P=0.268$)。

整體而言，投入、行為、產出附加性效果之間有相關性，但合作網絡類型對於三種附加性效果時，僅有與投入附加性效果較為顯著。

表 4-4-1 Pearson 相關分析

		投入 附加性	行為 附加性	產出 附加性	合作網絡 類型
投入 附加性	Pearson 相關係數	1			
	P值	—			
行為 附加性	Pearson 相關係數	0.531**	1		
	P值	0.000	—		
產出 附加性	Pearson 相關係數	0.410**	0.809**	1	
	P值	0.000	0.000	—	
合作網絡 類型	Pearson 相關係數	0.171*	0.088	-0.040	1
	P值	0.030	0.268	0.618	—

【附註】1. *為P<0.05的顯著水準；2. **為P<0.01的顯著水準。

資料來源：本研究整理

第五節 路徑分析

路徑分析(Path Analysis)是用以檢定模式中單項因果關係之一種技術(陳正昌, 2009)。本節將利用簡單迴歸分析以瞭解合作網絡類型對於個別附加性效果的因果關係。整體路徑圖如下圖 4-5-1 所示, 以下將進行路徑模式分析, 以驗證本研究假設。

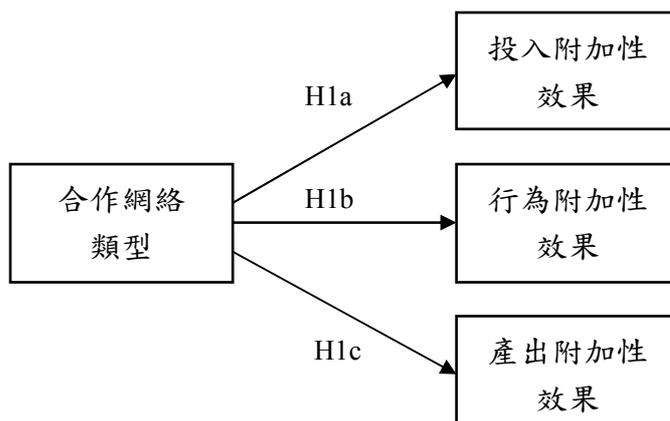


圖 4-5-1 路徑模式分析

表 4-5-1 個別附加性效果之路徑係數分析

模式	變項	未標準化係數		標準化係數	T 值	P 值
		β	標準差	β		
2	常數項	3.469	0.056	-	62.310	0.000
	類型	0.162	0.074	0.171	2.191	0.030
3	常數項	3.774	0.054	-	70.017	0.000
	類型	0.080	0.072	0.088	1.113	0.268
4	常數項	3.886	0.057	-	68.050	0.000
	類型	-0.038	0.076	-0.040	-0.500	0.618

【附註】1. 預測值：(常數項)、類型(類型、類型三)；2. 依變項：總附加性；3. 模式 2.3.4 分別代表合作網絡對於投入、行為、產出等三個附加性效果之分析

資料來源：本研究整理

如上表 4-5-1 所示，分析合作網絡類型對於個別附加性效果之結果顯示：僅「合作網絡類型」對於「投入附加性效果」達到顯著水準($P=0.03 < 0.05$)，表示合作網絡類型對於投入附加性有正向影響；然而「合作網絡類型」對於其他兩者附加性效果未達顯著水準($P=0.268 > 0.05$ ； $P=0.618 > 0.05$)，表示「合作網絡類型」對於「行為附加性效果」僅有些微的正向影響，但對於「產出附加性效果」是負向影響。故本研究假設 H1a 成立，假設 H1b 與 H1c 不成立。下圖 4-5-2 為分析後的路徑係數模式圖。

