

資源投入對創新績效的影響——以智慧資本為中介效果

任慶宗 羅國峰

國防大學管理學院運籌管理學系

摘 要

本研究主要探討經濟部業界科專計畫執行成效議題，探討業界科專計畫之資源投入，對廠商智慧資本累積的影響；並採用智慧資本的觀點探討智慧資本組成要素及其如何影響創新績效；同時檢驗智慧資本是否於資源投入與創新績效間具中介效果。本文蒐集參與經濟部業界科專計畫 60 家廠商之資料，運用階層迴歸分析法檢測研究假說。研究結果發現：(1)資源投入會對智慧資本之人力資本及關係資本蓄積造成正向影響。(2)企業所擁有之智慧資本：人力資本、結構資本、關係資本均會影響組織創新績效。(3)智慧資本中之人力資本及關係資本於資源投入與創新績效間扮演中介變項之角色。

關鍵詞：資源投入、智慧資本、創新績效

The Impact of Resource Input on Innovation Performance: The Mediator Effect of Intellectual Capital

Ching Tsung Jen Kuo Feng Lo

Department of Logistics Management, Management College

National Defense University

ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the Innovation Performance of firms participating in the “Industrial Technology Development Program” (ITDP) funded by Government. We examine the relationship between resource input and intellectual capital, and the mediator effect of intellectual capital on the relationship between resource input and innovation performance. Empirical data was collected from 60 firms. The results show 1.Resource input positively impacts on human capital and relational capital of intellectual capital, 2. Intellectual capital also has significant positive influence on innovation performance, 3. Human capital and relational capital serves as mediators between resource input and innovation performance.

Keywords: Resource Input, Intellectual Capital, Innovation Performance

壹、緒論

邁入知識經濟時代的今日，知識已取代工業經濟時代的資本、土地和勞動力等生產要素成為財富產生的來源。然而知識經濟的重點在於知識的獲取、累積、擴

散、激盪、應用和修正，其最終目的則在於「創新」，組織是否能夠進行創新，已成為影響組織創造利潤的要素（翁瑞宏、黃靖媛、黃金安、蔡文正，2007）。

如何運用知識激發智慧創新，產生新穎、有價值的產品或理論，提升國家和企

業的競爭力與經濟實力，是一重要且迫切的課題。我國政府在鼓勵創新方面之努力，亦有相關科技法令與政策配套措施以提昇國家競爭力，其中又以經濟部「業界科專計畫」最具代表性。業界科專計畫之目的是希望鼓勵企業從事技術創新及應用研究，建立研發能量與制度，藉由政府的部分經費補助，降低企業研發創新之風險與成本，且研發成果歸廠商所有，以積極鼓勵業者投入創新活動，政府對於戮力創新以創造競爭優勢的政策目標不遺餘力，但是如何深層了解並衡量科專計畫廠商之創新績效是一項重要的課題。

此外，資源基礎觀點(Resource-Based View)學者 Grant(1991)認為「資源」是公司獲利的基礎，而且是形成組織主要能力的來源。資源基礎理論所關心的是如何培植與發展組織的核心或獨特資源。業界科專計畫中，政府與廠商均需投入可觀之人力、經費與資源，可視為對企業核心資源之培養與建構，因此，有必要瞭解企業在資源投入後，是否會促使其核心能力與資產之智慧資本提升。

知識經濟時代，創造公司高價值的不再是有形資產，而是無形的知識與智慧資本，如經營團隊的領導力、員工的向心力、與顧客及供應商的關係及創新的文化等，財務報表也就愈來愈不足以提供投資者或一般大眾了解企業之競爭力或未來的獲利潛力。由於智慧資本與「知識」、「經驗」、「能力」、「智慧」及「創新」有極大的關係，它具有不折舊性，且具有創造價值極大化之作用（吳安妮，2003），故有必要了解智慧資本對於創新績效之影響，以及組織是否經資源投入後藉由智慧資本作用而影響創新績效。

本文擬以對我國產業技術創新具強大驅策力、預算經費應用龐大，且影響之產業領域廣泛，最具代表性之產業科技政策—「經濟部業界科技專案」之執行績效

為背景，探討資源投入、智慧資本對廠商創新績效之影響與相關性，以期達到以下之目的：

- 1.探討業界科專計畫資源投入對智慧資本之影響。
- 2.瞭解廠商所擁有之智慧資本對創新績效之影響。
- 3.研究智慧資本是否於資源投入與創新績效間扮演中介變項之角色。

貳、文獻回顧與研究假設

一、創新績效

古典經濟學家 Schumpeter(1932)是最早提出「創新」對經濟結構變遷影響的人，他認為創新是企業利用資源改變生產程序或方法以滿足市場的需要。簡言之，凡是一種新組合的實現均可視為一種創新。Frambach & Schillewaert (2002)認為創新的目的不外乎是想提昇企業的投資報酬率以及增進員工的獲益能力。Drucker (1986)則將創新定義為是一種賦予資源新內涵以創造財富的作為，並指出創新機會的七個來源：1.未曾預期的事件：包括意想不到的成功、失敗或意外事件；2.不協調的事件：一件事推斷的結果與事實不一致；3.基於過程需要的創新；4.市場及產業結構突然地改變；5.人口結構的改變；6.知覺觀點(Perception)、情緒和意義上的改變；7.科學及非科學上的新知識。Betz (1993)將創新分為四類：1.突破性創新；2.增量創新；3.系統創新；4.次世代技術創新。蔡明介(2002)則認為企業創新不僅可加以管理，更可透過對創新訂定獎勵辦法、形成制度，成為有原則、可實行的企業管理模式。其亦認為創新要先具有新穎性，可能是種產品、製程、服務或做生意的方式。此新穎最重要的是在「創造價值」。因此，創新的來源與型態非常廣泛，創新可以有形的產品或是無形的想法、創意或程序，企業創新之來源可能是

