

# 集團企業股權網絡結構與研發決策 的跨層次分析

## How the Structure of Equity Ties within Business Groups Affects R&D Expenditure ? Applying Hierarchical Linear Model

廖俊杰\* *Chun-Chieh Liao*

中國文化大學國際貿易系  
Department of International Trade,  
Chinese Culture University

陳家妤 *Jia-Yu Chen*

景文科技大學財務金融系  
Department of Finance,  
Jinwen University of Science and Technology

### 摘要

本研究引用創新決策及社會網絡理論，以股權連帶為研究主軸，探討各集團企業之子公司透過交叉持股互相持有股權，如何影響其研發決策，並探討最有利創新的網絡結構究竟以何種形式存在？本研究以 2002 到 2005 年台灣 209 個集團，963 個分子公司為樣本，研究結論發現，在子公司層次，若處於較中心的位置，會加速創新的機會；在集團整體層次，網絡密度愈高，使後續的創新決策將受到限制；在高度集中化網絡，對創新決策也有負向效應。此外，就個體與整體層次的組合而言，研究發現，最有利創新的網絡結構有二：「高中

---

\* 通訊作者：廖俊杰。地址：11114 臺北市陽明山華岡路 55 號；電話：(02)28610511；  
傳真：(02)28618290；Email：jj.liao@msa.hinet.net

心性的子公司」搭配「低密度的集團企業整體連結」，以及「高中心性的子公司」與「低集中度的集團企業整體連結」的組合。在研究方法上，本研究採用階層線性模式(Hierarchical Linear Models, HLM)，針對各個階層分別建立迴歸模式，再將組內與組間的變異因素分別考慮，因此可以增進參數估計的精確度。

**關鍵詞：**集團企業、社會網絡、股權連帶、跨層次分析

## Abstract

This study investigates how equity ties between firms within business groups facilitate the innovation opportunities and/or create constraints. To develop our hypothesis, this research combines innovation studies and network theory. Using samples from 963 firms within 209 business groups in Taiwan between 2002 and 2005, we find that the greater the individual centrality of an affiliate within its group, the greater the innovative activity of the affiliate. In aggregate, a greater overall density and centralization of investment ties of business groups decreases individual affiliates' innovativeness. Finally, the most innovative affiliates tend to be central businesses in the loosely-connected or less-centralized groups. The results have implications for the more general issue of multi-business firm innovation. Since nested data structures exist in a business group, this paper employs Hierarchical Linear Models (HLM) to manage nested data and build separate regression models for each hierarchy. Investigating variations from both within and between hierarchies, this approach improves the accuracy of parameter estimation.

**Keywords:** Business group, Social network, Equity ties, Hierarchical linear models

## 壹、緒論

新興經濟體(Emerging Economy)通常存在著體制缺陷(Institutional Void)和資源受限的各種限制，為了追求持續成長、克服後進者(Late Entrants)的劣勢，

技術變革(Technological Change)成為重要利器。然而，科技並非一蹴可幾，必須透過創新與研發，累積知識，進而提升競爭力。在總體經濟面，目前已有許多實證文獻支持研發具有刺激經濟成長的正向效果，在產業層級、公司層級也都足以對營運績效產生正向影響<sup>1</sup>，企業可藉由研發進行新技術或新產品的開發，打入新市場、提高市場佔有率，或是維持企業在產業中的領導地位(Breitzman et al., 2002)。觀察實際數據<sup>2</sup>，我國研發經費由 2003 年的 242,942 百萬元，持續增加至 2007 年的 331,386 百萬元，成長率為 36.40%，其中以企業部門投入的金額為最高，年平均成長率為 10.4%，企業部門投入研發經費占全國比率逐漸提高，已達 68.8%。

同樣的，新興經濟體為了回應市場不完全性(Market Imperfections)所產生的產品市場、勞動市場、及技術市場失靈 (Leff, 1978; Khanna & Palepu, 1997, 2000a)，出現許多大型企業，並且以其為中心形成一事業群，也就是所謂集團企業(Business Groups)<sup>3</sup> (Leff, 1978; Khanna & Palepu, 1997)。集團企業這樣的組織形式，貢獻了新興經濟中生產性資產的重大比率，且足以影響一國的科技發展 (Amsden & Hikino, 1994; Granovetter, 1995)，協助一國由模仿者(Imitator)晉升至創新者 (Kim, 1993; Amsden & Hikino, 1994)。

集團企業研究一直是跨領域的議題<sup>4</sup>，所關切的研究主題包括將集團企業視為一個多角化實體(Diversified Entities)，探討集團的各項特性、組織形式和公司政策的關聯<sup>5</sup>；過去研究集團企業之文獻，大都集中於單一集團層次、母子公司關係或子公司個體層次的分析角度，鮮少利用網絡觀點的分析分式，探討集團企業之間的策略議題。集團企業同時具有複合式控股公司(Conglomerate Holding Companies)和多事業部企業(Multidivisional Corporations)的性質，社會及組織學者視之為網絡組織(Network Organization)的一種型式 (Gerlach, 1992;

<sup>1</sup> 例如:Arrow (1962)、Romer (1986, 1990)、Grossman & Helpman (1991) 和 Proudman & Redding (1998) 提出理論架構；Coe & Helpman (1995)、Coe & Hoffmaister (1997) 與 Griliches (1998) 則提出實證依據。

<sup>2</sup> 資料來源：國科會 2004 年版中華民國「科學與技術統計要覽」。

<sup>3</sup> 各國對此種企業的網絡有不同的命名方式，且定義亦有差異，但最常用的定義是將之視為一組法律上獨立公司的集合體，通常在多個不同的產業從事活動，透過正式或非正式的連結關係聯繫彼此，並協調彼此的行動 (Hamilton & Biggart, 1988; Khanna & Rivkin, 2001)。

<sup>4</sup> 關於新興經濟體中的集團企業，相關的研究大致可分為三個取向，分別是經濟學觀點、社會學觀點，以及政治經濟學觀點 (Khanna & Palepu, 2000a)。

<sup>5</sup> 此外，依循 Shleifer & Vishny (1997) 和 La Porta et al. (1998) 觀念，探討集團企業的金字塔結構中控制股東與少數股東之間的利益衝突。

Hamilton, 1997; Orrù et al., 1997; Keister, 2000; Granovetter, 2005) 比一般的「企業網絡」具有更高的「組織」特性。

本研究引用社會網絡理論(Social Network Analysis)，探討台灣集團企業的研發決策，思考同一集團企業內子公司之間的連帶(Ties)對研發決策產生正向強化抑或是負向抵銷的效果。網絡文獻對於創新行為與網絡之間的關係，已累積相當的研究成果 (Rindfleisch & Moorman, 2001; Tsai, 2001; Gilsing & Nooteboom, 2005)，普遍認為組織之間的連帶會影響企業的研發決策。但放在集團企業的系絡下，相關研究就很少了。

過去的研究通常在一個單一架構中，比較不同時間點各個成員的活動有何差異。本研究則將之加以區分，考量連帶的構型(Structural Configuration)。其中在集團整體層次，包括衡量集團內部連結的密度指標 (Group Density)及集中度指標(Group Centralization)，在子公司層次，則考量衡量有利的網絡位置的中心性指標(Centrality)。集團企業的網絡結構(子公司的中心性，及集團層次的密度、集中度)，及其間的交互作用如何影響子公司的研發決策，文獻上目前討論仍少，此乃本研究動機之一。

在研究方法上，由於集團企業的研究涉及兩個不同的分析單位(集團層級與公司層級)，由於很多家子公司內屬(Nested)在同一集團之下，同一集團中的子公司彼此並不獨立，違反了OLS的假說。傳統的方法不能正確地分析階層性資料，通常採用分解原則(Principle of Disaggregation)，將同一群體之每一個個體在整體特性上，重複視為相同數值，一則造成統計上的錯誤，另則誇大了樣本的規模 (Snijders & Bosker, 1999; Klein & Kozlowski, 2000);就群間差異而言，分解原則導致型I錯誤的風險大幅提高，就群內差異而言，也產生非必要的保守測試 (也就是型I錯誤機率偏低) (Snijders & Bosker, 1999)，而階層線性模式(Hierarchical Linear Models, HLM)修正了這類的問題。HLM優於傳統迴歸在於，當它處理巢狀結構的資料時突破資料獨立性(Independence)的假說，能有效地計算出不同層次特質的效應，且能分別解釋個體層次和群組層次的變異，並能依據研究假說建構模式，以估計各層次的效應及其所能解釋的變異量。簡而言之，HLM就是對各個階層分別建立迴歸模式，再將階層內與階層間的變異因素分別加以考慮，因此可以增進參數估計的精確度 (Willms & Raudenbush, 1989; Bryk & Raudenbush, 1992; Bryk et al., 1996)。將HLM分析模式應用在集團企業，是此領域較少採用的分析途徑，此乃本研究動機之二。

社會網絡及策略研究均強調企業間網絡(Interfirm Networks)中，企業所處的位置(Positions) 會影響其行為及績效 (Galaskiewicz & Zaheer, 1999; Gnyawali & Madhavan, 2001)，所援引的理論基礎則有二：中介地位(Brokerage)

與藩籬性(Closure)。透過網絡藩籬性的機制，企業可因鑲嵌(Embedded)高密度的網絡結構促進協調、提高信任而獲利 (Coleman, 1990; Granovetter, 1992)；網絡中介地位的觀念則強調處於不同網絡成員間的橋接地位，可促進訊息的多元化 (Granovetter, 1973; Burt, 1992)。各項網絡結構指標如何影響企業的創新行為，目前都存在不同的結論，為了整合上述歧異，文獻嘗試採用權變研究途徑(Contingency Approaches) 加以修正，所考量的情境包括：環境因子(不確定性)、不同連帶的功能 (探索型或利用型) 等，思考對企業決策及績效的影響 (Ahuja, 2000; Rowley et al., 2000; Podolny, 2001)。本研究企圖在引入跨層次分析觀念後，思考個體子公司層次的網絡指標，如何與集團整體層次的網絡指標相互搭配，共同來影響企業的創新決策，此乃本研究動機之三。

在十九、二十世紀時期，集團企業普遍存在於歐洲、北美等地，目前新興經濟體中集團企業則成為普遍存在的現象。關於東亞地區集團的研究，主要源自 Orrù et al. (1997)，將東亞的集團企業稱之為東亞資本主義(Capitalism)的經濟組織，包含了南韓的 chaebol、日本的 keiretsu，和台灣的 jituanqiyel(集團企業)<sup>6</sup>。選擇台灣的集團企業作為研究對象，理由有二，一是集團企業對台灣的成長與發展具有極高的重要性，根據中華徵信所台灣地區集團企業研究(2007年版)，2005年名列前250大之本國集團企業之(全球)營收總額達16兆7,497億元，已超過當年的GNP(國民生產毛額)，更佔了當年全國營利事業總額的48.84%<sup>7</sup>；其二，台灣地區集團企業適合以網絡分析為研究工具，因其基本形成要素，包括子公司之間擁有共同的投資者，且子公司之間存有人際連帶的關連，因此台灣的集團企業相對於南韓的 chaebol 有較低的階層控制，相對於日本的 keiretsu 又有更高的協調力，主要的協調機制正是由具有社會連帶的高階領導者進行程度中等的控制 (Hamilton & Kao, 1990; Orrù et al., 1991)，此外在強烈的文化基礎下，透過區域性的宗族關係或父系的家族連結的強烈連帶，使集團企業的疆界(Boundary)明確 (Numazaki, 1986)。

本研究的主題在於探討台灣集團企業的內部網絡結構與研發決策的關

<sup>6</sup> Orrù et al. (1997) 認為台灣的集團企業是一種家族網絡，是比較鬆散的整合，沒有很密的垂直所有權，或生產的連結關係，介於南韓 chaebol 與日本 keiretsu 之間，此外相對於南韓 chaebol，台灣的集團企業並不是一種單一集權式的直系血親主義，而是一種延伸家族的利益。