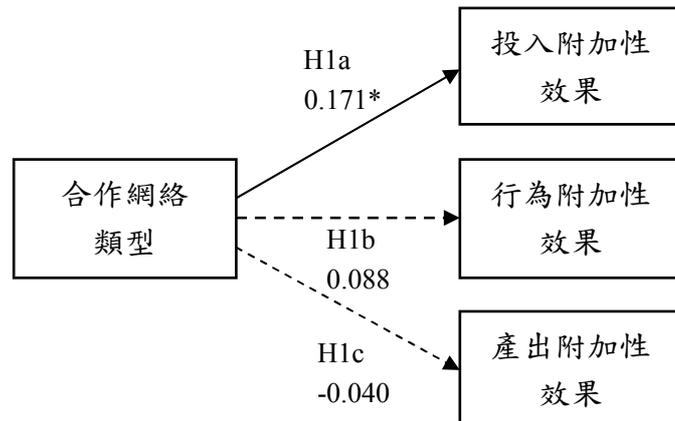


圖 4-5-2 路徑係數模式圖

第五章 結論與建議

本章節對於第四章的資料分析進行討論，提出結論與建議。第一節說明本研究研究結論與研究貢獻；第二節說明研究限制及未來研究建議。

第一節 研究結論與研究貢獻

一、實證結果

在各國針對附加性議題的研究中，皆證實且肯定附加性所帶來對企業、產業，甚至是整體國家經濟福利的正面效益。本研究延續 Hsu, Horng, and Hsueh(2009b)的 ITDP 補助計畫之附加性效果研究，並引用 Hayashi(2003b)學者發展的四種網絡類型作為自變數，檢視合作網絡類型與三種附加性效果之間的關係。根據文獻參考推導出四個構念，共 41 個問項(不含廠商基本資料)，問卷發放共 425 份，回收有效問卷數為 162 份，有效回收率為 38.12%。資料回收後依照合作網絡類型分類，其中類型一與類型四的合作網絡之間卷樣本數過少，故將此兩類型予以刪除，僅分析類型二與類型三的合作網絡類型資料。經過分項對總項相關係數與因素分析後，共刪除投入附加性 2 個問項、行為附加性 3 個問項，剩下 36 個問項進行整體迴歸分析，實證結果如下述：

(一) 「附加性效果正面滿意度」之敘述性統計分析

首先將利用各個問項的滿意度以進行類型二與類型三合作網絡類型之比較。分析顯示：對於**類型三**合作網絡類型的「投入附加性效果」與「行為附加性效果」之正面滿意度較高，對於**類型二**合作網絡類型的「產出附加性效果」之正面滿意度較高。可看出接受 ITDP 計畫下，補助企業利用既定合作網絡進行研究發展，且政府計畫補助誘導合作企業們投入額外的研發預算或願意從事具挑戰、創新性的技術、製程等行為策略上的改變；新合作網絡類型的產出成果不亞於既有合作，新合作網絡的構成背景可能是在新興技術或資源缺乏之情況下產生，以

致在追求研發創新活動的主動性與積極性勝於既有合作網路。

再者，申請 ITDP 計畫的樣本中，中小型企業占總申請廠商數的 70%，可說明台灣中小型企業對政府補助計畫之依賴程度高，而政府也提供多元的計畫補助，其目的在於鼓勵企業從事具前瞻性、關鍵性、整合性之研發活動，以推動產業技術發展，提升整體國家競爭力。

(二) 合作網絡類型對各個附加性之影響

本研究運用路徑分析檢視合作網絡類型對於各個附加性之間影響關係，結果顯示：「合作網絡類型」僅對於「投入附加性效果」具備正向影響，換言之，專注於合作網絡類型二、類型三的發展，是有助於投入附加性效果的正向產出。根據文獻探討可得知，企業願意與從事合作關係是因為透過與合作對象的互補性資源、研發技術的配合，可使雙方獲益良多(Levin and O'Brien, 2006)。Aschhoff, Fier, and Löhlein 指出廠商研發行為的具體構面之一是共同合作研發，透過合作關係，企業可能會增列更多研發預算、提高研究發展的重視程度，加上在政府的推波助瀾與媒合下，企業可透過發展合作網絡關係來克服資源缺乏的問題，使得新研發領域的執行或擴大既有研發活動能穩健起步。

「合作網絡類型」對於「行為附加性效果」、「產出附加性效果」兩個附加性效果不具顯著影響，且「產出附加性效果」有負向的影響效果，顯示合作網絡在產出附加性的效益不彰。推論可能原因：類型二與類型三的合作參與者是各自獨立執行其研究主題，或僅推動該企業強項的活動，故合作網絡的綜效不甚顯著。一研究計畫從投入至產出需耗時多年，合作網絡參與者可能在合作執行期間參與了其他研究或中止提供技術、資源。此外，受限於計畫執行期限與審核限制，使得當期計畫的研究產出擱置，或是後續研究中斷等類似情況發生，都可能導致產出成效不佳。為避免類似情況發生，政府需密切追蹤計畫執行績效，以督促合作網絡的落實，盼預期產出更為顯著。