來自於企業內部，或是存在於組織或產業的外部環境之中，企業創新可以透過訂定獎勵辦法、形成制度，成為可實行之管理模式，最重要的是創新能夠創造出重要的價值，滿足顧客的需求，產生企業獲利。因此，創新是組織產生競爭優勢的重要來源。

管理研究常將「績效」訂為各種構念之最終結果變項，以瞭解各種變項所產生之效果。然而創新績效至目前為止，各專家學者並無一致明確之定義，在衡量時亦需考量研究對象之不同而有差異，綜合過去學者在衡量創新績效時，考慮要素包含了市場競爭績效（Cooper, 1985；Walker & Ruekert, 1987；陳碧慧，2002）、整體管理績效（Moser, 1984；廖志德，1989；莊立民，2002；陳碧慧，2002）、財務績效（Walker & Ruekert, 1987；呂鴻德，1992；陳玉玫，2004）、技術創新績效（Walker & Ruekert, 1987；莊立民，2002；陳玉玫，2004；朱博湧、熊杏華、林裕凌、劉子衡，2005）、產品創新績效（Walker & Ruekert, 1987；莊立民，2002；陳志忠等，2006）、製程創新績效（翁明祥，1994；蔡明田、莊立民、盧嘉振，2004）與研發創新績效（Souder et al., 1998；廖志德，1989；陳碧慧，2002；陳玉玫，2004；朱博湧等，2005）等，因此，本研究認為創新績效的內涵概念為「組織經由資源投入，透過管理程序，產生對市場競爭、組織管理、財務、技術、產品、製程與研發創新有價值之效益」。

二、資源投入與智慧資本之關係

資源基礎觀點認為企業策略決策應以「資源觀點」取代「產品觀點」來思考，「資源」是獲利的基礎，而且是形成組織主要能力的來源(Wernerfelt, 1984；Grant, 1991)，企業可藉由本身資源與能力的累

積與培養，形成長期且持續的競爭優勢(Barney, 1986)，資源基礎理論所關心的是如何辨識、澄清、培植、發展與保護組織的核心或獨特資源。組織應關心如何運用與組合其所擁有的資源，並深入探討組織本身應投入哪些資源以形成持續性的競爭優勢，資源配置適當與否將決定其經營績效與獲利能力(Peteraf, 1993；Collis & Montgomery, 1995)。

智慧資本的概念最早是由經濟學者Galbraith(1969)提出，用以解釋企業之市場價值與帳面價值間的差額，並認為智慧資本是運用腦力的行為，不單只是知識和純粹的智力而已。智慧資本乃是由組織對能力、經驗、知識、資訊、智慧財產、專業技術、組織運作、動態學習、作業程序與對內外關係等之掌握、運用與轉換，用以創造組織價值、提昇競爭優勢之資源總和(Stewart, 1994；詹文男，2002)。環顧各學者對智慧資本之用語及衡量內容雖互有不同，但所涵蓋構面不外乎：1.泛指全體員工與管理者的知識、技術、能力、經驗、組織社群、年資、流動率等之「人力資本」。2.泛指公司解決問題與創造價值的整體系統與流程、組織文化，包括公司內知識文件化、公司專有知識庫的價值、錯誤失敗的經驗、競爭對手的資訊等之「結構資本」。3.泛指組織對外關係的建立、維護與開發，如顧客、供應商、策略夥伴、外部利害關係人間的互動情況及內容，包括高可靠度及品質導向的供應商、顧客忠誠度及滿意度、聯盟的價值等之「關係資本」(Stewart, 1994；Bontis, 1998；Johnson, 1999；Joia, 2000；吳安妮，2003；朱博湧等，2005；楊朝旭，2006)。

資源基礎觀點強調「資源」乃是獲利的基礎，並且是形成組織主要能力的來源。企業可藉由本身資源與能力的累積與培養，形成長期且持續的競爭優勢，經由

業界科專計畫資源之投入，可視為廠商對智慧資本等核心能耐與無形資產的建構與累積。詹文男(2002)曾以系統觀點探討智慧資本之投入、中介、產出三者之關聯性，其認為研發資源投入將影響員工創造力（人力資本）、對客戶需求的了解（關係資本）、掌握新機會的開發與市場反應力（結構資本）等智慧資本中介變數。此外，過去學者亦指出，研發活動經由資源投入後促使廠商雇用員工數增加、研發活動之規模與能量擴張（Nadiri, 1993；柯惠友，2002；陳玉玫，2004），僱用員工人數增加表示有新成員加入，可能帶來更多具備不同專業知識、想法與創意之人員，促使人力資本增強，而研發規模與能量擴張代表組織對於解決問題與創造價值之程序與系統之強化，因此可知資源投入均有益於人力資本與結構資本之累積，另外，經由科專計畫資源投入亦有助於廠商強化與產官學研等共同合作研發關係，提升組織對外之關係資本。綜上所述，本研究建立假說如下：