<sup>7</sup> 根據中華徵信所對台灣地區集團企業的調查，以規模來看，百大集團企業的營收總額占國民生產毛額(GNP)的百分比，由1970及80年代的30%左右，持續上升到1994年的42%、1999年的70%；到了2004年，百大集團的營收總額已超過台灣的GNP。

聯，所援引的理論涵蓋了經濟與財務理論、科技管理與創新文獻及社會網絡分析，研究的結果可對現有的集團企業文獻提供更多新的知識。

本文其餘內容簡述如下：第貳節為文獻探討與研究假設；第參節為資料來源、研究變數與跨層次分析；第肆節研究模式與研究結果；最後是結論與實證意涵。

## 貳、文獻探討與研究假設

### 一、集團企業的研發決策

基於研發對於企業生存與成長的重要角色，過去文獻主要以研發為自變數，探討其對企業價值或績效的影響。以企業層級(Firm-Level)而言，影響研發決策之前因，文獻中曾提出的包括：企業規模 (Bhattacharya & Bloch, 2004)、企業成立年數、創業及學習導向 (Hult et al., 2004)、CEO 和高階經營團隊背景 (Daellenbach et al., 1999; Auh & Menguc, 2005)、領導型態 (Aragón-Correa et al., 2007) 等；此外，產業類型 (Scherer, 1984)、企業策略 (Hoskisson & Hitt, 1988; Baysinger & Hoskisson, 1989; Baysinger et al., 1991)、以及機構法人持股 (Graves, 1988; Baysinger et al., 1991; Hansen & Hill, 1991) 也都是可以的驅動因子<sup>8</sup>。

文獻中引用社會網絡理論應用在創新行為及決策，主要關注的議題為何種網絡結構最有利於資源取得 (Oliver & Liebeskind, 1998)，探討的情境包括組織內或跨越組織的個人與工作團隊 (Burt, 1992; Powell et al., 1996; Goes & Park, 1997)，研究發現位居較中心位置的個人更能順利蒐集新的資訊，進而提升創新能力 (Ancona & Caldwell, 1992; Hansen, 2002)。至於企業層級的研究，文獻提出網絡中心性提供三項刺激創新的條件：其一為提高資訊的數量與品質 (Ahuja, 2000)，其二為位居中心位置的企業具有引導訊息流動方向的角色 (Brass & Burkhardt, 1993)，第三則是高中心性的企業擁有較大的權力 (Ibarra, 1992)，進一步更接近創新所必要的訊息 (Tsai, 2001)。

在集團企業創新及研發決策的研究主題上，過去文獻曾針對集團轄下的子公司與不隸屬集團的獨立公司(Independent Firms)進行創新活動的比較，思考集團效果(Group Effects)的存在與否，普遍認為存在正的集團效果 (Chang &

---

<sup>8</sup>詳見Kamien & Schwartz (1982)、Cohen & Levin (1989) 和 Acs & Audretsch (1990)。

Choi, 1988; Khanna & Palepu, 2000a, 2000b; Khanna & Rivkin, 2001)，理由是在市場機制相對不完備的系絡下，集團企業可以藉由提供制度化的基礎建設，扮演創新機制的催化功能，例如：提供內部資本市場 (Teece, 1996) 彌補外部資本市場的不足，提供企業聲望以及政治連結來吸引外國技術提供者 (Hobday, 1995)，此外所有權的集中化也使集團企業更具長期視野，願意投入存有遞延效應的研發投資 (Claessens et al., 2000)；但仍有學者持相反觀點，認為集團企業也有可能藉設立進入障礙，阻礙新科技發展的機會 (Hoskisson & Hitt, 1988; Baysinger & Hoskisson, 1989; Stimpert & Duhaime, 1997)。

然而，若摒除不隸屬集團的企業，即使在相同產業和相同制度系絡下，仍可發現不同集團之間的創新及研發行為存有高度差異，同一集團內的不同廠商的創新活動也存有高度變異<sup>9</sup>，至今仍少有文獻探討此項議題。Klette (1996) 驗證了集團內的研發具有範疇經濟，楊朝旭 (2008) 進一步討論了高度相關多角化及低度非相關多角化的策略，更有助提昇集團研發的外溢效果。

## 二、集團企業的網絡內容及網絡結構

社會網絡分析目前廣泛應用於各項研究領域<sup>10</sup>，從個人的社會脈絡、組織內部成員的資訊傳遞管道，到國際關係的分析，都能夠用網絡觀點分析。不像其他的組織理論大多只適用於某一個層次的分析，網絡觀點可以去看各種層次的組織活動，不只可以觀察組織內部的成員交流，還可以分析組織與組織之間的互動關係、組織在組織社群中的活動，以及組織群與組織群之間的關係 (Borgatti & Foster, 2003; Brass et al., 2004)。網絡分析在組織研究的運用，有探討組織間網絡 (Inter-Organizational Networks)、網絡型態的組織 (Network Organizations)，及產業網絡 (Industrial Networks)，若將之應用在集團企業的情境，由於子公司間彼此具有高度的關連，比一般的企業網絡具有更高的組織型式。

網絡是由節點 (Nodes) 與連帶所構成的，節點代表網絡中的一個行動者 (Actor)，連結線則是指將不同節點串連起來、使之產生關係的東西或活動。在集團企業中，最基本的分析單位是子公司，透過不同的連帶關係 (網絡內容)，

<sup>9</sup> 前者，例如韓國的三星 (Samsung) 與現代汽車 (Hyundai)、台灣的鴻海 (Hon Hai) 和金寶電子 (Kinpo)；後者例如：韓國三星的顯示器部門和電機部門。

<sup>10</sup> 例如組織理論與行為、策略管理、企業研究、健康醫療的服務、公共管理、社會學、傳播學、電腦科學、物理學以及心理學。

形成不同的組成型式(網絡結構)。

網絡分析可明確的勾勒出分析單位間互動,探討創新散佈過程時的傳遞方式。網絡創新傳染模型(Contagion Model)有兩種常用的模型 (Burt, 1987),第一種是從結構內聚性(Structural Cohesion)的網絡互動模式為出發點,強調行動者之間網絡的連帶性;第二種則是從結構同型(Structural Equivalence)為出發點,依據角色扮演的概況,描述行動者的相似性。本研究主要聚焦在集團企業子公司的網絡連帶對研發決策的影響,採用結構內聚模型,為主要分析依據。

就網絡內容(Network Content)而言,為了增進內部協調與集體能力,集團企業通常以各種經濟性(如所有權、資金往來,或商品交易)或社會性(如家族、血緣,或友誼)的連帶形成集合體,將所有的子公司結合在一起,並支撐各種的商業活動。文獻中通常區分為股權、董事以及營運等連帶方式 (Hamilton & Biggart, 1988; Khanna & Rivkin, 2001)。

股權連帶指的是金融投資的連結,通常指子公司透過交叉持股互相持有股權;董事連帶(Director Ties)則為策略性的連結,通常指某一個人同時擔任不同子公司董事會席次;營運連帶(Operation Ties)則為功能性的連結,指的是集團子公司之間建立了買方與供應商的連結關係。

Gerlach (1992) 和 Ibarra (1992) 指出,集團企業最重要連結的基礎為股權連帶(Equity Ties),因為其它較不正式的連結型式可視為股權連帶的延伸,或與股權連帶產生互補作用 (Pennings & Lee, 1999)。此外,股權連帶也常是其它連帶的前因 (Pennings & Lee, 1999)。台灣集團企業通常採用股權連帶來建立控制和協調關係,準此,本研究採用股權連帶來建構集團企業間的經濟連結,檢測集團企業研發決策。

子公司之間的股權連帶,可以扮演促進創新的角色,尤其在新興市場,集團企業子公司間的股權連帶可以形成內部資本市場 (Servaes, 1996; Teece, 1996; Chang & Hong, 2000),進而降低研發的不確定性及成本 (Nelson, 1959; Cohen & Klepper, 1996),並可能誘發新的創業模式 (Gompers & Lerner, 2001);也就是說,股權連帶可以讓集團成員免於短期利潤壓力,讓經理人更有誘因承擔研發風險 (Claessens et al., 2000)。相反的,股權連帶也可能限制創新,新興國家市場機制與法規保護較薄弱,少數股東可能利用交叉持股來剝奪其他股東資源,或因保護無效率的集團子公司免於被併購,對於創新活動的投資意願相對較低落 (Morck & Yeung, 2004)。

就網絡結構而言,社會網絡分析探討網絡成員在網絡中的地位如何影響其所擁有的機會、限制、與行為 (Wasserman & Galaskiewicz, 1994),網絡提供集團企業接近知識、資源、市場及技術之途徑 (Inkpen & Tsang, 2005)。子公司



在集團網絡中所扮演的角色或所處的位置不同，其所能接觸及匯集的資訊也將有所差異。有利的網絡位置，將可為集團帶來有價值的資訊，並掌握網絡資源之流動 (Harland, 1996)。

在網絡分析的層次上，個別的行為者(Actor Level)構成整體的網絡(Network Level)，Galaskiewicz & Wasserman (1994) 稱之為個體層級(Micro-Level)及總合層級(Macro-Level)網絡，Kilduff & Tsai (2003) 提出類似觀點，區分為個體(Ego-Centric)網絡和整體(Whole)網絡。第一個層次是個人/個體網絡(Ego Network)，分析某個節點的連結關係，及其網絡中的位置(Network Position)，如距離(Geodesic Distance)、中心性、群聚(Clustering)與結構洞(Structural Holes)等指標；第二個層次是整體網絡(Overall Network)，指某個領域中所有活動者與關係所組合起來的網絡，在此層次上可以探討網絡的密度、集中度等指標。本研究聚焦在跨層次分析，以集團子公司作為分析單位，探討子公司的股權連帶，對其研發決策的影響，一方面希望瞭解子公司的研發決策與其網絡中心性的關連，以及網絡密度及集中度對子公司研發決策是否具有調節效果。

### 三、子公司層次的推論：網絡中心性和研發決策

網絡研究指出，個別成員會因為所處在組織的位置而有不同優勢，網絡文獻採用中心性來描述組織與其他組織的關係，位居比較中心的組織可以取得更多的資訊來源以及互補資源並進一步加速創新的活動 (Ahuja, 2000)。

網絡中心性與創新之間的關係，可以由下列觀點討論。首先根據資源基礎觀點(Resource-Based Argument)，中心性可作為網絡中行動者取得關鍵資源數量能力的代理變數 (Galaskiewicz, 1979)，因此具高度中心性的行動者較可能具有寬鬆資源，也促進了實驗的精神 (Nohria & Gulati, 1996)，並加速創新 (Rogers, 2003)。

其次為訊息基礎觀點(Information-Based Argument)，創新較可能發生在豐富且複雜的訊息環境中，個人和企業若暴露在多樣化的環境，更可能成為領先的使用者 (von Hippel, 1988) 或複雜的供應者 (Porter, 1990)。一個位居高度中心的行動者，擁有大量的訊息流動(每一次的接觸都可以被視為一次的資訊流動)，處在一個容易創新的位置，會在取得創新時機的優勢 (Rogers, 2003)。

第三為地位基礎觀點(Status-Based Argument)，一個高度中心性的行動者較不可能去模仿已被廣泛接受的習俗條文，而會選擇創新，特別是當採用這項

創新會得到社會的尊榮，愈晚行動會降低創新的社會價值。越早期的採用者必須要持續的去從事創新的決策，目的是要維持在整個溝通及傳播結構當中的中心地位 (Rogers, 2003)。

最後，則為權力觀點(Power Perspective)，網絡中心性指的是一個成員控制或深度涉入網絡流動的程度 (Burt, 1980; Wasserman & Faust, 1994; Gnyawali & Madhavan, 2001)，如果網絡提供資訊及資源交換的管道，則高中心性的廠商可以利用這些管道去取得關鍵資訊及資源，並進而提升策略知識及競爭廠商的資源。某一成員若占據了網絡中比較中心的位置，通常被視為潛在具有權力，因為更輕易取得及控制相關資源 (Boje & Whetten, 1981)。