二、研究貢獻

(一) 學術貢獻

本研究整理各國政府補助計畫所產生之附加性效果，以及利用台灣業界開發產業技術計畫為實證研究，並探討合作網絡的形成對於個別附加性效果之影響關係。

(二) 實務貢獻

政府扮演企業推動研究發展的推手，其目的在於誘導企業投入更多資源以提升產業研發動能，以目前政府積極推動的六大新興產業中如：綠色能源產業、醫療生技產業等具備創新且突破性技術之推動，皆需企業研發資源投入與政府相關單位的支持，且政府也針對重點產業提供一系列補助計畫，依其產業特性與技術潛力加以扶持，盼能在國際上爭取有利競爭地位，創造產業發展之新風貌。本研究鎖定特定政府補助計畫為主軸，探討因計畫所促成的合作網絡類型是否對於附加性效果造成影響及關連，研究結果顯示合作網絡作用發揮最佳化的時機是投入部分，無論合作對象是否因本計畫所結識抑或先前已有合作經驗，合作網絡所發揮之綜效明顯對於資源投入、研發預算，以及重視研究發展的程度大幅提升，但對於之後企業研發相關行為、研發策略制訂、硬體軟體資源改善，至最終產出面的成效不如預期。且從本研究可得知：附加性效果旨在參與單位的參與實踐，其效果不光侷限於短期研發能力擴展，對於學習能力、企業策略改變、增加獲利及提升競爭力等長期貢獻影響甚遠。故藉此啟示執行單位應對於整體動態過程設立階段性的評估機制，使合作網絡所發揮的綜效能落實、效益能如預期呈現。

第二節 研究限制與未來研究建議

由於經濟部及財團法人國家實驗研究院科資中心所提供的資料與協助下，使本研究得以順利進行附加性效果之實證研究，但因時間與資源之限制，在研究過程中仍有許多不足之處。故以下將說明本研究之研究限制與未來研究建議，以提供後續研究之參考。

一、研究限制

- (一) 本研究問卷設計中之衡量題項是參考過去學者相關文獻，但仍有不盡完美之處，如：比起投入與產出附加性的衡量問項，行為附加性的問項較為抽象，故問卷填答者容易受主觀意識所影響其答題準確性；若以質性訪談為輔助，可進一步對填答者有疑慮之題項做詳細解釋。此外，從問卷發放至回收過程中力求謹慎，但回收份數不足，在效度及資料分析上仍有改善空間。
- (二) 本研究根據文獻所推導出變數之間的影响，是以縱斷面方式做探討，雖可探討各變數在時間軸的變化程度，但受限於補助計畫所規定的執行期間以及核定通過的時間點不一，難以確切地逐一篩選處理與評估；再者，合作網絡的存在時間可能與填寫問卷時間有所落差，若以質性訪談為輔助可使研究更臻完整。

二、未來研究建議

- (一) 由於抽樣可能存在著選擇性誤差，意即僅以受補助企業為研究樣本略顯不足，故建議未來研究可同時選擇獲取及未獲取政府補助計畫的企業進行比較，評估該產業在某段期間，企業在投入、行為及產出上，是否會因為獲取補助計畫與否而產生差異。
- (二) 台灣近年來服務業發展已趨成熟，根據行政院主計處的資料統計，近年來服務業產值已占 GDP 的七成以上，是台灣重要的產業。而在附加性效果評估的文獻中，由於投入與產出附加性的績效指標易於量化且具體，可發現多數研究致力在此兩部份；相對地，行為附加性的重點放在企業行為之改

變，故本研究認為評估服務業的附加性效果，不僅具有學術上的貢獻，亦可作為台灣提升國際競爭力之參考。

- (三) 企業是國家創新的主體，相對於其他先進國家而言，台灣企業多以中小型規模為主，在支援中小型企業的研究發展及技術創新是提升台灣國家創新能力與競爭力的重要方法，故評估中小型企業的附加性效益格外重要。另一方面，以研究角度觀之，過去文獻在評估附加性效益時，乃以大型企業取得大額的研發資金補助為主要評估標的，是故台灣可以針對中小型企業之附加性效益評估深入研究。