H1.1：資源投入對於人力資本有正向影響。

H1.2：資源投入對於結構資本有正向影響。

H1.3：資源投入對於關係資本有正向影響。

三、智慧資本與創新績效之關係

智慧資本對於企業之競爭優勢、價值創造與創新績效均有重大的影響（朱博湧等，2005；楊朝旭，2006）。人力資本包括員工無形的技能、經驗、能力、專業能力等資產，其競爭優勢的持久性遠優於有形資源。而人力資本最大的目的即在培育員工，發揮無形的知識、技能與經驗等能力，以創造企業價值，增進企業績效（朱博湧等，2005）。具創意的員工是產品與服務創新背後的心臟與靈魂，因此更能滿足顧客的需求。人力資本不同於機器，可

以給予組織所需的彈性，滿足不斷改變的顧客需求，以及提供組織為達到產品／服務領導所需的創意源泉（楊朝旭，2006）。當員工擁有高水準的知識與技能，可創造出包含產品設計及作業流程中的新創意與技術，因此，員工知識、技術與能力的提升極可能轉化為組織創新績效的提升。

結構資本泛指公司解決問題與創造價值的整體系統與流程、組織文化等(Johnson, 1999；Joia, 2000)，在創新績效上，可以扮演重要的角色。結構資本具有三種力量：減少重複性的錯誤、知識的擷取與利用以及協助較佳的資訊處理／意會，可以協助降低組織成本並幫助組織擴展顧客利益（楊朝旭，2006）。例如，減少重複性的錯誤可以幫助組織增加其新產品或服務上市的速度；與顧客直接接觸的組織成員可以利用整個企業的知識基礎，取得儲存在組織中的知識以快速並精確地處理顧客的問題，此三種力量也同樣很可能可以幫助創新績效。

關係資本泛指組織對外關係的建立、維護與開發，如顧客、供應商、策略夥伴、外部利害關係人間的互動情況及內容(Johnson, 1999；Joia, 2000)。由於企業價值的來源乃繫於客戶關係的建立與維持，因此企業應視「關係」是一種可貴的資產，並適當地評估與管理運用（朱博湧等，2005）。此潛在擁有的外部無形資產，隱含在企業外部顧客關係中的知識(Bontis, 1998)，透過與顧客的緊密關係所得的知識，關係資本可以引導流程的創新、有效解決問題等，能增加生產與服務的效率。另外，透過關係資本可以驅動增加顧客利益價值之創造方式，企業與顧客間形成的連結使企業更能確認並滿足顧客的需要，企業可利用此知識來創新其生產與服務流程，協助增加產品或服務的品質、可靠性與彈性（楊朝旭，2006），進

而影響創新績效。亦即，顧客關係資本可以協助組織確認顧客的需求，並協助發展新奇的解決方案來滿足顧客需求。綜上所述，本文提出下列研究假設：

H2.1：企業所擁有的人力資本對於創新績效有正向影響。

H2.2：企業所擁有的結構資本對於創新績效有正向影響。

H2.3：企業所擁有的關係資本對於創新績效有正向影響。

四、智慧資本之中介效果

資源基礎觀點認為組織應重視核心能力與資源的建構與培養以強化競爭優勢(Barney, 1986)，而創新績效則為企業競爭優勢之重要來源。吳思華(2000)認為能夠強化組織能耐的資源應具備下列特點：1.獨特性：包含了有價值、很稀少、不可替代等特性。2.專屬性：指該項資源與企業的設備、人員、組織、文化或管理制度緊密結合，不易移轉或分割。3.模糊性：資源的建構過程，以及資源與競爭優勢間的因果關係，不易清楚的釐清，使得競爭者不僅無法取得，亦根本無法學習，而模糊性的特質可由(1)內隱性與(2)複雜性兩方面建構之。

智慧資本中人力資本、結構資本及關係資本具備獨特性、專屬性及模糊性等特質，如人力資本之專業技能與經驗，是由工作中逐漸學習，透過經驗與執行不斷累積而來的，這種「由做中而來」的技能，未經組織、未整理編纂，便具有強烈的獨特性與內隱性，而結構資本乃是組織解決問題與創造價值的系統流程或程序，為組織所獨特及專屬擁有，關係資本存在著組織對外關係的建立與連結，此種長期建立的信任關係及合作互動與鑲嵌，其他競爭者亦無法輕易取得。Nahapiet & Ghoshal (1998)亦曾提出社會資本與智慧資本的整合性架構，其認為社會資本從結構面、認知面及關係面三個方向去衡量，透過智慧

資本之組合與交換，而產生新的智慧資本。因此，資源投入可視為組織建構智慧資本等核心能力與無形資產之過程，智慧資本雖為組織本身所擁有但卻無法自然天成，仍需透過資源投入以建構此核心無形資產，而資源投入亦需透過智慧資本之運作、轉化及以發揮人力資本、結構資本及關係資本之獨特能耐，促使組織產生創新績效之競爭優勢。因此，本研究建立假說如下：