Brass et al. (2004) 認為，網絡不但會影響創新的產出(Output)，也影響了「研發投資」等創新的投入(Input)。而網絡中心性指的是子公司分享金融、交叉股權的程度，若集團子公司具有較高的中心性，則會有更大的取得內部資本市場的能力，且在集團內部具有較高的可信度，使其更容易取得其他成員的互補資源。

根據上述論證，本研究提出下列假設：

H1：子公司的股權連帶中心性愈高，會正向影響子公司的研發決策。

#### 四、系絡層次的推論：網絡密度對子公司的研發決策的影響

由於集團企業具有跨階層的特性，子公司研發決策除了受到個體分析層次的影響外，也會受到整體層次變數的影響。一般而言，整體層次影響個體層次之依變項的可能影響路徑有二，分別為「直接系絡效果」(Directing Effect of Contextual Factor)與「調節系絡效果」(Moderating Effect of Contextual Factor)。

DiMaggio (2001) 指出，不同的內部組織邏輯會影響整個企業集團的內部連結結構型，其中在集團整體層次包含兩個重要的面向：一為集團內部連結的緊密程度，稱為集團網絡密度，另一與協調與決策相關的結構面向為集團內部關係的集中度。

網絡密度代表網絡成員間相互連結(Inter-Connection)之程度 (Gnyawali & Madhavan, 2001)。當相互連結程度愈高時，網絡的密度越高；反之則愈低。Inkpen & Tsang (2005) 研究發現，網絡成員間連結之型態會受到網絡整體結構構型(Configuration)所影響；其中，網絡密度對其網絡成員間連結及可接近性(Accessibility)產生影響，進而影響網絡知識交流 (Inkpen & Tsang, 2005)。

目前文獻普遍認為網絡密度將負向影響創新的潛能，有三種主要論證，首先，傳播觀點(Communication Argument)指出，網絡密度愈高代表在網絡中有較高的溝通水準，會提高行動者訊息傳遞的可能性，提高彼此模仿的可能性；其次為訊息觀點(Information Argument)，認為緊密相連的行動者更可能取得相類似的訊息 (Granovetter, 1973)，使後續的創新將會到限制；第三則社會化觀點(Socialization Argument)，認為高密度的網絡扮演類似派系(Cliqu)的功能，形塑強烈的行為壓力，迫使群體內的成員遵循一致性，導致模仿的現象 (Kraatz, 1998)。不同領域的研究都提供了實證證據，以流行病學(Epidemiology)為例，Bailey (1975) 指出具有相同傳染性的疾病，密度越高越容易傳染；此外，Krassa (1988) 認為在高度整合社群中，具有優勢的意見會快速傳播。

綜合上述的論證，針對集團整體密度對個體層次之研發決策的直接系絡效果，本研究提出下列假設：

H2：在控制子公司網絡中心性下，網絡密度對子公司的研發決策有負向的直接效果。

至於集團整體密度對個體層次研發決策的調節系絡效果，目前文獻較少討論。本研究提出下列思考線索，首先，網絡中心性主要的影響效果源自於高度中心性的資源優勢 (Gnyawali & Madhavan, 2001)，然而，當網絡整體密度提高時，由於整體資源流動快速，即使位居網絡邊陲的廠商，亦可透過密集的網絡連帶獲取資源及資訊；至於位居高中心性的子公司，因密度高的網絡結構中，既存的連帶關係包含很多冗餘的訊息，且由於存在很多正式及非正式的訊息流通管道，使得具高中心性的廠商所能展現的優勢或限制都較少。Gnyawali & Madhavan (2001) 的研究就發現，網絡密度提高將造成中心性廠商的資源優勢降低。

其次，採用 Burt (1992) 結構洞(Structural Holes)的概念，Burt 認為扮演連結結構洞的居中成員可獲得資訊及控制利益，透過結構洞的連結，企業可以獲得多元、非重覆的接觸機會，增加新資訊的獲取，因而促進學習及內部資源的發展，並產生創新誘因 (Mcevily & Zaheer, 1999; Baum et al., 2000)。以個體層次觀之，具有中心性的子公司，擁有搜集知識及分散成本的優勢，但若在整體層次，連帶關係的結構較鬆散，位居高中心性的成員足以扮演此結構洞的功能，成為創新整合者的角色。

綜合上述的論證，針對集團整體密度對個體層次之研發決策的調節系絡效果，提出下列假設：

H3：網絡密度對子公司中心性與研發決策的關係，具有負向調節效果。

## 五、系絡層次的推論：網絡集中度對子公司的研發決策的影響

集中度是另外一項網絡的整體特性，通常以各行動者(即本研究中之集團企業子公司)之中心性的變異程度 (Marsden, 1990) 衡量之。當所有子公司的連結情況都相同時，整個網絡的集中度是0，這是一種低度集中化的網絡結構，沒有任何單一子公司關係的數量多於其他成員，可視為扁平的組織型態，極端狀況的網絡圖形是所有的個體連結成一個圓圈。相反地，如果所有成員公司都要透過某個特定子公司才能互動與訊息流通，除了與該子公司有連結之外，與其他子公司都沒有直接的連結，整體結構呈現高度集中，此時網絡的集中度的值為1，網絡圖形會呈現放射狀。

我們從前述假說一關於網絡中心性與研發決策關連性的推論邏輯，中心性程度較高的子公司會有較高的創新傾向，而中心性程度較低者，則會扮演模仿者的角色，循此思路，一個高度集中化的整體網絡(僅少數子公司之中心性較高)，會呈現較低的創新潛能。此外，若由資訊擴散的觀點，在高度集中化網絡，當某一中心性較高的子公司採用創新策略，會快速的散播到其它中心性較低者，引起模仿效應 (Valente, 1995)。據此，我們提出下列假設：

H4：在控制子公司網絡中心性下，網絡集中度對子公司研發決策有負向直接效果。

至於集團整體集中度對子公司研發決策的調節系絡效果，若某一成員占據了網絡較中心的位置，通常被視為潛在具有權力，因為更輕易取得及控制相關資源 (Boje & Whetten, 1981)。以權力的分佈來思考網絡結構的集中度高低，採用 Gassmann & von Zedtwitz (1999) 所提出的組織構型觀念，高集中度的集團可視為集權式的中樞組織(Centralized Hub)，分散式的集團則可視為協調式的聯邦組織(Coordinated Federation Organization)，集權式的網絡結構成員之間訊息流通集中在少數特定成員 (Freeman, 1979)，成員間相互依賴程度低，合作少且凝聚程度低 (Sparrowe et al., 2001)，在訊息及權力由少數成員主宰的情況下，將會使知識和創新受到限制；相對地，當網絡結構分散，分權的網路使成員彼此間相互依賴，透過共同目標而促進合作關係 (Molm, 1994)，成員間因此而更加凝聚，使得創新活動更多。綜合上述，本研究針對集團整體集中度對子公司之研發決策的調節系絡效果，提出下列假設：

H5：網絡集中度對子公司中心性與研發決策的關係，具有負向調節效果。

## 參、資料來源、研究變數與跨層次分析

### 一、資料來源

本研究係以2002~2005年的台灣集團企業為研究對象，集團企業的基本輪廓與成員資料，主要取自中華徵信社所出版的「臺灣地區企業集團研究」。由於中華徵信所各年版的財務數字皆為該年版兩年前的數字，如2004版所揭露的是2002年的財務數字，因此，本研究係以2004到2007年這四年的版本為選擇的基礎。並進一步根據下列選樣標準進行篩選：第一，刪除營業性質、財務結構及法令規章與一般產業迥異且研發活動較不活絡之金控集團。第二，根據一般集團企業的定義，集團係指由三個以上獨立企業所組成的聯合體，故本研究刪除子公司少於三家的集團。第三，排除樣本期間因集團營運發生財務問題，致使淨值為負的集團。第四，本研究子公司係以台灣上市公司為研究對象，由於本文以研發資本存量作為研發決策的代理變數，為計算研發資本存量，需採用當期及過去兩期的研發支出來計算，因此，排除了研發支出及相關研究用資料不齊全之集團及子公司。最後，本研究分別篩選出被蒐錄於2004年版(49個集團)、2005年版(52個集團)、2006年版(54個集團)及2007年版(54個集團)之集團企業共209個。

### 二、研究變數

#### (一)股權連帶的處理方式

Gerlach (1992) 和 Ibarra (1992) 指出，股權連帶是集團企業中最重要連結基礎，台灣集團企業通常採用股權連帶來建立控制和協調關係。本研究採用的是股權連帶建構集團內(Intragroup)的經濟連結網，檢測集團企業研發支出決策。股權連帶定義為集團內某子公司是否持有另一子公司股權，因本研究係探討集團內子公司的股權連帶，疆界明確，故無須考慮持股比率的門檻作為篩選樣本機制。

#### (二) Level 1

##### 1. 因變數：子公司研發存量(RDK)

文獻中衡量企業研發活動的代理變數，包括了：流量觀點的研

發支出費用、研發密集度 (Hoskisson & Hitt, 1988; Hansen & Hill, 1991; Barker & Mueller, 2002; Greve, 2003)，以及當期與落後期研發支出形成的研發資本存量 (Cockburn & Griliches, 1988; Megna & Klock, 1993)。由於研發投入對於產出之影響效果並不會立即顯現，且研發活動往往需要長期間不斷地持續投資，故研發投入實屬於資本累積之存量。本研究據以選擇研發資本存量作為衡量子公司研發決策，至於落後期數與折舊率的設算，依循過去文獻 (Griliches & Mairesse, 1983; Cuneo & Mairesse, 1984; 莊奕琦、許碧峰，1999；楊志海、陳忠榮，2002)，採用當期及過去兩期的研發支出，並將折舊率設定為15%來計算，公式如下：

$$RDK_{i,t} = \sum_{T=0}^{T=2} (1 - 0.15)^T RD_{t-T} \quad (1)$$

其中，t為期數；T為折舊期數； $RDK_{i,t}$  為i企業在t期下的研發存量； $RD_{t-T}$  則為第t-T期之研發支出。

## 2.自變數:子公司網絡中心性 (ACEN)

網絡中心性的衡量指標有程度中心性、中介中心性(Between Centrality)及接近中心性(Closeness Centrality)等，中介中心性及接近中心性為無方向性矩陣資料，程度中心性則具有方向性。因台灣集團企業的網絡規模小，不適合採用中介及接近中心性指標，本研究選擇程度中心性衡量之。

程度中心性又可分為向內程度(In-Degree)中心性及向外程度(Out-Degree)中心性；內向程度中心性係指在網絡中的某一子公司，被其他子公司投資而有股權的連帶關係的數目；而外向中心性則是某一子公司投資其他子公司所具有的連帶關係的數目。本研究主要考量中心性在訊息傳遞、知識傳播上的重要性，採用向外程度中心性衡量之。

依循Friedkin (1991) 和Wasserman & Faust (1994) 作法，集團內某子公司 $n_i$  的向外程度中心性 $C_D(n_i)$ 可利用下式運算：

$$C_D(n_i) = \sum_{j=1}^n \theta_{ij} \quad (2)$$

其中 $\theta_{ij}$  為子公司i是否持有子公司j的股權，若子公司i持有子公

司的股權，代表有股權連帶關係，其值為1，否則為0。n代表集團中子公司的數目。由於此指標的數值大小與集團內子公司總數(n)成正比，其極大值為(n-1)，不同集團子公司的居中程度無法比較，因此將之標準化。

### 3. 控制變數

#### (1)成長機會(MB)

Miller & Modigliani (1961) 研究發現公司的成長機會將影響研發支出的投入，Hand (2001) 則認為研發支出與公司市價對帳面價值比兩者之間關係密切。本研究以公司資產市值(普通股市值+特別股+負債)對資產帳面值之比值(M/B ratio)作為公司成長機會之代理變數 (Collins & Kothari, 1989; Fama & French, 1995; Daniel & Titman, 1997; Arshanapalli et al., 1998)。