參考文獻

一、網頁資訊

1. 工研院產業服務中心(2009)<http://www.iek.itri.org.tw/internet/home/home.aspx>
2. 行政院國家科學委員會(2009)<http://web1.nsc.gov.tw/>
3. 經濟部工業局(2009)<http://www.moeaidb.gov.tw/>
4. 經濟部中小企業處(2009)<http://www.moeasmea.gov.tw/mp.asp?mp=1>
5. 經濟部技術處業界科專計畫(2009)<http://innovation1.tdp.org.tw/index.php>
6. 經濟部技術處(2009)<http://doit.moea.gov.tw/>

二、中文文獻

1. 邱皓政(2000)。量化研究與統計分析。台北：五南圖書出版有限公司。
2. 吳明隆(2006)。SPSS 統計應用學習實務：問卷分析與應用統計。知城數位科技股份有限公司。
3. 蕭文龍(2007)。多變量分析最佳入門實用書：SPSS+LISREL(SEM)。基峰資訊股份有限公司。
4. 陳正昌、程炳林、陳新豐、劉子鍵(2009)。多變量分析方法-統計軟體應用。台北：五南圖書出版有限公司。

三、英文文獻

1. Aerts, K. and Czarnizki, D., 2004, Using Innovation Survey Data to Evaluate R&D Policy: The Case of Belgium. *ZEW Discussion Paper No. 04-55. Mannheim.*
2. Aerts, K. and Schmidt, T., 2008a, "Two for the Price of One? Additionality Effects of R&D Subsidies: A Comparison between Flanders and Germany." *Research Policy, Vol.37, No.5, 806-822.*
3. Aerts, K., and Sofka, W., 2008b, "Additionality effects from R&D subsidies on knowledge protection - take the money and run?" *working paper.*
4. Fier, A., Aschhoff, B., and Löhlein, H., 2006, "Behavioural Additionality of Public R&D Funding in Germany", In OECD, 2006, Government R&D Funding and Company Behaviour— Measuring Behavioural Additionality, Organization

- for Economic Cooperation and Development, OECD, Paris, pp.127-150.
5. Aschhoff, B., Fier, A., and Löhlein, H., “Detecting Behavioural Addtionality-An Empirical Study on the Impact of Public R&D Funding on Firms’ Cooperative Behaviour in Germany.” *Discussion Paper NO.06-037*.
 6. Autio, E., Kanninen, S., and Gustafsson, R., 2008, “First- and Second-Order Addtionality and Learning Outcomes in Collaborative R&D Programs.” *Research Policy, Vol.37, No.1, 59-76*.
 7. Bach, L. and Matt, M., 2005. From Economic Foundations to S&T Policy Tools: a Comparative Analysis of the Dominant Paradigms, in: Llerena, P. and Matt, M. (Eds.), *Innovation Policy in a Knowledge-Based Economy: Theory and Practice*. Springer, Berlin Heidelberg.
 8. Bach, L., Conde-Molist, M.J., Ledoux, M.M., and Schaeffer, V., 1995, “Evaluation of the Economic Effects of BRITEEURAM Programmes on the European Industry.” *Scientometrics, Vol.34, No. 3, 325–349*.
 9. Buisseret, T.J., Cameron, H., and Georghiou, L., 1995, “What difference does it make? Addtionality in the public support of R&D in large firms.” *International Journal of Technology Management, Vol.10, 587–600*.
 10. Business Aid Database Creation, 2006, Final report by the working group, *Ministry of Trade and Industry Publications*.
 11. Busom, I., 2000, "An Empirical Evaluation of R&D Subsidies." *Economics of Innovation and New Technology, Vol. 9, No. 2, 111–148*.
 12. Busom, I., Fernandez-Ribas, A., 2008, “The Impact of Firm Participation in R&D Programmes on R&D Partnerships.” *Research Policy, Vol.37, No.2, 240-257*.
 13. Czarnitzki, D. and Licht, G., 2006, “Addtionality of Public R&D Grants in a Transition Economy.” *Economics of Transition, Vol.14, No.1, 101-131*.
 14. Czarnitzki, D., and Fier, A., 2003, “Publicly Funded R&D Collaborations and Patent Outcome in Germany.” *ZEW Discussion Paper, No. 03-24, Mannheim*.
 15. Czarnitzki, D., and Hussinger, K., 2004, “The Link between R&D Subsidies, R&D Spending and Technological Performance.” *ZEW Discussion Paper, No. 04-56. Mannheim*.
 16. Davenport, S., Grimes, C., and Davies, J., 1998, “Research Collaboration and Behavioural Addtionality: A New Zealand Case Study.” *Technological Analysis and Strategic Management, Vol.10, No. 1, 55–67*.