H3.1：人力資本於資源投入與創新績效間具中介效果。

H3.2：結構資本於資源投入與創新績效間具中介效果。

H3.3：關係資本於資源投入與創新績效間具中介效果。

參、研究設計

一、研究架構

根據上述文獻回顧及假說推論，本研究之觀念性架構，如圖 1 所示：

二、研究變數與操作性定義

(一)資源投入

此構面配合業界科專計畫實際施行狀況，並參考陳玉玫(2004)之定義編修，對資源投入之定義為「廠商參與業界科專計畫所投入之自籌經費與政府對廠商所核定的經費補助經費」，並以「計劃投入總經費」做為衡量變數。

(二)智慧資本

智慧資本部分配合研究目的，探討參與「業界科專計畫」廠商之智慧資本並參考朱博湧等(2005)、陳靜芬(2005)等的論點，提出以人力資本、結構資本、關係資本等三構面來衡量廠商的智慧資本，變數操作型定義如下

1. 人力資本：以廠商投入科專計畫研發人員平均教育程度衡量。

平均教育程度 = 博士人力×5 + 碩士人力×3 + 學士×2 + 專科及其他×1，透

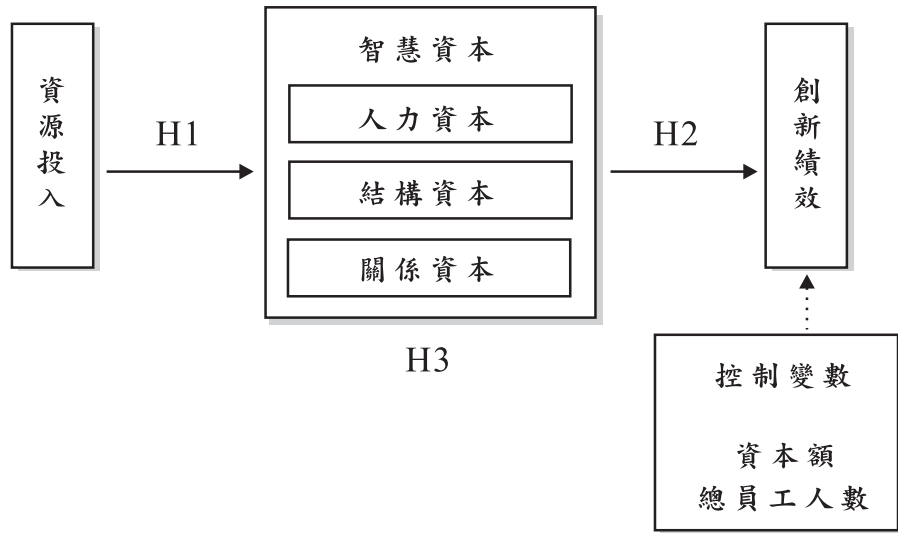


圖 1 研究架構圖

過以 5 : 3 : 2 : 1 之加權處理方式，以區隔不同教育程度人力之相對價值因素。

2. 結構資本：以研發密集度衡量。研發密集度 = 當年度研發費用佔營業收入之比例。
3. 關係資本：以產學合作數衡量。產學研合作數 = 每一科專計畫所衍生之產學研合作件數之總數。

(三)創新績效

本文於探討廠商參與「業界科專計畫」之創新績效時，以 Cordero(1990)之投入—產出法進行衡量，同時參考廖志德(1989)、翁明祥(1994)、莊立民(2002)、陳碧慧(2002)、陳玉玫(2004)、朱博湧等(2005)的論點，提出以專利件數、論文數、技術報告數、新產品數、新製程數等五個指標加總計算來衡量廠商的創新績效。

(四)控制變數

過去學者在探討事業網絡互動、資源投入等構面對於創新績效之影響時，認為組織規模、廠商特性（員工總人數、資本總額）會影響企業之績效（楊朝旭，2006；陳玉玫，2004），另 Collins & Clark(2003)亦指出大規模企業比小規模企

業具資源優勢，因此，本研究提列資本額、員工總人數做為控制變數以避免衡量樣本之比較基準差異。

三、研究對象

本研究是以參與經濟部技術處規劃之「業界科專計畫」的廠商為研究對象，依廠商技術涵蓋層面分為：電資通光、機電運輸、生醫材化與其他等四大領域為研究範圍。自 1999 年度開始截至 2007 年 11 月 30 日止，計核定 429 項業界科專計畫，695 家廠商簽約執行。然而本研究雖是以參與業界科專計畫的廠商為研究對象，但因廠商參與各項計畫的結案時間不同，或計畫仍進行中，因此本研究僅針 1999 年度至 2006 年底已結案的 202 家廠商為主要之研究對象，進行問卷發放。

(一)信度與效度分析

本文所探討的研究變項除了創新績效屬於多尺度多題項的主觀資料外，資源投入及智慧資本為客觀的數據資料，故有關變數之信效度衡量部份僅針對創新績效一變項，說明如後。

本研究創新績效之 Cronbach's α 值為 0.584 達 0.5 以上接近 0.6，表示其內部一致性及穩定性均為可接受（Hair et al., 1998），即具備一定程度之信度，詳見表

1。

就內容效度而言，本研究所編修各相關構念之概念與操作性定義係參考先前學者研究之相關文獻，採用過去曾使用過之研究工具為基礎，並於研究工具編修完成後，徵詢相關學者，針對問項內容修改語意不通順的詞句及刪除不適當的題項，以使衡量題項能真實反映出欲研究的內容。因此，本研究在研究工具的發展上，應具有內容效度。