#### (2)自由現金流量(FCF)

Bushee (1998) 認為自由現金流量的高低關係著研發支出資金取得的難易，當公司自有資金充裕時，投資的計畫將增加，增加研發支出的可能性較高。依循 Bushee (1998) 作法，自由現金流量公式如下：

$$FCF = \frac{CFO_t - AverageCAPX_{t-1 \sim t-3}}{CA_{t-1}} \quad (3)$$

其中，CFO<sub>t</sub> 為當期來自營業活動的現金流量；AverageCAPX<sub>t-1~t-3</sub> 為 t-1 期至 t-3 期的平均每股資本支出，資本支出以固定資產衡量；CA<sub>t-1</sub> 為 t-1 期的流動資產。

#### (3)財務槓桿 (LEV)

O'Brien (2003) 和 Singh & Faircloth (2005) 研究發現財務槓桿會負向影響研發支出。低槓桿公司在研發過程中能提供較充裕的財務資源並且能降低營運中的不確定 (Nohria & Gulati, 1996; O'Brien, 2003)。本研究依循 Bah & Dumontier (2001) 和 Frye (2002) 的作法，財務槓桿以總負債除以總資產衡量之。

#### (4)規模(SIZE)

Lall (1983) 和 Kumar & Aggarwal (2005) 認為公司規模是影響研發決策最重要的影響因子。Pamukcu & Utku-İsmihan (2009) 研究發現公司規模會正向影響研發投資，因為大規模公司有較多

的資源投資在研發活動上，且較有能力從研發活動上獲取報酬。Kumar & Aggarwal (2005) 則提出相反的看法，認為小規模公司相對較大規模公司會進行較多的研發。本研究依循 Kim & Sorensen (1986) 與 Crutchley & Hansen (1989) 作法，以總資產取自然對數衡量公司規模。

(5) 產業虛擬變數(ELEC)

Hsieh et al. (2010) 研究發現電子產業較非電子產業有較高的研發活動。本研究根據行政院主計處 2006 年 5 月所修訂的行業標準分類，以製造業中 C26-C28 類中所列舉之範圍定義為電子產業，子公司若為電子產業時，則 ELEC=1；反之，ELEC=0。

(6) 年度別(YEAR)

本研究依循 Chen (2008) 作法，若觀察值屬該年資料時，其值為 1；其餘為 0。

(三) Level 2

1. 自變數

(1) 集團網絡密度(GDEN)

本研究依循 Scott (2000) 作法，將網絡密度定義為真實股權連帶的數目除以集團內所有可能連結的總數目，計算公式如下：

$$Density = \frac{2 \sum_{j=1}^n \theta_{ij}}{n(n-1)} \quad (4)$$

其中  $\theta_{ij}$  代表子公司 i 是否有投資子公司 j，若子公司 i 有投資子公司 j，則有股權連帶關係，其值為 1，否則為 0。n 為集團中子公司的數目。

(2) 集團網絡集中度(GCENZ)

依循 Friedkin (1991) 和 Wasserman & Faust (1994) 之作法，網絡集中度定義為：

$$GC_D = \frac{\sum_{i=1}^n [C_D(n^*) - C_D(n_i)]}{(n-1)(n-2)} \quad (5)$$



其  $C_D(n_i)$  為子公司  $n_i$  的外向程度中心性， $C_D(n^*)$  為外向中心性程度最高的子公司之值。從企業集團整體層級來看，整體層級的網絡集中度(Centralization)係測量各子公司之居中程度的變異量，也就是各子公司的中心性分佈不平均的程度。

## 2. 控制變數

### (1) 集團規模(GSIZE)

Pfeffer & Salancik (1978) 研究發現子公司所屬集團的規模若愈大，將愈有機會獲得集團資源的支援進而促進其創新活動。本研究集團規模以集團總資產取自然對數衡量之 (Choi & Cowing, 2002)。

### (2) 集團多角化(DT)

Mahmood & Rufin (2005) 認為，從集團層級來看，集團投資於多樣的產業可以幫助子公司間資源的交換以及訊息的交流，進而增進子公司的創新表現。本研究參考 Palepu (1985) 之方法，使用 Entropy 法來計算集團多角化的程度，若集團跨足  $n$  個產品數，且令  $P_r$  為集團在  $r$  產品的銷值比率(集團在  $r$  產品的銷貨淨額/集團總銷貨淨額)，則集團整體多角化指標(DT)為：

$$DT = \sum_{r=1}^n P_r \ln(1/P_r) \quad (6)$$

此公式考量了多角化的兩個要素，分別為：(1)集團所跨足的產品數及(2)每一產品對總銷貨淨額之相對重要性。

### (3) 是否為家族集團 (FG)

Hsieh et al. (2010) 研究發現：集團的家族關係程度越高則其子公司的創新愈高。本研究採用類似鐘喜梅、林佳慧 (2009) 作法，根據中華徵信社所出版的「臺灣地區企業集團研究」，集團企業若具有家族經營特徵，其值為 1；其餘為 0。

### (4) 集團產業集中度(GCR4)

Mahmood et al. (2008) 認為集團產業集中度會正向影響子公司的創新決策。首先，本研究依循 Curry & George (1983) 和 Scherer & Ross (1990) 作法，以集中率(CR4)衡量產業集中度，公式如下：

$$CR4 = \sum_{i=1}^4 K_i \quad (7)$$

其中 CR4 表示市場中前 4 大公司的產業集中度， $K_i = S_i/S$ ， $S_i$  表示第 i 家公司營業額，S 表示產業總營業額， $K_i$  表示第 i 家公司營業額佔整個產業總營業額之比率，其值介於 0 與 1 之間，數值越大表示產業越集中；依照公式(7)計算出產業集中度後，再依循 Mahmood et al. (2008) 的作法，將集團所跨足的產業，將其產業集中度加權平均後，衡量集團產業集中度。

### 三、跨層次分析

集團被視為一種互為主體，且由很多個體所共同建構而成，而建構過程當中，涉入了社會的各種互動，所以集團分析的正確方式，必須包含了跨層次的分析研究法 (Biggart, 1997; Biggart & Delbridge, 2004)。集團子公司之間的行為及決策存有相依性(Dependence) (Cohen et al., 2003)，形成一種巢狀(Nesting)的結構，位於較低階的成員組成了較高階層的群體 (Kenny & Judd, 1986; Bliese & Hanges, 2004)。相依性可能源自於自我相關或同時相關 (Beck & Katz, 1995)，兩者均會產生異質變異(Heteroscedasticity) (Certo & Semadeni, 2006)。也就是一旦忽視了資料之間的相依性，會負向影響顯著性檢定的正確性，變異數估計產生偏誤，並留下許多重要但未被發現的變數關係 (Bliese & Hanges, 2004)。

所謂 HLM 乃是同時考量不同層次變數下，所發展的統計分析方法，與傳統分析法最大的不同處在於對於不同層次變數的處理。在傳統的分析方法中，典型的分析模式是將子公司層級與集團層級的變數置於單一多元迴歸式中分析。而 HLM 則是對各個階層分別建立迴歸模式，再將層次內與層次間的變異因素分別加以考慮，因此可以增進參數估計的精確度 (Willms & Raudenbush, 1989; Bryk & Raudenbush, 1992; Bryk et al., 1996)。HLM 分析是在一個單一模式內對巢狀的變數關係進行數學分析，方法是合併了一系列的群內同時迴歸 (Simultaneous Within-Group Regressions)，藉由固定效果及隨機效果的重複估計，直到模型收斂為止。HLM 分析將總變異數分解成為群內及群間兩個成分，藉此控制了相依性，利用此種模式分析的效果可以解釋跨越階層及跨越時間的隨機變異量 (Kreft & de Leeuw, 1998)，此種分析途徑可以跨越階層將變異數分解稱之為變異數成分(Variance Components)，使得研究者可以明確去辨認位於

較高階層的屬性如何去影響(或調節)較低階層的自變數與因變數之間的關連性。

HLM 模式大量應用在橫斷面分析的研究，至於用在縱橫混合 (Panel) 或時間序列(Longitudinal)的研究相對仍居少數，回顧文獻，大約有兩種類型的研究主題。第一種類型的研究探討影響廠商獲利因子，其中 Short et al. (2006) 以 HLM 與過去實證研究的方法(變異數成份分析法、巢狀變異數分析、二階最小平方方法)做比較，重新檢視影響績效差異的主要因素，是否會受到事業單位效果、公司效果與產業效果的影響，並進一步觀察各層級模型的預測變數<sup>11</sup>；之後，Hough (2006)、Misangyi et al. (2006) 及 Short et al. (2006, 2009) 也進行了類似的對照研究。

另一系絡的研究，則應用在企業各項策略前置因子的探討，Tosi et al. (2004) 利用 HLM 模型分析 CEO 魅力(Charisma)與 CEO 薪酬及績效的關係；Fong et al. (2010) 探討 CEO 薪酬的過度支付或支付不足對 CEO 異動、企業規模及獲利能力的影響；Nielsen (2009) 探討高階經營團隊異質性的前置因子。

本研究的研究主題，在探討集團層級及企業層級的變數，對集團子公司創新決策的影響。參酌上述文獻，企圖彌補創新策略研究、集團研究的缺口，在模型設定上，由於需要先確認樣本資料結構的特性，才能建立適當的 HLM 迴歸模型，於下一小節逐步說明。

## 肆、研究模式與研究結果

### 一、敘述統計

表1列示樣本組成，由表1可知在樣本期間，集團子公司平均數目隨著時間的增長而增加。

---

<sup>11</sup> Short et al. (2006) 以組織餘裕(Organization Slack)程度作為廠商效果變數，並以速動比率衡量之，產業效果變數則為產業革新，以研發密度衡量之。

表 1 樣本組成

年度	集團數目	子公司數目	子公司平均數目
2002	49	225	4.5918
2003	52	239	4.5962
2004	54	249	4.6111
2005	54	250	4.6296
Total	209	963	4.6077

表2A及2B分別列示子公司及集團之研究變數的敘述統計與相關性。由表2A可知，子公司網絡中心性與子公司研發存量呈顯著正相關(相關係數為0.349,  $p$  值 $<0.05$ )，自變數中相關係數之絕對值最大者為0.488 (子公司成長機會與規模)。

表 2A 子公司層級變數敘述統計

變數	Mean	S.D.	1	2	3	4	5	6	7
1.RDK	3751	1106	1						
2.ACEN	0.21	0.25	0.349*	1					
3. MB	3.59	1.08	0.082*	0.047	1				
4. FCF	0.05	0.13	0.435*	0.051	0.032	1			
5.LEV	0.38	0.14	-0.347*	0.081*	0.012	0.027	1		
6.SIZE	15.88	1.81	0.001	0.021	0.488*	0.031	0.042	1	
7.ELEC	0.43	0.26	0.146*	0.015	0.203*	0.025	0.017	0.011	1

註：1.RDK為研發存量(百萬元)；ACEN為網絡中心性； MB為成長機會；；FCF為自由現金流量；LEV為財務槓桿；SIZE為規模；ELEC為產業虛擬變數，子公司若屬於電子業時，則ELEC=1，其餘為0。

2.N=963；\*表 $P<0.05$ 。

表 2B 集團層級變數敘述統計

變數	Mean	S.D.	1	2	3	4	5
1.GDEN	0.23	0.14	1				
2.GCENZ	0.15	0.06	0.038	1			
3.GSIZE	10.62	1.87	0.051	0.207*	1		
4.DT	0.87	0.43	0.187*	0.042	0.053	1	
5.FG	0.62	0.18	0.027	0.223*	0.042	0.071	1
6.GCR4	0.16	0.13	0.048	0.061	0.074	0.011	0.037