17. David, P.A., Hall, B.H., and Toole, A.A., 2000, "Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence." *Research Policy*, Vol.29 (4/5), 97–529.
18. Duguet, E., 2003, "Are Subsidies a Substitute or a Complement to Privately Funded R&D? Evidence from France Using Propensity Score Methods for Non-Experimental Data." *Working Paper Université de Paris I – Cahiers de la MSE EUREQua*, No.75.
19. Ebersberger, B., 2005, "Pattern of Innovative Activities among Finnish Firms." *Espoo: VTT Publications* 558.
20. Falk, R., 2004, "Behavioural Additionality Effects of R&D Subsidies: Empirical Evidence from Austria." *Vienna: Austrian Institute of Economic Research*.
21. Falk, R., 2006, "Measuring the Effects of Public Support Schemes on Firms' Innovation Activities." *WIFO Working papers*, Vienna.
22. Fier, A., Heger, D., and Hussinger, K. (2004). Die Wirkungsanalyse staatlicher Förderprogramme durch den Einsatz von Matching- und Selektionsmodellen am Beispiel der Fertigungstechnik. In: D. Engel (Hrsg.). *Mittelstandsfinanzierung, Basel II und die Wirkung öffentlicher und privater Kapitalbereitstellung*. Berlin.
23. Georghiou, L., 1994, "Impact of the Framework Programme on European Industry." *Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg*.
24. Georghiou, L., 1999, "Socio-Economic Effects of Collaborative R&D-European Experiences." *Journal of Technology Transfer*, Vol.24, No. 1, 69-79.
25. Georghiou, L. and D. Roessner, 2000, "Evaluating Technology Programs: Tools and Methods", *Research Policy*, Vol. 29, 657-678.
26. Georghiou, L., 2002, "Impact and Additionality of Innovation Policy. In Innovation Policy and Sustainable Development: Can Public Innovation Incentives Make a Difference?" *Brussels: IWT-Observatory*.
27. Georghiou, L., 2007, "What Lies Beneath: Avoiding the Risk of Under-Evaluation." *Science and Public Policy*, Vol. 34, 743-752.
28. Georghiou, L., Clarysse, B., Steurs, G., Bilsen, V., and Larosse, J., 2004, "Making the Difference—The Evaluation of Behavioural Additionality of R&D Subsidies." *IWT-Studeies*, Vol. 48, 7–20.
29. González, X., Jordi, J., and Consuelo, P., 2005, "Barriers to Innovation and

- Subsidy Effectiveness.” *Rand Journal of Economics*, Vol.35, 930–950.
30. GÖRG, H. and Strobl, E., 2007, “The Effect of R&D Subsidies on Private R&D.” *Economica*, Vol.74, No.294, 215-234.
 31. Hamel, G. (1991), “Competition for Competence and Inter-partner Learning within International Strategic Alliances.” *Strategic Management Journal*, 12(1), 83-103.
 32. Hayashi, T., 2003a, “Bibliometric Analysis on Additionality of Japanese R&D Programmes.” *Scientometrics*, Vol.56, No. 3, 301-316.
 33. Hayashi, T., 2003b, “Effect of R&D programmes on the Formation of University-Industry-Government Network: Comparative Analysis of Japanese R&D Programmes.” *Research Policy*, Vol. 32, 1421- 1442.
 34. Hsu, F.M., Horng, D.J., and Hsueh, C.C., 2009a “Measuring Relative Efficiency of Government-Sponsored R&D Projects: A Three-Stage Approach.” *Evaluation and Program Planning*, Vol.32, No.2, 178-186.
 35. Hsu, F.M., Horng, D.J., and Hsueh, C.C., 2009b “The effect of government-sponsored R&D programmes on additionality in recipient firms in Taiwan.” *Technovation*, Vol. 29, 204–217.
 36. Hyvärinen, J. and Rautiainen, A. M., 2007, “Measuring Additionality and Systemic Impacts of Public Research and Development Funding -The Case of TEKES, Finland.” *Research Evaluation*, Vol.16, No.3, 205-215.
 37. Laidlaw, F.J., 1997, “Acceleration of Technology Development by The Advanced Technology Program.” *National Institute of Standards and Technology Report, NISTIR-6047*.
 38. Levin, K., and O’Brien, J., Behavioural Additionality of the US Advanced Technology Programme. In OECD, 2006, Government R&D Funding and Company Behaviour— Measuring Behavioural Additionality, Organization for Economic Cooperation and Development, OECD, Paris, pp.219-234.
 39. Lichtenberg, F.R., 1987, “The Effect of Government Funding on Private Industrial Research and Development: A Re-assessment”, *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 36, 97-105.
 40. Löhlein, H., and Andreas, F., 2005, Behavioural Additionality Effects of Government Financing of Business R&D, *Vienna: OECD*.