此外本研究運用因素分析衡量變數之建構效度，分析結果顯示：創新績效之因素分析結果萃取出二個主要因素，二者之累積變異量達 67.106%，其分析數據符合建構效度之水準，其中廠商產出之論文件數、專利申請件數、技術報告件數三者為一主要因素，偏重於研發導向之創新績效，而新製程數量、新產品數量二者為另一主要因素，可視之為應用導向之創新績效，而二者均可做為業界科專計畫廠商之創新績效，故仍將其題項合併為創新績效構面，詳如表 1。

肆、資料分析結果

一、樣本資料分析

本研究針對經濟部科專計畫 1999 年至 2006 年底已結案的 202 家廠商進行問卷發放，總計發放 202 份問卷，回收 68 份，回收率達 33.66%，其中部分問卷填答資料，因計畫尚在進行中或部分資料未填答，扣除填答不完整之問卷，總計回收之完整問卷計有 60 份，有效回收率達 29.7%，樣本資料敘述性統計如表 2 所示。

由表 2 的分析顯示：1.在產業的分布上，以生醫材化 28 家，佔總樣本數的 46.7%最多，電資通光、其他類別與機電運輸分別佔總樣本數的 20%、18.3%、15%；2.在廠商的成立年份上，以 6~10 年 18 家，佔總樣本數的 30%為最多；3.員工總人數以 500 人以上 22 家，佔總樣本數的 36.7%為最多；4.計畫期程時間部分，以 18 個月及 24 個月分別為 22 及 21 家，佔總樣本數 36.7%與 35%，總計佔總樣本數 61.7%；5.就廠商資本額而言，以 1 億~10 億的 28 家，佔總樣本數的 46.7%最多；6.研發密集度則以研發經費佔年度營業收入 1~3%及 10%以上的廠商各 15

表 1 因素分析暨信度檢定結果表

衡量題項	成分 1	成分 2
2.貴公司因參與業界科專計畫，發表於國內外期刊、研討會之論文件數	0.806	
1.貴公司參與業界科專計畫，所產出之專利申請件數	0.798	
5.貴公司因參與業界科專計畫，所產出之技術報告件數	0.765	
4.貴公司因參與業界科專計畫，所衍生的新製程數量		0.854
3.貴公司因參與業界科專計畫，所衍生的新產品數量		0.839
特徵值	1.874	1.481
解釋變異量 (%)	37.481	29.625
累積變異量 (%)		67.106
Cronbach α		0.584

家最多，總計佔總樣本數 50%。

二、研究變數之敘述性統計及相關分析

相關變項之敘述性及相關資料分析結果如表 3 所示，控制變數中資本額、員工總人數之平均數為 3.43、3.60，標準差為 0.81、1.44；資源投入之平均數及標準差為 87.1、91.85；智慧資本中人力資本、結構資本、關係資本之平均數為 20.6、3.17、2.52，標準差為 7.37、1.40、3.32；

而創新績效之平均數為 9.13，標準差為 3.33。

在相關分析中，資本額與員工總人數二者對創新績效並無顯著相關；資源投入與人力資本、關係資本呈現顯著正向相關；智慧資本三構面：人力資本、結構資本、關係資本三者均與創新績效呈現顯著正向相關。本研究所有研究構面變數具有顯著相關之相關係數均未達 0.8，可初步

表 2 樣本資料敘述性統計表

項目	類別	廠商數	百分比	項目	類別	廠商數	百分比
計畫類別	電資通光	12	20	計畫 期程	12 個月	10	16.7
	機電運輸	9	15		18 個月	22	36.7
	生醫材化	28	46.7		24 個月	21	35
	其 他	11	18.3		30 個月	3	5
					36 個月	4	6.7
成立 年份	6~10 年	18	30	資本額	5 仟萬以下	0	0
	11~20 年	14	23.3		5 仟萬~1 億	6	10
	21~30 年	9	15		1 億~10 億	28	46.7
	31~40 年	10	16.7		10 億~100 億	20	33.3
	41 年以上	9	15		100 億以上	6	10
員 工 總 人 數	50 人以下	9	15	研發 密度	1%	8	13.3
	51~100 人	5	8.3		1~3%	15	25
	101~200 人	9	15		3~5%	11	18.3
	201~500 人	15	25		5~10%	11	18.3
	500 人以上	22	36.7		10%以上	15	25
				合 計		60	100

表 3 研究變數相關分析表

變 數	平均數	標準差	1	2	3	4	5	6	7
1.資本額	3.43	0.81	1						
2.員工總人數	3.60	1.44	.659**	1					
3.資源投入	87.10	91.85	.042	-.040	1				
4.人力資本	20.60	7.37	.583**	.465**	.260*	1			
5.結構資本	3.17	1.40	-.303*	-.385**	.191	.029	1		
6.關係資本	2.52	3.32	-.015	-.133	.481**	.282*	.192	1	
7.創新績效	9.13	3.33	.161	.036	.418**	.382**	.293*	.394**	1