註：1.GDEN為密度；GCENZ為集中度；GSIZE為集團規模；DT為集團多角化；FG為家族集團；GCR4為集團產業集中度。

2. N=209，\*表 $P<0.05$ 。

## 二、零模型與階層數目的確認

在 HLM 模式的建構上，必須先確認本研究的資料結構，是否存在階層性？若是，適當的階層數目如何？因此，必須估計非條件平均數(Unconditional Means)的變異成分 (Raudenbush & Bryk, 2002) 或零階模型(Empty Model) (Kreft & de Leeuw, 1998)。零階模型不包含任何的自變數，用來決定資料結構是否適合以 HLM 分析 (Kreft & de Leeuw, 1998)，方法是針對巢狀於集團的子公司重複估計，分解因變數的變異成分。一般多以組內相關係數(Interclass Correlation, ICC)來判斷，ICC<sup>12</sup>所代表的是因變數的總變異中可以被群間(Between-Group)解釋的百分比 (Hofmann et al., 2000)，若 ICC 很大，則代表因變數的觀測值會跨越層級而有差異。藉由 HLM 可以避免產生負的變異數，且因併入了其他額外的誤差項，足以跨越階層重複估計，相較單一階層的 OLS 或 ANOVA 分析而言，是較不受限的<sup>13</sup>。Luke (2004) 認為是否必須以 HLM 來分析可以從三個角度來檢視，理論層次(Theoretic View)、統計層次(Statistical View)與實證層次(Empirical View)，並主張理論層次的考量應該先於統計層次與實證層次。

依循 Chen (2008) 作法，將因變數進行變異數成分分解，成為三個成分(年度效果、公司效果及集團效果)，探討變異成分到底歸因於模型中的哪一階層。此模型提供了針對因變數  $RDK_{ijt}$  的變異成分之原始估計， $RDK_{ijt}$  代表子公司  $j$  處於集團  $i$  在時間  $t$  的研發存量。本研究透過殘差最大似估計法(Residual or Restricted Maximum Likelihood, REML)重複估計，確保跨越不同巢狀模型的可比較性 (Raudenbush & Bryk, 2002)。零階模型分析結果呈現於表 3，年度效果對研發存量的變異比率為 0.22%，且不具顯著性，代表其對 HLM 的變異數分解是無關的 (Chen, 2008)，而集團內子公司間與集團間的變異比率分別為 55.60%及 44.18%且均達顯著水準，由此判斷可進行二階 HLM 分析的合理性 (Raudenbush & Bryk, 2002)。

<sup>12</sup> Cohen (1988) 認為 ICC 在不同領域有不同的判斷值，認為 ICC 小於 0.059，是相當小的組內相關，而介於 0.059 與 0.138 是中度相關，大於 0.138 是高度組內相關。Bliese (2000) 則發現 ICC 一般在 0.05 與 0.20 的範圍內。

<sup>13</sup> 單一階層分析方法通常需要假設群體規模相等，且假設各階層誤差項均為 0，並只提供每一個觀察值一個變異數的估計 (Snijders & Bosker, 1994)。

表 3 零階模型

變異數成分	變異數估計	P值	變異比率
年度效果	0.0033	0.103	0.22%
公司效果	0.8314***	0.000	55.60%
集團效果	0.6607***	0.000	44.18%

註:\* P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001。

### 三、三種 HLM 模式、參數估計與假設檢定

經由零模型確認了資料結構的二階型態後，本研究依序檢驗其他三個不同 HLM 分析模式，分別是隨機係數迴歸模式(Random Coefficients Regression Model)、截距預測模式(Intercepts as Outcomes Model)及斜率預測模式(Slopes as Outcomes Model)。

零模型不含任何自變數與控制變數，因此在後續模型，必須確認各項自變數與控制變數是否置於適當的階層；以本研究而言，理論雖足以判斷每一個自變數與控制變數應該放在哪一個階層 (Klein et al., 1994; House et al., 1995; Mitchell & James, 2001)。我們仍計算 ICC(1) 和 ICC(2) 二個指標<sup>14</sup>，用來確認各項變數是否置於適當的階層<sup>15</sup>，惟不再列示報表。

為便於討論，以下先列式出研究的完整模型(公式 8a-8i)，呈現如下：

Level 1(子公司層級)：

$$RDK_{ijt} = \beta_{ij0} + \beta_{ij1}(ACEN)_{ijt} + \beta_{ij2}(MB)_{ijt} + \beta_{ij3}(FCF)_{ijt} + \beta_{ij4}(LEV)_{ijt} + \beta_{ij5}(SIZE)_{ijt} + \beta_{ij6}(ELE C)_{ijt} + \beta_{ij7}(YEAR)_{ijt} + \varepsilon_{ijt} \quad (8a)$$

level 2(集團層級)：

$$\beta_{ij0} = \gamma_{i00} + \gamma_{i10}(GDEN)_i + \gamma_{i20}(GCENZ)_i + \gamma_{i30}(GSIZE)_i + \gamma_{i40}(DT)_i + \gamma_{i50}(FG)_i + \gamma_{i60}(GCR4)_i + \mu_{ij0} \quad (8b)$$

<sup>14</sup> ICC(1) = 群間變異量 / (群間變異量 + 群內變異量)；  
ICC(2) = (k \* ICC(1)) / [1 + (k - 1) \* ICC(1)]，k 為集團平均家數。

<sup>15</sup> ICC(1) 的衡量係依循 McGraw & Wong (1996) 作法，分析的是任一變數的變異可以透過群體變數加以解釋的部分，其判斷準則，Bliese (2000) 建議以 0.12 為取決點。而 ICC(2) 的衡量則依循 (Bryk & Raudenbush, 1992; Bliese, 2000) 作法，分析變數聚合(Aggregation)後的可信賴性(Reliability)。

$$\beta_{ij1} = \gamma_{i01} + \gamma_{i11}(\text{GDEN})_i + \gamma_{i21}(\text{GCENZ})_i + \mu_{ij1} \quad (8c)$$

$$\beta_{ij2} = \gamma_{i02} \quad (8d)$$

$$\beta_{ij3} = \gamma_{i03} \quad (8e)$$

$$\beta_{ij4} = \gamma_{i04} \quad (8f)$$

$$\beta_{ij5} = \gamma_{i05} \quad (8g)$$

$$\beta_{ij6} = \gamma_{i06} + \mu_{ij6} \quad (8h)$$

$$\beta_{ij7} = \gamma_{i07} + \mu_{ij7} \quad (8i)$$

在HLM模型中，第一階的斜率與截距，會成為較高階的因變數，這些參數的意義以及解釋具有關鍵性，如何挑選較低階效果的中心化會影響截距項的解釋，也會影響跨越層級截距的變異性 (Kreft et al., 1995; Hofmann & Gavin, 1998)。文獻中有三種不同的衡量方式：(1)不考慮中心化(No Centering)，較低階層的效果採用他們原始的測量；(2)總平均中心化(Grand Mean Centering)，每一個較低階自變數扣除整體平均值；(3)分群平均中心化(Group Mean Centering)，每一個較低階自變數扣除所屬群體平均值；在上述三種衡量尺度中，截距項有不同意義的，我們採用總平均中心化，降低跨越階層斜率與截距參數估計係數的相關性，進一步地減低起因於共線性的潛在估計誤差 (Hofmann & Gavin, 1998)。

至於HLM的參數估計，由於HLM是探討個體層次因變數變異的迴歸分析，係由具有固定效果(Fixed Effects)的迴歸參數與隨機效果(Random Effects)的變異數所組成。Heck & Thomas (2000) 認為在HLM中，關於模式中的迴歸係數和變異數可以利用最大概似法(Maximum Likelihood, ML)和REML來估計。依據ML與REML的定義，固定效果的迴歸參數與隨機效果的變異數估計值，在大樣本下，才符合常態分配。當組間數目很小時，ML通常會變異數低估的現象，產生偏誤(Bias)，因此，根據統計不偏估計的原則，本研究採用REML以求得隨機效果變異成分的估計值，且為了比較不同固定效果模式的配適度，再以ML法求得各模式的離異數。

### (一) 假設一的檢驗

為驗證本研究假設一：子公司層級預測因子(子公司中心性)對其研發

存量的影響，本研究以隨機係數迴歸模式進行檢驗。在模型設定上參考 Misangyi et al. (2006) 和 Holcomb et al. (2009) 的作法，除在層次一納入子公司層級預測因子(子公司中心性)外，依據既存的理論將成長機會(MB)、自由現金流量(FCF)、財務槓桿(LEV)、公司規模(SIZE)、產業特性(ELEC)及年度別(YEAR)等控制變數，也一起納入模式中進行檢驗，集團層級則是不包含任何的變數；在此階段，也進行了子公司層級自變數的「總平均中心化」。

公式(8a)代表子公司層級的迴歸模式，也就是探討子公司網絡中心性與其研發存量的關係。其中， $RDK_{ijt}$ 為子公司的研發存量，解釋變數為子公司的網絡中心性(ACEN)，而成長機會(MB)、自由現金流量(FCF)、財務槓桿(LEV)、公司規模(SIZE)、產業特性(ELEC)及年度別(YEAR)為控制變數， $\varepsilon_{ijt}$ 為誤差項，假設符合以平均數為0， $\sigma^2$ 為變異數的常態分配。在此模式，可檢驗集團層級迴歸式截距的變異數成分是否具有顯著性，若具顯著性代表不同集團間確實存在不同的截距，集團股權密度和集中度對子公司研發存量的直接效果可能存在。

由表4的模型1的研究結果，子公司的網絡中心性(ACEN)之估計係數為0.163，達1%顯著性，顯示子公司網絡中心性愈高，則子公司研發存量也愈多；也就是當集團子公司具有較高的中心性，取得內部資本市場的能力提高，且集團內部具有高信任度，更容易取得其他成員公司的互補資源，因此研發存量會增加，假設一獲得支持。在控制變數方面，由模型1，公司成長機會(MB)與研發存量呈正向關係且具顯著性( $p < 5\%$ )，此與 Miller & Modigliani (1961) 和 Hand (2001) 的研究結果相同，顯示子公司成長機會愈高，其研發存量也會愈高。自由現金流量(FCF)與研發存量呈正向關係且具顯著性( $p < 0.1\%$ )，此與 Bushee (1998) 的觀點一致，顯示子公司自有資金充裕時，投資計畫將增加，研發存量增加的可能性也較高。財務槓桿(LEV)與研發存量則呈負向關係具顯著性( $p < 0.1\%$ )，此與 Nohria & Gulati (1996)、O'Brien (2003) 和 Singh & Faircloth (2005) 研究結果一致，代表低槓桿子公司在研發過程中能提供較充裕的財務資源，降低不確定性，其研發存量會較高。

## (二)假設二、假設四的檢驗

觀察表4的模型1，由於集團層級截距誤差項( $\mu_{ij0}$ )為0.0481，具顯著性( $p < 0.1\%$ )，顯示集團層級之間存在相當大的集團差異，必須進一步進行隨機



截距模式(Random Intercept Model) (Snijders & Bosker, 1999)，或稱為截距預測模式 (Raudenbush & Bryk, 2002) 的檢定，以檢驗集團層級集團密度和集中度對子公司研發存量的直接效果。在模型設定上參考 Misangyi et al. (2006) 和 Holcomb et al. (2009) 的作法，在層次二放入集團股權密度和集中度等自變數，作為子公司層級截距項的解釋變數(公式8b)。式中 $\gamma$ 代表各個模式的迴歸係數，集團層級解釋變數為股權密度(GDEN)及集中度(GCENZ)，並納入集團規模(GSIZE)、集團多角化(DT)、家族集團(FG)及集團產業集中度(GCR4)等控制變數。

表4的模型2中，集團層級的集團股權密度(GDEN)的估計係數為-0.071，具1%的顯著性，顯示集團股權密度愈高，會提高成員公司訊息傳遞的可能性，彼此取得類似訊息 (Granovetter, 1973)，使創新行為將會到限制，因此子公司的研發存量會減少，也可能是高密度的網絡扮演類似派系的功能，形塑強烈的行為壓力，迫使群體內的成員遵循一致性 (Kraatz, 1998)，假設二獲得支持，在控制子公司網絡中心性下，集團網絡密度對子公司研發存量有負向的直接影響效果。

此外，由模型2亦發現網絡集中度(GCENZ)的係數為-0.221，具5%的顯著性，顯示集團層級的集團股權集中度對子公司的研發存量具有負向的直接影響效果且顯著的影響關係。顯示一個高度集中化的整體網絡(僅少數子公司之中心性較高)，子公司會呈現較低的研發存量，假設四獲得支持。