41. Lööf, H., and Almas, H., 2005, "The Impact of Public Funding on Private R&D investment: New Evidence from a Firm Level Innovation Study." *CESIS Electronic Working Paper Series, No. 06*.
42. Luukkonen, T., 1998, "The Difficulties in Assessing the Impact of EU Framework Programmes." *Research Policy, Vol.27*, 599–610.
43. Luukkonen, T., 2000, "Additionality of EU Framework Programmes." *Research Policy, Vol.29*, 711–724.
44. Mette R., 2002, "Evaluating the Impact of Public Support on Commercial Research and Development Project – Are Verbal Reports of Additionality Reliable." *SAGE Publications, Vol.8, No.2*, 227–248.
45. Mohnen, P., and Abraham, G., 2006, "Impact of Government Funding on R&D and Innovation." *European Competitiveness Report*.
46. NISTEP (National Institute of Science and Technology Policy), 2004, Science and Technology Indicators: 2004, NISTEP report No.73, April, Japan.
47. OECD, 2006, "Government R&D Funding and Company Behaviour— Measuring Behavioural Additionality, Organization for Economic Cooperation and Development." *OECD, Paris*.
48. Polt, W. and Psarra, F., "Behavioural Additionality of the EU's 5th Framework Programme." In OECD, 2006, Government R&D Funding and Company Behaviour— Measuring Behavioural Additionality, *Organization for Economic Cooperation and Development, OECD, Paris*, 235-246.
49. Quintas, P. and Guy, K., 1995, "Collaborative, Pre-competitive R&D and the firm." *Research Policy Vol. 24, No.3*, 325–348.
50. Rubin, D.B., 1977, "Assignment to Treatment Group on the Basis of a Covariate." *Journal of Educational Statistics, Vol.2*, 1-26.
51. Sakakibara, M., 1997, "Evaluating Government-Sponsored R&D Consortia in Japan: Who Benefits and How?" *Research Policy, Vol.26 (4/5)*, 447-473.
52. Sakakibara *et al.*, 2003, "Development of a More Transparent and Fair R&D Evaluation Method(in Japanese). " *Japan Productivity Centre for Socio-Economic Development*.
53. Schmidt, T. and Aerts, K., 2006, "Two for the Price of one: On Additionality Effects of R&D Subsidies: A Comparison Between Flanders and Germany. *ZEW Discussion Papers, No. 06-063*.

54. Shipp, S., 2004, "The Advanced Technology Program: Measuring Behavior
Additionality Effects of Government Financing of Business R&D." *Presentation
at the University of Manchester, UK.*
55. Tanayama, T., 2002, "Empirical Analysis of Processes underlying Various
Technological Innovations." *Espoo: VTT Technology Studies.*
56. TEKES, 2006, Finnish Funding Agency for Technology and Innovation 2006
Innovaatio luo menestystä ja kasvua, Helsinki: TEKES.
57. Walwyn, D., 2007 "Finland and the Mobile Phone Industry: A Case Study of the
Return on Investment from Government-Funded Research and Development."
Technovation, Vol.27 No.6/7, 335-341.
58. Wong, Y. M., 2005, "Inter-organizational network and firm performance: The
case of the bicycle industry in Taiwan. " *Asian Business and Management, 4,*
67-91.
59. Wu, Y., Popp, D., and Bretschneider, S., 2007, "The Effects of Innovation
Policies on Business R&D: A Cross-National Empirical Study." *Economics of
Innovation & New Technology, Vol.16, No.4, 237-253.*
60. Yumitori, S., 2006, "Behavioural Additionality of Public R&D Funding in Japan,
In OECD, 2006, Government R&D Funding and Company Behaviour—
Measuring Behavioural Additionality." *Organization for Economic
Cooperation and Development, OECD, Paris, 151-166.*