N=60；*p<0.05 **p<0.01

排除各研究變數間無嚴重之共線性問題（王保進，2006）。

三、各研究變數之影響分析

(一)資源投入對智慧資本之影響分析

首先探討業界科專計畫資源投入對於智慧資本三構面之影響，分析結果如表 3 相關分析表中可發現，資源投入與人力資本及關係資本呈現正向顯著相關，此結果大致與假說 1.1、1.3 之預測吻合，而資源投入與結構資本則未達顯著水準。進一步利用多元迴歸分析進行資源投入對智慧資本三構面影響之驗證，先將控制變項及資源投入置入迴歸式，再將依變項人力資本、結構資本、關係資本分別置入迴歸式中如模式一、二、三中，驗證結果資源投入對人力資本（ $\beta=0.248$ ， $p<0.05$ ）、關係資本（ $\beta=0.471$ ， $p<0.001$ ）達顯著的正向影響，而資源投入對結構資本的影響則未達顯著水準，如表 4 所示，而模式一至三之解釋力分別為 0.380、0.143、0.206，DW 值分別為 2.441、1.973、2.329，顯示此迴歸模式配適良好。而 VIF 值均在 1.79 以下，顯示各自變數間無嚴重之共線性問題（王保進，2006）。亦即本研究之假說 1.1 及 1.3，資源投入對於人力資本、關係資本有正向影響成立，而假說 1.2:資源投入對於結構資本有正向影

響不成立，而此一結果與預期不同，將於研究結論另行說明其原因。

(二)智慧資本對創新績效之影響分析

根據表 3 各變數的相關分析中可以發現，智慧資本三構面：人力資本、結構資本、關係資本均與創新績效呈現正向顯著相關，此結果大致與假說 2.1、2.2、2.3 之預測吻合。進一步利用階層迴歸進行對創新績效之驗證，先將控制變項置入迴歸式，再將智慧資本各變數置入模式中，驗證是否達顯著水準，如表 5 所示，除模式一控制變數之資本額、員工總人數均未達顯著水準外，模式二人力資本（ $\beta=0.459$ ， $p<0.05$ ）、模式三結構資本（ $\beta=0.277$ ， $p<0.05$ ）及模式四關係資本（ $\beta=0.278$ ， $p<0.05$ ）對創新績效皆達到 $p<0.05$ 的顯著正向影響，而模式二、三、四之解釋力分別為 0.127、0.174、0.228，DW 值分別為 2.288、2.252、2.304，顯示此三迴歸模式配適良好。而 VIF 值均在 2.3 以下，顯示各自變數間無嚴重之共線性問題。亦即本研究之假說 2.1、2.2 及 2.3，企業所擁有的人力資本、結構資本、關係資本對於創新績效有正向影響成立。

(三)智慧資本之中介效果影響分析

本文採用階層迴歸分析驗證智慧資本之中介效果。從表 4 資源投入對智慧資本

表 4 資源投入對智慧資本之迴歸分析表

依變項	人力資本 模式一	結構資本 模式二	關係資本 模式三
控制變數			
資本額	0.458***	-0.108	0.071
員工總人數	0.173	-0.307 ⁺	-0.161
研究變數			
資源投入	0.248*	0.183	0.471***
R ²	0.412	0.186	0.247
調整後 R ²	0.380	0.143	0.206
F 值	13.069***	4.269**	6.116***

N=60；* $p<0.05$ ** $p<0.01$ *** $p<0.001$ ⁺ $p<0.1$

表 5 智慧資本對創新績效之階層迴歸分析表

依變項	創新績效			
	模式一	模式二	模式三	模式四
控制變項				
資本額	0.242	0.018	0.09	0.116
員工總人數	-0.123	-0.189	-0.084	-0.009
研究變數				
人力資本		0.459*	0.360*	0.232
關係資本			0.277*	0.264*
結構資本				0.278*
R ²	0.034	0.171	0.230	0.294
調整後 R ²	0.001	0.127	0.174	0.228
F 值	1.015	3.856*	4.103**	4.492**

N=60；* $p<0.05$ ** $p<0.01$ *** $p<0.001$

之迴歸分析可發現，資源投入與結構資本並無顯著相關，因此，依據 Muller et al. (2005)所提理論，已缺乏驗證的前提而不需驗證。另外，從表 4 與表 6 可以得知智慧資本中人力資本與關係資本已經符合 Muller et al.(2005)所提中介模式驗證的前提。從表 6 模式一可以發現資源投入 ($\beta = 0.407$, $p<0.001$)對創新績效具有顯著的正向影響。而模式二、三將人力資本、關係資本置入迴歸式中發現，原模式一中對創新績效具有顯著影響之資源投入，雖仍維持顯著影響，但其係數均下降（模式二： $\beta = 0.323$, $p<0.01$ ；模式三： $\beta = 0.287$,

$p<0.05$ ），且模式二之人力資本 ($\beta = 0.337$, $p<0.05$)及模式三之關係資本 ($\beta = 0.254$, $p<0.05$)對創新績效均具有顯著的影響，滿足 Muller et al.(2005)所說中介效果驗證的條件。顯示智慧資本中之人力資本、關係資本在資源投入與創新績效間具有部分中介效果，即本研究之假說 3.1 以及 3.3:人力資本、關係資本，於資源投入與創新績效間，具有中介效果成立。另外整個迴歸模式一、二、三之 DW 值分別為 2.365、2.365、2.339，VIF 值均低於 2.15，顯示各自變數間無嚴重之共線性問題。