至於控制變數方面，子公司層級的控制變數對子公司研發存量的影響與模型1相同，不予贅述。至於集團層級的控制變數其估計係數均不具顯著性。而模型2截距誤差項( $\mu_{ij0}$ )與模型1截距誤差項( $\mu_{ij0}$ )相較計算後，顯示引進集團網絡密度及網絡集中度後，可以減少子公司層級截距項的變異量約2.91%<sup>16</sup>，HLM中的適配度以離異數(Deviance)來表示，離異數是對數概似值(Log Likelihood) 的負兩倍，符號表示為 -2LL。離異數是用來衡量模型與觀察資料間的不吻合程度(Badness of Fit)，離異數越小，代表模型所估計出來的參數與資料間的適配較佳，模型2的離異數為1109.34較模型1的離異數2523.37小，顯示截距預測模式較隨機效果模式的配適度獲得改善。

### (三)假設三、假設五的檢驗

由表4的模型2，集團層級斜率誤差項( $\mu_{ij1}$ )=0.0216，具顯著水準

<sup>16</sup>  $R^2 = [\text{模型1截距誤差項}(\mu_{ij0}) - \text{模型2截距誤差項}(\mu_{ij0})] / \text{模型1截距誤差項}(\mu_{ij0})$ 。

( $p < 0.1\%$ )，代表集團層次之變數的調節效果可能存在，必須進行斜率預測模式，檢測集團股權密度及集中度對子公司股權中心性與子公司研發存量的調節效果。在模型設定上參考Sabina (2009) 的作法，在層次二放入集團股權密度和集中度等自變數，作為子公司層級中心性之斜率項的解釋變數(公式8c)，分別探討股權中心性對股權密度和集中度之交互作用對子公司研發存量的影響。

表4模型3的分析結果顯示，子公司層次網絡中心性與集團網絡密度的交互作用其估計係數為-0.088，達顯著水準( $P < 1\%$ )，表示網絡密度與子公司層次的網絡中心性對子公司研發存量存在負向的干擾效果。代表股權密度提高將造成中心性廠商的資源優勢降低，此與 Gnyawali & Madhavan (2001) 的研究結論一致，假設三獲得支持。而子公司層次股權中心性與集團股權集中度的交互作用估計係數亦為-0.072，具顯著水準( $P < 0.1\%$ )，顯示股權集中度與子公司層次的中心性存在干擾效果，集權式的網絡結構成員之間訊息流通集中在少數特定成員 (Freeman, 1979)，成員間相互依賴程度低，合作少且凝聚程度低 (Sparrowe et al., 2001)，在訊息及權力由少數成員主宰的情況下，將會使知識和創新受到限制，假設五亦獲得支持。至於控制變數方面，子公司層級的控制變數對子公司研發存量的影響與模型1相同，故不予贅述。至於集團層級的控制變數其估計係數亦不具顯著性。

表4模型3離異數為435.37相較於模型1(離異數為2523.37)及模型2(離異數為1109.34)逐漸變小，顯示模式的配適度隨著集團層級變數的納入而獲得改善。

表 4 子公司網絡中心性、集團網絡密度與集中度對子公司研發支出存量的影響

	模型1	模型2	模型3
Level 1			
截距項	0.070 <sup>***</sup> (0.004)	0.068 <sup>***</sup> (0.003)	0.0066 <sup>***</sup> (0.005)
ACEN	0.163 <sup>**</sup> (0.051)	0.161 <sup>**</sup> (0.052)	0.162 <sup>**</sup> (0.053)
MB	0.241 <sup>*</sup> (0.110)	0.237 <sup>*</sup> (0.113)	0.238 <sup>*</sup> (0.115)
FCF	0.023 <sup>***</sup> (0.002)	0.024 <sup>***</sup> (0.003)	0.023 <sup>***</sup> (0.002)
LEV	-0.077 <sup>***</sup>	-0.075 <sup>***</sup>	-0.074 <sup>***</sup>

	(0.005)	(0.006)	(0.005)
SIZE	0.118	0.124	0.128
	(0.063)	(0.066)	(0.067)
ELEC	0.075	0.071	0.074
	(0.068)	(0.067)	(0.066)
YEAR <sub>2002</sub>	0.008	0.007	0.009
	(0.013)	(0.010)	(0.0011)
YEAR <sub>2003</sub>	0.007	0.009	0.010
	(0.064)	(0.065)	(0.063)
YEAR <sub>2004</sub>	0.009	0.0011	0.012
	(0.060)	(0.063)	(0.062)
YEAR <sub>2005</sub>	0.007	0.008	0.006
	(0.050)	(0.053)	(0.052)
Level 2			
GDEN		-0.071**	-0.073**
		(0.019)	(0.020)
GCENZ		-0.221*	-0.217*
		(0.023)	(0.021)
GSIZE		0.114	0.112
		(0.061)	(0.060)
DT		0.092	0.087
		(0.061)	(0.062)
FG		0.048	0.049
		(0.017)	(0.021)
GCR4		0.034	0.037
		(0.021)	(0.022)
ACEN*GDEN			-0.088**
			(0.003)
ACEN*GCENZ			-0.072***
			(0.004)
<hr/>			
變異數成分			
Level 1, $\epsilon_{ij}$	0.0158**	0.0154**	0.0151**
Level 2, $\mu_{ij0}$	0.0481***	0.0467***	0.0454***
$\mu_{ij1}$	0.0222***	0.0216***	0.0208***
$\mu_{ij6}$	0.0051	0.0048	0.0040
$\mu_{ij7}$	0.0037	0.0033	0.0028
Deviance(-2LL)	2523.37***	1109.34***	435.37***

註：1. \* P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001(雙尾)。

2.變數定義如表2A和2B。

3.括號內之值為標準誤。

## 伍、結論與實證意涵

### 一、結論

傳統的科技文獻，關於多廠商(Multifirm)創新能力的研究強調資源分享的能力，進一步貢獻在創新活動上，但應用在成熟的市場經濟時，此種多角化公司創新能力的結論卻不一致；網絡文獻則強調資源的連結狀況，才是影響個別成員創新誘因及創新能力的關鍵。本研究嘗試結合集團文獻、科技文獻及網絡文獻，針對上述問題提供了不同的觀點，強調在集團內個體層次及整體層次的網絡連帶的結構，以及兩個層次的交互作用，都會對子公司的創新決策產生影響。

本研究結論發現，對集團企業子公司而言，最有利創新的網絡結構，在個體層次，集團子公司若具有較高的股權中心性，則更有取得內部資本的能力，且在集團內部具有更高的可信度，更容易取得其他成員的互補性資源；某一成員若占據了網絡中比較中心的位置，通常被視為潛在具有權力，因為更輕易取得及控制相關資源 (Boje & Whetten, 1981)，並進而提升策略知識及競爭廠商的資源，促進了實驗的精神 (Nohria & Gulati, 1996)，加速創新 (Rogers, 2003)，此外處在一個容易創新的位置，亦會在創新時機上取得優勢 (Rogers, 2003)。

就整體層次而言，網絡密度的高低對成員創新能力的直接影響，可採用訊息流通的觀點解釋。若網絡整體結構鬆散，較不會使個別子公司必須限制在當期活動，進而提高創新誘因。網絡密度愈高，網絡中有較高的溝通水準，會提高行動者的訊息傳遞，更可能取得相類似的訊息，提高彼此模仿的可能性 (Granovetter, 1973)；此外高密度的網絡會產生類似派系的功能，形塑強烈的行為壓力，迫使群體內的成員遵循一致性，使後續的創新將受到限制。至於網絡集中度對旗下成員創新能力的直接影響，則同樣可採用資訊流通觀點解釋，當所有子公司都要透過某個特定子公司才能互動與訊息流通，除了與該子公司有連結之外，與其他子公司都沒有直接的連結，屬於高度集中化的網絡結構，依循網絡中心性的推論邏輯，在高度集中化網絡，當某一中心性較高的子公司採用創新策略，會快速的散播到其它中心性較低者，引起模仿效應 (Valente, 1995)。

就個體與整體層次的組合與創新決策的關連而言，研究結論發現刺激創新研發的最有利網絡結構有二，首先是「高中心性」搭配「低密度」的組合，此結論與 Burt (1992) 結構洞觀點類似，團體中的某一成員可善用有利的網絡位

置進行資訊操弄，扮演創新整合者的角色。第二種狀況是，「高中心性」與「低集中度」的組合，在分權式的網絡結構，可視為協調式的聯邦組織，相對於集權式的中樞組織，成員之間訊息流通不限於少數特定成員 (Freeman, 1979)，成員間相互依賴程度高，合作多且凝聚程度高 (Sparrowe et al., 2001)，在訊息及權力分散的情況下，將有助於知識和創新。

本研究的結論強調集團企業透過股權連帶，及不同的連帶構形，影響子公司的創新能力，若將結論更一般化，也可應用在集團間與集團外的連帶關係，甚至擴及多部門組成的公司。

## 二、研究貢獻

技術變革與形成集團企業，是新興經濟體在國際商業競爭上克服後進者劣勢的兩大利器。集團企業扮演了技術輸入者或技術創造者的角色，一國能否持續經濟成長的動力，端視集團企業成員公司的創新能力 (Kim, 1997)，然而集團企業的創新決策，目前僅有少數針對集團轄下的子公司與不隸屬集團的獨立公司進行創新活動的比較，思考集團效果存在與否。本研究結合社會網絡理論、集團理論、創新理論、及 HLM 分析法，交集出對台灣集團企業研發決策的討論。

集團企業研究一直是跨領域的議題，探討集團的各項特性、組織形式和公司政策的關聯；過去研究集團企業之文獻，大都集中於單一集團層次、母子公司關係或子公司個體層次的分析角度，鮮少利用網絡觀點的分析分式，探討集團企業之間的策略議題。

在研究模式上，為了將不同層級的分析單位整合在一個線性模式中，本研究捨棄傳統的一般線性模式，採用 HLM 模式。HLM 則是對各個階層分別建立迴歸模式，再將階層內與階層間的變異因素分別加以考慮，因此可以增進參數估計的精確度 (Willms & Raudenbush, 1989; Bryk & Raudenbush, 1992; Bryk et al., 1996)。由於集團被視為一種互為主體，而且是由很多的個體所共同建構而成的，而建構過程當中，他們涉入了社會的各種互動，所以集團分析的正確方式，必須包含了多階層的分析研究法，應該要同時考慮網絡結構以及行動 (Biggart, 1997; Biggart & Delbridge, 2004)。過去關於集團企業的研究大多以單一層次為主，且主要侷限於個體層面，然而只有加入了整體網絡的概念，才足以了解網絡是如何的演化、如何被管理，以及群體成員之間的互動。

藉由 HLM 模式，我們探討了集團整體層次的密度、集中度特徵，與個體

層次的中心性，兩層次如何組合成有利創新的結構，Mahmood et al. (2008) 嘗試採用無母數核迴歸(Nonparametric Kernel Regression)探討集團企業之密度與中心性如何搭配，以影響企業的專利績效，由於無母數迴歸只納入有限的變數，只適用於解釋，不適宜作為假設驗證，本研究所採用之 HLM 分析克服了此項障礙。

關於企業研發決策之前因的研究，過去文獻以單一企業為主，強調產業類型、企業策略、機構法人持股等因素外。本研究選擇集團企業為研究對象，強調集團網絡的功能，思考哪些網絡結構特性會影響集團企業子公司的研發決策。也就是集團成員除了資源分享外，資源連結的構形亦會影響個別子公司創新誘因及創新能力 (Kilduff & Tsai, 2003)。網絡文獻對於創新行為與網絡之間的關係，已累積相當的研究成果，普遍認為組織之間的連帶會影響企業的研發決策。但放在集團企業的系絡下，本研究嘗試跨出第一步。