附錄一、研究問卷

親愛的企業先進 您好：

首先感謝您撥冗時間填答此封問卷！本問卷受財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心單位之委託，進行「建立政府補助科技研發計畫之附加性效果評估模式」研究調查，旨在探討『政府研發資金補助對受補助企業所造成的附加性影響之研究』。

貴公司是我們此次抽樣設計的重要樣本，而您的不吝協助與賜答，將是本研究成功的最大關鍵。本問卷內容將妥適保存並僅使用於科資中心與東海大學進行之「建立政府補助科技研發計畫之附加性效果評估模式」學術研究案使用，絕對嚴加保密，請您放心填答。倘若您需要參考本研究之結果，請您在問卷末頁留下資料(或附上您的名片)，待研究完成後，會儘速將研究結果寄至您的給予參考。

煩請您在收到此問卷後 **10 天內填妥**，免貼郵票直接放入本問卷附上的信封中，投入郵筒寄回即可。懇請惠予協助，謹此敬致謝忱！

敬祝 鴻圖大展 萬事如意

東海大學企業管理研究所
指導教授：周瑛琪 博士
研究生：蕭倩華 敬上
聯絡電話：0933-317912
E-mail：yipo77@hotmail.com

※煩請 貴公司(副)總經理、經(副)理、業務主管或研發主管等熟稔相關事務之人事撥冗填答，謝謝！

第一部分：附加性之探討

說明：

第一部分是用以評估企業在接受政府研發補助之後，在研究發展態度及行為上的變化，分別以1-5代表企業對以下所有陳述意見的同意程度，依企業的情況勾選適當的答案。(5 = 完全同意，4 = 同意，3 = 普通，2 = 不同意，1 = 完全不同意)

一、投入附加性

◆ 投入附加性定義：

投入附加性主要應用於評估研發的投資效益，了解企業是否會因為獲取政府補貼增加研發支出，亦即政府補貼是否會有誘發企業產生更多投資(Hsu, Horng, Hsueh, 2009a)。

		完全不同意 1	不同意 2	普通 3	同意 4	完全同意 5
1.	重視並增列企業的研究發展預算，亦即因為政府研發補助，所以會投資 更多 資金於研究發展活動中	<input type="checkbox"/>				
2.	提高對研究發展的重視程度	<input type="checkbox"/>				
3.	因為政府研發補助所以企業會開始執行新的研究或發展計畫	<input type="checkbox"/>				
4.	因為政府研發補助所以我們會開發新的產品	<input type="checkbox"/>				
5.	讓專利所有權歸屬於政府以作為獲得補貼的條件，將會使企業的收益減少，而減少投資意願	<input type="checkbox"/>				

二、行為附加性

◆ 行為附加性定義：

行為附加性是指政府支援對企業研發相關行為所產生的改變，包括公司在策略行為方面的影響，例如從事合作研究，或是研發管理技能與公司研發吸收能力之改善(Rye, 2002)。

		完全不同意	不同意	普通	同意	完全同意
		1	2	3	4	5
6.	因為政府研發補助而擴大與其它單位合作的意願	<input type="checkbox"/>				
7.	提高產品或流程的商業化程度	<input type="checkbox"/>				
8.	加快技術發展的速度	<input type="checkbox"/>				
9.	縮短企業商品上市的循環時間	<input type="checkbox"/>				
10.	縮短產品發展的時間	<input type="checkbox"/>				
11.	縮短應用研究的循環時間	<input type="checkbox"/>				
12.	整體而言，可以快完成專案的時間	<input type="checkbox"/>				
13.	願意往新的領域開拓企業範疇	<input type="checkbox"/>				
14.	提高高階管理者對研究發展專案的承諾	<input type="checkbox"/>				
15.	提高企業的營運規模	<input type="checkbox"/>				
16.	有機會進入較大型的市場	<input type="checkbox"/>				
17.	擴大公司的營業目標	<input type="checkbox"/>				
18.	願意進入具有較高風險性及高報酬的專案之中	<input type="checkbox"/>				
19.	願意發展新的技術領域	<input type="checkbox"/>				
20.	組織的聲譽因為政府補助而提高	<input type="checkbox"/>				
21.	有助於改變製造程序	<input type="checkbox"/>				
22.	降低原料使用與能源消耗	<input type="checkbox"/>				
23.	擴大整體新產品的發展	<input type="checkbox"/>				
24.	形成較佳的創新管理能力	<input type="checkbox"/>				
25.	有充裕的專案執行時間	<input type="checkbox"/>				