表 6 資源投入與智慧資本對創新績效之階層迴歸分析表

依變項	創新績效		
	模式一	模式二	模式三
控制變數			
資本額	0.193	0.038	0.175
員工總人數	-0.075	-0.133	-0.034
研究變數			
資源投入	0.407***	0.323**	0.287*
人力資本		0.337*	
關係資本			0.254*
R ²	0.198	0.265	0.247
調整後 R ²	0.155	0.212	0.192
F 值	4.168**	4.96**	4.51**

N=60；* $p<0.05$ ** $p<0.01$ *** $p<0.001$

伍、結論與建議

研究實證結果發現，當組織資源投入愈多，其智慧資本之人力資本、關係資本等獨特資源及能力累積愈佳，此結果與資源基礎理論學者 Grant(1991)之觀點相符，亦與過去學者柯惠友(2002)之研究結論相呼應。亦即表示，資源是組織獲利的基礎，故組織應藉由本身資源與能力的累積與培養以強化智慧資本，而產生持續性的競爭優勢。至於資源投入對於結構資本之影響無法獲得驗證，分析其可能原因為：結構資本為解決問題與創造價值的整體系統與流程，乃是透過組織中的基礎建設而呈現其效益，無法於短時間內迅速累積，而科專計畫期程為一至三年，且個別計畫完成至問卷調查時間長短並非一致，因此資源投入對結構資本之長期效果，恐無法於研究調查結果中呈現。

智慧資本為知識經濟時代競爭優勢之來源，從實證研究結果亦發現智慧資本三要素，人力資本、結構資本、關係資本均對於組織創新績效產生有顯著的正向影響，此結果與過去學者朱博湧等(2005)、楊朝旭(2006)研究結論相符。組織所擁有的人力資本愈豐厚，其創新績效表現愈佳，人力資本為組織可貴的資產，可以給予組織所需的彈性，並產生源源不絕的創意，經由人員的專業素養、知識、經驗、技術與能力將影響組織的績效；就結構資本而言，組織所擁有的結構資本愈高，代表經由組織解決問題與創造價值的整體系統與流程的建立愈完整，一如資訊系統化、知識文件化、專業資料庫的建立等，此項資本將減少組織發生重複性的錯誤、便利知識的擷取與利用、協助較佳的資訊處理，進而提升組織創新績效；而關係資本方面，組織透過與產官學研等對外合作關係的開發、建立、維護與轉換，有助於知識獲取與交流、提升問題解決效率，同

時引導流程、技術與產品的創新，提升組織創新績效。

智慧資本之中介效果部份，資源投入透過人力資本與關係資本，會對組織創新產生顯著的影響，此結果與 Nahapiet & Ghoshal(1998)的研究觀點相符。因此，本研究認為內外在資源投入，雖然必須受到重視，但組織的智慧資本更為重要。如果組織無法擁有較完善的智慧資本，就算投入再多之資源，亦可能無法達到較好的創新績效。

就實務上的意涵而言，政府政策補助之資源投入確實對廠商智慧資本之提升有深切之影響，進而促使產業創新及技術能力提升。政府除經由政策補助有效配置資源，同時應針對重點產業強化資源投入，協助業界獨特與專屬能力提升，投入研發創新、降低廠商研發風險、整合產官學之研發能量，並協助業界開發技術之落實應用，使國內產業技術水準提升與創新升級，使我國產業之競爭力凌駕世界各先進國家。

智慧資本之評估模式除可做為業界科專績效評估模式外，另可協助政府主管機關於規劃及評選科專計畫時政策參考依據。由研究結論得知，智慧資本三要素確實對於創新產出具有重要之影響力，組織應戮力蓄積其智慧資本以提升創新績效：就人力資本蓄積而言，組織應提供完善人力資本培育計劃並經由良好之激勵措施，以訓練及留任具有專業知識、技術與經驗之人才；對於結構資本建構方面，組織應將公司內部資訊電子化、文件化、強化數位科技之運用、建置標準化流程、建立各項資料庫等，以使組織解決問題與創造價值的整體系統與流程臻於完善；而關係資本強化方面，企業應與顧客及合作夥伴建立良好合作與信任關係、共同學習並分享知識與成果，例如共同使用跨組織資訊、供應鏈管理、知識管理、電子交換等系

統，經共同利益提升而強化關係資本。

除政府補助之資源投入可以提升廠商能耐外，就組織而言，其自身仍須加強資源投入以強化本身之能耐與核心資源，進而提升組織之競爭優勢，經由組織競爭力之提升，將有助於外在投資者對於組織之信任，進而引進更多外部資源投入，產生資源、創新與競爭力三者之良性正向循環，使組織之發展生生不息。