### 三、研究限制及未來研究方向

關於集團企業之網絡結構與創新決策的議題，仍有相當多待回答的問題，以下提出本研究之限制，及未來可能的研究方向。

首先，網絡分析中的創新傳染模型，包括結構內聚及結構同型兩種分析方式，本研究採用結構內聚觀點為分析依據，未來可再納入結構同型理論一併討論。

其次，就網絡內容而言，本研究以股權連帶加以分析，然而集團企業仍包括各種經濟性(如所有權、資金往來，或商品交易)或社會性(如家族、血緣，或友誼)的連帶。未來可考慮集團企業中如董事以及營運等正式連帶關係，或家族、校友等非正式連帶關係，過去研究通常視各種連帶型式是相等的，未來比較不同網絡內容是否有不同的角色及作用。

第三，就網絡結構而言，社會網絡理論針對個體網絡和整體網絡，已建構多樣化指標，分別代表不同的結構意涵，未來可在中心性、密度及集中度指標外，納入其他網絡結構的衡量變數，獲得其他管理意涵。

第四，本研究選擇台灣的集團企業作為研究對象，主要是基於台灣集團企業的疆界明確 (Numazaki, 1986)，提供了豐富的內涵來檢測股權連帶所產生創新決策的差異性，未來可進行跨國分析，比較其差異性。

第五，本研究以研發決策作為網絡結構的因變數，未來除可納入相關創新產出作為因變數外，也可思考其它的績效產出，例如獲利性、成長性或企業存

活率，並探討其間是否存在抵換關係，嘗試解答為何某些集團仍保留可能會阻礙創新的組織結構。

## 參考文獻

- 莊奕琦、許碧峰，1999，「研究發展對生產力的貢獻及產業間的外溢效果：台灣製造業實證」，經濟論文，27卷3期：407~432。
- 楊志海、陳忠榮，2002，「研究發展、專利與生產力—台灣製造業的實證研究」，經濟論文叢刊，30卷1期：27~48。
- 楊朝旭，2008，「集團多角化對研發外溢調節效果之研究」，會計評論，46期：31~65。
- 鐘喜梅、林佳慧，2009，「家族集團接班資源與角色鑲嵌關係：網絡觀點之初探」，組織與管理，2卷2期：155~195。
- Acs, Z. J. and Audretsch, D. B., 1990, **Innovation and Small Firms**, Cambridge, MA: MIT Press.
- Ahuja, G., 2000, "Collaboration Networks, Structural Holes, and Innovation: A Longitudinal Study," **Administrative Science Quarterly**, Vol. 45, No. 3, 425-455.
- Amsden, A. and Hikino, T., 1994, "Project Execution Capability, Organizational Know-How and Conglomerate Corporate Growth in Late Industrialization," **Industrial and Corporate Change**, Vol. 3, No. 1, 111-147.
- Ancona, D. and Caldwell, D., 1992, "Bridging the Boundary: External Activity and Performance in Organizational Teams," **Administrative Science Quarterly**, Vol. 37, No. 4, 634-665.
- Aragón-Correa, J. A., Garcia-Morales, V. J., and Cordon-Pozo, E., 2007, "Leadership and Organizational Learning's Role on Innovation and Performance: Lessons from Spain," **Industry Marketing Management**, Vol. 36, No. 3, 349-359.
- Arrow, K., 1962, "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention" in Nelson, R. (ed.), **The Rate and Direction of Inventive Activity**, Princeton, NJ: Princeton University Press, 609-625.
- Arshanapalli, B., Coggin, T. D., and Doukas, J., 1998, "Multifactor Asset Pricing Analysis of International Value Investment Strategies," **The Journal of Portfolio Management**, Vol. 24, No. 4, 10-23.
- Auh, S. and Menguc, B., 2005, "Balancing Exploration and Exploitation: The Moderating Role of Competitive Intensity," **Journal of Business Research**, Vol. 58, No. 12, 1652-1661.
- Bah, R. and Dumontier, P., 2001, "R&D Intensity and Corporate Financial Policy: Some

- International Evidence,” **Journal of Business Finance and Accounting**, Vol. 28, No. 5-6, 671-693.
- Bailey, N. T. J., 1975, **The Mathematical Theory of Infectious Diseases and its Applications**, 2<sup>nd</sup>, London: Charles Griffen.
- Barker, V. L. and Mueller, G. C., 2002, “CEO Characteristics and Firm R&D Spending,” **Management Science**, Vol. 48, No. 6, 782-801.
- Baum, J. A. C., Calabrese, T., and Silverman, B. S., 2000, “Don’t Go it Alone: Alliance Network Composition and Startups’ Performance in Canadian biotechnology,” **Strategic Management Journal**, Vol. 21, No. 3, 267-294.
- Baysinger, B. and Hoskisson, R. E., 1989, “Diversification Strategy and R&D Intensity in Multiproduct Firms,” **Academy of Management Journal**, Vol. 32, No. 2, 310-332.
- Baysinger, B. D., Kosnik, R. D., and Turk, T. A., 1991, “Effects of Board and Ownership Structure on Corporate R&D Strategy,” **Academy of Management Journal**, Vol. 34, No. 1, 205-214.
- Beck, N. and Katz, J. N., 1995, “What to Do (and Not to Do) with Time-Series Cross-Section Data,” **American Political Science Review**, Vol. 89, No. 3, 634-647.
- Bhattacharya, M. and Bloch, H., 2004, “Determinants of Innovation,” **Small Business Economics**, Vol. 22, No. 2, 155-162.
- Biggart, N. W. and Delbridge, R., 2004, “System of Exchange,” **Academy of Management Review**, Vol. 29, No. 1, 28-49.
- Biggart, T., 1997, **The Effects of Just-in-Time System Adoption of Firm Performance**, Tallahassee, FL: Florida State University.
- Bliese, P. D. and Hanges, P. J., 2004, “Being Both Too Liberal and Too Conservative: The Perils of Treating Grouped Data as though They were Independent,” **Organizational Research Methods**, Vol. 7, No. 4, 400-417.
- Bliese, P. D., 2000, “Within-Group Agreement, Non-Independence, and Reliability: Implication for Data Aggregation and Analysis” in Klein, K. J. and Kozlowski, S. W. J. (eds.), **Multilevel Theory, Research, and Methods in Organizations: Foundations, Extensions, and New Directions**, San Francisco: Jossey-Bass, 349-381.
- Boje, D. and Whetten, D., 1981, “Strategies and Constraints Affecting Centrality and Attributions of Influence in Inter-Organizational Networks,” **Administrative Science Quarterly**, Vol. 26, No. 1, 378-395.
- Borgatti, S. P. and Foster, P. C., 2003, “The Network Paradigm in Organizational Research: A review and Typology,” **Journal of Management**, Vol. 29, No. 6, 991-1013.
- Brass, D. J. and Burkhardt, M. E., 1993, “Potential Power and Power Use: An Investigation



- of Structure and Behavior,” **Academy of Management Journal**, Vol. 36, No. 3, 441-470.
- Brass, D. J., Galaskiewicz, J., Greve, H. R., and Tsai, W., 2004, “Taking Stock of Networks and Organizations: A Multilevel Perspective,” **Academy of Management Journal**, Vol. 47, No. 6, 795-817.
- Breitzman, T., Thomas, P., and Cheney, M., 2002, “Technological Powerhouse or Diluted Competence: Techniques for Assessing Mergers via Patent Analysis,” **R&D Management**, Vol. 32, No. 1, 1-10.
- Bryk, A. S. and Raudenbush, S. W., 1992, **Hierarchical Linear Models: Applications and Data Analysis Methods**, Newbury Park, CA: Sage.
- Bryk, A. S., Raudenbush, S. W., and Congdon, R. T., 1996, **HLM. Hierarchical Linear and Nonlinear Modeling with the HLM/2L and HLM/3L Programs**, Chicago: Scientific Software International, Inc..
- Burt, R. S., 1980, “Autonomy in a Social Topology,” **American Journal of Sociology**, Vol. 85, No. 4, 892-925.
- Burt, R. S., 1987, “Social Contagion and Innovation: Social Cohesion Versus Structural Equivalence,” **American Journal of Sociology**, Vol. 92, No. 6, 1287-1335.
- Burt, R. S., 1992, **Structural Holes: The Social Structure of Competition**, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bushee, B., 1998, “The Influence of Institutional Investors on Myopic R&D Investment Behavior,” **Accounting Review**, Vol. 73, No. 3, 305-333.
- Certo, S. T. and Semadeni, M., 2006, “Strategy Research and Panel Data: Evidence and Implications,” **Journal of Management**, Vol. 32, No. 3, 449-471.
- Chang, S. and Hong, J., 2000, “Economic Performance of Group-Affiliated Companies in Korea: Intragroup Resource Sharing and Internal Business Transactions,” **Academy of Management Journal**, Vol. 43, No. 3, 429-448.
- Chang, S. J. and Choi, U., 1988, “Strategy, Structure and Performance of Korean Business Groups: A Transactions Cost Approach,” **Journal of Industrial Economics**, Vol. 37, No. 2, 141-158.
- Chen, Y. M., 2008, “How Much Does Country Matter? The Estimation of Variance in High-Tech Industry Performance,” **International Regional Science Review**, Vol. 31, No. 4, 404-435
- Choi, J. P. and Cowing, T. G., 2002, “Diversification, Concentration and Economic Performance: Korean Business Groups,” **Review of Industrial Organization**, Vol. 21, No. 3, 271-282.
- Claessens, S., Djankov, S., and Lang, L. H. P., 2000, “The Separation of Ownership and Control in East Asian Corporation,” **Journal of Financial Economics**, Vol. 58, No. 1, 81-112.

- Cockburn, I. and Griliches, Z., 1988, "Industry Effects and Appropriability Measures in the Stock Market's Valuation of R&D and Patents," **American Economic Review**, Vol. 78, No. 2, 419-423.
- Coe, D. and Helpman, E., 1995, "International R&D Spillovers," **European Economic Review**, Vol. 39, No. 5, 859-887.
- Coe, D. and Hoffmaister, A., 1997, "North-South R&D spillovers," **Economic Journal**, Vol. 107, No. 1, 134-149.
- Cohen, J., 1988, **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**, 2<sup>nd</sup>, Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cohen, J., Cohen, P., West, L. G., and Aiken, L. S., 2003, **Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavioral Sciences**, 3<sup>rd</sup>, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Cohen, W. and Levin, R., 1989, "Empirical Studies of Innovation and Market Structure" in Schmalensee, R. and Willig, R. (eds.), **Handbook of Industrial Organization**, Second Edition, New York: Elsevier, 2-18.
- Cohen, W. M. and Klepper, S., 1996, "Firm Size and the Nature of Innovation within Industries: The Case of Process and Product R&D," **Review of Economics and Statistics**, Vol. 78, No. 2, 232-243.
- Coleman, J. S., 1990, **Foundations of Social Theory**, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Collins, W. A. and Kothari, S. P., 1989, "An Analysis of Intertemporal and Crosssectional Determinants of Earnings Response Coefficients," **Journal of Accounting and Economics**, Vol. 11, No. 2, 143-182.
- Crutchley, C. E. and Hansen, R. S., 1989, "A Test of the Agency Theory of Managerial Ownership, Corporate Leverage and Corporate Dividends," **Financial Management**, Vol. 18, No. 4, 34-46.
- Cuneo, P. and Mairesse, J., 1984, "Productivity and R&D at the Firm Level in French Manufacturing" in Griliches, Z. (ed.), **R&D, Patents, and Productivity**, Chicago, University of Chicago Press.
- Curry, B. and George, K. D., 1983, "Industrial Concentration: A Survey," **Journal of Industrial Economics**, Vol. 31, No. 3, 203-255.
- Daellenbach, U. S., McCarthy, A. M., and Schoenecker, T. S., 1999, "Commitment to Innovation: The Impact of Top Management Team Characteristics," **R&D Management**, Vol. 29, No. 3, 199-208.
- Daniel, K. and Titman, S., 1997, "Evidence on the Characteristics of Cross Sectional Variation in Stock Returns," **The Journal of Finance**, Vol. 52, No. 1, 1-33.
- DiMaggio, P., 2001, "Introduction: Making Sense of the Contemporary Firm and Prefiguring its Future" in DiMaggio, P. (ed.), **The Twenty-First-Century Firm:**