		完全不同意	不同意	普通	同意	完全同意
		1	2	3	4	5
26.	可獲取新的合作機會	<input type="checkbox"/>				
27.	提升研究設備的品質及數量，例如：因為政府研發補助而進行設備的改善或添購	<input type="checkbox"/>				
28.	提升人力資源的品質及數量，例如：因為政府研發補助所以雇用新的研發人員	<input type="checkbox"/>				

三、產出附加性

◆ 產出附加性定義：

政府補貼造成最終結果存在不同程度的差異(Luukkonen, 1998; Georghiou, 2002; Hsu et al., 2009a,b)。

		完全不同意	不同意	普通	同意	完全同意
		1	2	3	4	5
29.	提升企業的競爭地位	<input type="checkbox"/>				
30.	提升與國外競爭者抗衡的能力	<input type="checkbox"/>				
31.	發展新的產品、程序、或改善流程	<input type="checkbox"/>				
32.	提高市佔率	<input type="checkbox"/>				
33.	提高獲利率	<input type="checkbox"/>				
34.	提高創新潛力	<input type="checkbox"/>				
35.	增加專利申請的數目	<input type="checkbox"/>				
36.	產生較高的研發能力	<input type="checkbox"/>				

第二部分 合作關係之影響

說明：

第二部分欲了解在執行政府補助計畫時，貴公司與合作對象的運作情況，以及政府補助計畫對貴公司與合作對象造成的行為改變之探討。請依實際情況加以填答，並在適當的 打 \checkmark 。

合作對象可以是上游供應商、下游顧客／配銷商、同業、中興廠商、協力廠商…等。

1. 請問貴公司在執行本次政府補助計畫時，是否與其他單位／機構有合作的關係？
 - 有
 - 沒有（請直接跳至第三部分填答）
2. 請問在執行本次政府補助計畫以前，貴公司與合作對象是否在先前曾有合作經驗？
 - 有
 - 沒有
3. 請問貴公司在本次執行政府補助計畫時，是否因計畫需要，而有尋求其他單位合作？
 - 有
 - 沒有

		完全不同意	不同意	普通	同意	完全同意
		1	2	3	4	5
4.	執行政府補助計畫會改善貴公司與合作對象的研究設備	<input type="checkbox"/>				
5.	執行政府補助計畫會提升貴公司與合作對象的人力資源	<input type="checkbox"/>				
6.	執行政府補助計畫會促使貴公司與合作對象願意從事高風險／高報酬的計畫	<input type="checkbox"/>				
7.	執行政府補助計畫會促使貴公司與合作對象從事新技術領域的發展	<input type="checkbox"/>				
8.	執行政府補助計畫會使貴公司與合作對象有更穩定的合作關係	<input type="checkbox"/>				

第三部分、企業基本資料

1. 政府補助研發資金佔企業總研發資金的比重? _____%
2. 企業所屬的產業是屬於下列何者：
 農、林、漁、牧業 礦業及土石採取業 製造業
 電力及燃氣供應業 用水供應及污染整治業 營造業
 批發及零售業 運輸及倉儲業 住宿及餐飲業
 資訊及通訊傳播業 金融及保險業 不動產業
 專業、科學及技術服務業 支援服務業
 公共行政及國防；強制性社會安全 教育服務業
 醫療保健及社會工作服務業 藝術、娛樂及休閒服務業
 其他服務業
3. 貴公司的企業規模為何?(員工數超過 200 人為大型企業；少於 200 人為中小型企業)
 大型企業
 中小型企業
4. 企業接受政府研發補助的計畫有那些?(自 2004 年~2010 年期間內)
____年~____年；計畫名稱_____
- ____年~____年；計畫名稱_____
- ____年~____年；計畫名稱_____

~本問卷至此結束，由衷感謝您費心填答!~

若 貴公司對本研究之結果有興趣，請留下貴公司名稱、聯絡人姓名及 E-mail (或懇賜名片)，將會把本研究結果，以電子郵件的方式傳送給您，謝謝!

貴公司名稱： _____
聯絡人姓名： _____
E-mail： _____