參考文獻

- 王保進，2006。中文視窗版 SPSS 與行為科學研究，台北：心理出版社。
- 朱博湧、熊杏華、林裕凌、劉子衡，2005。非營利研發機構之智慧資本與績效評估—工研院之實證研究，管理學報，第 22 卷，第 3 期，277-293。
- 吳安妮，2003。智慧資本的類別與評價機制之探討，智慧資本的創造與管理研討會會議實錄，2-13。
- 吳思華，2000。策略九說，台北：城邦文化。
- 呂鴻德，1992。技術策略，功能互動與新產品績效關係之研究—資訊電子業企業成長階段之模式，台灣大學商學研究所博士論文。
- 柯惠友，2002。政府研發補助經費對公司研發活動之影響效果—以經濟部所屬事業協助中小企業推動研究發展計畫為例，台灣科技大學企業管理研究所碩士論文。
- 翁明祥，1994。企業技術創新策略、政府鼓勵企業研發政策與企業技術創新績效之研究，中山管理評論，第 2 卷，第 4 期，95-110。
- 翁瑞宏、黃靖媛、黃金安、蔡文正，2007。聯盟網絡之聯盟型態、產業與區域特質對醫院創新的影響，台灣公共衛生雜誌，第 26 卷，第 5 期，371-385。
- 陳志忠、張淑昭、王素玲，2006。影響技術創新策略與創新績效之研究，朝陽商管評論，第 5 卷，第 2 期，21-52。
- 陳碧慧，2002。廠商激勵措施及其類型與組織創新績效的關係—以創新育成中心進駐廠商為例，元智大學管理研究所碩士論文。
- 陳玉玫，2004。廠商參與政府推動業界開發產業技術計畫之研發績效評估研究，中原大學企業管理學系碩士論文。
- 莊立民，2002。組織創新模式建構與實證之研究—以台灣資訊電子業為例，成功大學企業管理學系博士論文。
- 楊朝旭，2006。智慧資本、價值創造與企業績效關聯性之研究，中山管理評論，第 14 卷，第 1 期，43-78。
- 詹文男，2002。資訊科技產業智慧資本衡量之研究—系統理論之觀點，中央大學資訊管理學系博士論文。
- 廖志德，1989。我國企業、政府及學術界合作進行研究發展之研究—以資訊電子業為例，中山大學企業管理研究所碩士論文。
- 蔡明介，2002。競爭力的探求—IC 設計、高科技產業實戰策略與觀察，台北：財訊出版社。
- 蔡明田、莊立民、盧嘉振，2004。台灣中小企業 CEO 外部環境認知對技術策略、創新績效與組織績效關係影響之研究，科技管理學刊，第 9 卷，第 3 期，1-32。
- Barney, J. B., 1986. Organizational Culture: Can It Be a Source of Sustained Competitive Advantage”, *Academy of Management Review*, 11, 656-665.
- Betz, F., 1993. *Managing Technology Competing Through New Ventures*, *Innova-*

- tion, and Corporate Research, Prentice Hall.
- Bontis, N., 1998. Intellectual capital: An exploratory study that develops measures and models, *Management Decision*, 36(2), 63-76.
- Collins, C. J., and Clark, K. D., 2003. Strategic Human Resource Practices, Top Management Team Social Network, and Firm Performance: The Role of Human Resource Practices in Creating Organizational Competitive Advantage, *Academy of Management Journal*, 64(6), 740-751.
- Collis, D. J. and C. A. Montgomery, 1995. Competing on Resource Strategy in the 1990s, *Harvard Business Review*, 73, 118-128.
- Cooper, Robert G., 1985. Industrial firm's new product strategies, *Journal of Business Research*, 13, 107-121.
- Cordero, R., 1990. The Measurement of Innovation Performance in the Firm: an Overview, *Research Policy*, 19, 185-193.
- Drucker, P. F., 1986. *Innovation and entrepreneurship: Practice and principles*, Harper & Row Publishers, Inc., New York.
- Frambach, R. T. and Schillewaert, N., 2000. Organizational Innovation Adoption: A Multi-level Framework of Determinants and Opportunities for Future Research, *Journal of Business Research*, 163-176.
- Grant, R. M., 1991. The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation, *California Management Review*, 33(3), 114-135.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., and Black, W. C., 1998. *Multivariate Data Analysis*, Prentice Hall, New Jersey.
- Joia, L. A., Measuring Intangible Corporate Assets: Linking Business Strategy with Intellectual Capital, 2000. *Journal of Intellectual Capital*, 1(1), 68-84.
- Johnson, W. H., 1999. An integrative taxonomy of intellectual capital: measuring the stock and flow of intellectual capital components in the firm, *International Journal of Technology Management*, 18, 562-575.
- Moser, Martin R., 1984. Achievement Recognition in a Research and Development Unit, *Engineering Management International*, 3(1), 49-55.
- Muller, D., Judd, C.M. and Yzerbyt, V. Y., 2005. When moderation is mediated and mediation is moderated, *Journal of Personality and Social Psychology*, 89 (6), 852-863.
- Nadiri, M. I., 1993. Innovations and Technological Spillovers, *NBER Working Paper*, No. 4423.
- Nahapiet, J. and Ghoshal, S., 1998. Social capital, intellectual capital and the organizational advantage, *Academy of Management Review*, 23(2), 242-266.
- Peteraf, N. A., 1993. The Cornerstones of Competitive Advantage: A Resource-Base View, *Strategic Management Journal*, 14(3), 179-191.
- Schumpeter, J. A., 1932. *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Souder, W. E., Sherman, J. and Davies-Cooper, R., 1998. Environmental Uncertainty, Organizational Integration and New Product Development

- Effectiveness: A Test of Contingency Theory, *Journal of Product Innovation Management*, 15, 520-543.
- Stewart, T.A., 1994. Your Company's Most Valuable Asset: Intellectual Capital, *Fortune*, 130(7), 68-74.
- Walker, O. C. and Ruekert, R. W., 1987. Marketing's role in the implementation of business strategies: A critical review and conceptual framework, *Journal of Marketing*, 51(3), 15-33.
- Wernerfelt, B., 1984. A resource-based view of the firm, *Strategic Management Journal*, 5(1), 171-180.