- Changing economic organization in international perspective**, Princeton, NJ: Princeton University Press, 3-30.
- Fama, E. F. and French, K. R., 1995, "Size and Book-to-Market in Earnings and Returns," **The Journal of Finance**, Vol. 50, No. 1, 131-155.
- Fong, E. A., Misangyi, V., and Tosi, H. L., 2010, "The Effect of CEO Pay Deviations on CEO Withdrawal, Firm Size, and Firm Profits," **Strategic Management Journal**, Vol. 31, No. 6, 629-651.
- Freeman, L. C., 1979, "Centrality in Social Networks: Conceptual Clarification," **Social Networks**, Vol. 1, No. 3, 215-239.
- Friedkin, N. E., 1991, "Theoretical Foundations for Centrality Measures," **American Journal of Sociology**, Vol. 96, No. 6, 1478-1504.
- Frye, T., 2002, "Private Protection in Russia and Poland," **American Journal of Political Science**, Vol. 46, No. 3, 572-584.
- Galaskiewicz, J. and Wasserman, S., 1994, "Introduction" in Wasserman, S. and Galaskiewicz, J. (eds.), **Advances in Social Network Analysis: Research in the Social and Behavioral Sciences**, Thousand Oaks, CA: Sage, 6-11.
- Galaskiewicz, J. and Zaheer, A., 1999, "Networks of Competitive Advantage" in Andrews, S. and Knoke, D. (eds.), **Research in the Sociology of Organizations**, Greenwich, CT: JAI Press, 237-261.
- Galaskiewicz, J., 1979, **Exchange Networks and Community Politics**, New York: Academic Press.
- Gassmann, O. and von Zedtwitz, M., 1999, "New Concepts and Trends in International R&D Organization," **Research Policy**, Vol. 28, No. 2-3, 231-250.
- Gerlach, M. L., 1992, **Alliance Capitalism: The Social Organization of Japanese Business**, Berkeley, CA: University of California Press.
- Gilsing, V. and Nooteboom, B., 2005, "Density and Strength of Ties in Innovation Networks: An Analysis of Multimedia and Biotechnology," **European Management Review**, Vol. 2, No. 2, 179-197.
- Gnyawali, D. R. and Madhavan, R., 2001, "Cooperative Networks and Competitive Dynamics: A Structural Embeddedness Perspective," **Academy of Management Review**, Vol. 26, No. 3, 431-445.
- Goes, J. and Park, S., 1997, "Interorganizational Links and Innovation: The Case of Hospital Services," **Academy of Management Journal**, Vol. 40, No. 3, 673-696.
- Gompers, P. and Lerner, J., 2001, "The Venture Capital Revolution," **Journal of Economic Perspectives**, Vol. 15, No. 2, 145-168.
- Granovetter, M., 1973, "The Strength of Weak Ties," **American Journal of Sociology**, Vol. 78, No. 6, 1360-1380.
- Granovetter, M., 1992, "Problems of Explanation in Economic Sociology" in Nohria, N.

- and Eccles, R. G. (eds.), **Networks and Organizations: Structure, Forms, and Actio**, Boston: Harvard Business School Press, 25-56.
- Granovetter, M., 1995, "Coase Revisited: Business Groups in the Modern Economy," **Industrial and Corporate Change**, Vol. 4, No. 1, 93-140.
- Granovetter, M., 2005, "Business Groups and Social Organization" in Smelser, N. and Swedberg, R. (eds.), **The Handbook of Economic Sociology**, Second Edition, Princeton, NJ: Princeton University Press, 429-450.
- Graves, S. B., 1988, "Institutional Ownership and Corporate R&D in the Computer Industry," **Academy of Management Journal**, Vol. 31, No. 2, 417-427.
- Greve, H. R., 2003, "A Behavioral Theory of R&D Expenditures and Innovations: Evidence from Shipbuilding," **The Academy of Management Journal**, Vol. 46, No. 6, 685-702.
- Griliches, Z. and Mairesse, J., 1983, "Comparing Productivity Growth: An Exploration of French and US Industrial and Firm Data," **European Economic Review**, Vol. 21, No. 1-2, 89-119.
- Griliches, Z., 1998, **R&D and Productivity: The Econometric Evidence**, Chicago: The University of Chicago Press.
- Grossman, G. M. and Helpman, E., 1991, **Innovation and Growth in the Global Economy**, Cambridge, MA: MIT Press.
- Hamilton, G. G. and Biggart, N. W., 1988, "Market, Culture, and Authority: A Comparative Analysis of Management and Organization in the Far East," **American Journal of Sociology**, Vol. 94, Supplement, S52-S94.
- Hamilton, G. G. and Kao, C. S., 1990, "The Institutional Foundation of Chinese Business: The Family Firm in Taiwan," **Comparative Social Research**, Vol. 12, No. 1, 95-112.
- Hamilton, G. G., 1997, "Organization and Market Processes in Taiwan's Capitalist Economy" in Orru, M., Biggart, N. W., and Hamilton, G. (eds.), **The Economic Organization of East Asian Capitalism**, Thousand Oaks, CA: Sage, 237-293.
- Hand, J. R., 2001, "Earnings, Book Values, and Dividends in Equity Valuation: An empirical perspective," **Contemporary Accounting Research**, Vol. 18, No. 1, 121-130.
- Hansen, D. C. and Hill, C. W. L., 1991, "Are Institutional Investor Myopic? A Time-Series Study of Four Technology-Driven Industry," **Strategic Management Journal**, Vol. 12, No. 1, 1-16.
- Hansen, M., 2002, "Knowledge Networks: Explaining Effective Knowledge Sharing in Multiunit Companies," **Organization Science**, Vol. 13, No. 3, 232-248.
- Harland, C. M., 1996, "Supply Chain Management: Relationship, Chains, Networks," **British Journal of Management**, Vol. 7, No. 1, S63-S80.

- Heck, R. H. and Thomas, S. L., 2000, **An Introduction to Multilevel Modeling Techniques**, Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Hobday, M., 1995, **Innovation in East Asia: The Challenge to Japan**, Aldershot, UK: Edward Elgar.
- Hofmann, D. A. and Gavin, M. B., 1998, "Centering Decisions in Hierarchical Linear Models: Implications for Research in Organizations," **Journal of Management**, Vol. 23, No. 6, 723-744.
- Hofmann, D. A., Griffin, M. A., and Gavin, M. B., 2000, "The Application of Hierarchical Linear Modeling to Organizational research" in Klein, K. and Kozlowski, S. (eds.), **Multilevel Theory, Research, and Methods in Organizations: Foundations, Extensions, and New Directions**, San Francisco: Jossey-Bass, 467-511.
- Holcomb, T. R., Holmes, R. M., and Connelly, B., 2009, "Making the Most of What You have: Managerial Ability as a Source of Resource Value Creation," **Strategic Management Journal**, Vol. 30, No. 5, 457-485.
- Hoskisson, R. E. and Hitt, M. A., 1988, "Strategic Control Systems and Relative R&D Investment," **Strategic Management Journal**, Vol. 9, No. 6, 605-622.
- Hough, J. R., 2006, "Business Segment Performance Redux: A Multilevel Approach," **Strategic Management Journal**, Vol. 27, No. 1, 45-61.
- House, R., Rousseau, D. M., and Thomas-Hunt, M., 1995, "The Meso Paradigm: A Framework for the Integration of Micro and Macro Organizational Behavior," **Research in Organizational Behavior**, Vol. 17, No. 1, 71-114.
- Hsieh, T. J., Yeh, R. S., and Chen, Y. J., 2010, "Business Group Characteristics and Affiliated Firm Innovation: The Case of Taiwan," **Industrial Marketing Management**, Vol. 39, No. 4, 560-570,
- Hult, S. D., Hurley, G. D., and Knight, G. A., 2004, "Innovativeness: Its Antecedents and Impact on Business Performance," **Industrial Marketing Management**, Vol. 33, No. 5, 429-438.
- Ibarra, H., 1992, "Homophily and Differential Returns: Sex Differences in Network Structure and Access in an Advertising Firm," **Administrative Science Quarterly**, Vol. 37, No. 3, 422-447.
- Inkpen, A. C. and Tsang, W. K., 2005, "Social Capital, Networks, and Knowledge Transfer," **Academy of Management Review**, Vol. 30, No. 1, 146-165.
- Kamien, M. I. and Schwartz, N., 1982, **Market Structure and Innovation**, Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Keister, L. A., 2000, **Chinese Business Groups: The Structure and Impact of Inter-Firm Relations During Economic Development**, New York: Oxford University Press.

- Kenny, D. A. and Judd, C. M., 1986, "Consequences of Violating the Independence Assumption in Analysis of Variance," **Psychological Bulletin**, Vol. 99, No. 3, 422-431.
- Khanna, T. and Palepu, K., 1997, "Why Focused Strategies May Be Wrong for Emerging Markets," **Harvard Business Review**, Vol. 75, No. 4, 41-51.
- Khanna, T. and Palepu, K., 2000a, "The Future of Business Groups in Emerging Markets: Long Run Evidence from Chile," **Academy of Management Journal**, Vol. 43, No. 3, 268-285.
- Khanna, T. and Palepu, K., 2000b, "Is Group Affiliation Profitable in Emerging Markets: An Analysis of Indian Diversified Business Groups," **Journal of Finance**, Vol. 55, No. 2, 867-881.
- Khanna, T. and Rivkin, W., 2001, "Estimating the Performance Effects of Business Groups in Emerging Markets," **Strategic Management Journal**, Vol. 22, No. 1, 45-47.
- Kilduff, M. and Tsai, W., 2003, **Social Networks and Organizations**, Thousand Oaks, CA: Sage Press.
- Kim, D. H., 1993, "The Link between Individual and Organizational Learning," **Sloan Management Review**, Vol. 35, No. 1, 37-50.
- Kim, L., 1997, **Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning**, Boston: Harvard Business School Press.
- Kim, W. S. and Sorensen, E. H., 1986, "Evidence on the Impact of the Agency Costs of Debt on Corporate Debt Policy," **Journal of Financial and Quantitative Analysis**, Vol. 22, No. 2, 131-145.
- Klein, K. J. and Kozlowski, S. J., 2000, "From Micro to Meso: Critical Steps in Conceptualizing and Conducting Multilevel Research," **Organizational Research Methods**, Vol. 3, No. 3, 211-236.
- Klein, K. J., Dansereau, F., and Hall, R. J., 1994, "Levels Issues in Theory Development, Data Collection, and Analysis," **Academy of Management Review**, Vol. 19, No. 2, 195-229.
- Klette, T. J., 1996, "R&D, Scope Economies, and Plant Performance," **Rand Journal of Economics**, Vol. 27, No. 3, 502-522.
- Kraatz, M. S., 1998, "Learning by Association? Interorganizational Networks and Adaptation to Environmental Change," **Academy of Management Journal**, Vol. 41, No. 6, 621-643.
- Krassa, M. A., 1988, "Social Groups, Selective Perception, and Behavioral Contagion in Public Opinion," **Social Networks**, Vol. 10, No. 2, 109-136.
- Kreft, I. and de Leeuw, J., 1998, **Introducing Multilevel Modeling**, London: Sage.
- Kreft, I. G. G., de Leeuw, J., and Aiken, L. S., 1995, "The Effect of Different Forms of Centering in Hierarchical Linear Models," **Multivariate Behavioral Research**,

- Vol. 30, No. 1, 1-21.
- Kumar, N. and Aggarwal, A., 2005, "Liberalization, Outward Orientation and In-house R&D Activity of Multinational and Local Firms: A Quantitative Exploration for Indian Manufacturing," **Research Policy**, Vol. 34, No. 4, 441-460.
- La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F., Shleifer, A., and Vishny, R., 1998, "Law and Finance," **The Journal of Political Economy**, Vol. 106, No. 6, 1113-1155.
- Lall, S., 1983, "Determinants of R & D in an LDC," **Economic Letters**, Vol. 13, No. 4, 379-383.
- Leff, N., 1978, "Industrial Organization and Entrepreneurship in the Developing Countries: The Economic Groups," **Economic Development and Cultural Change**, Vol. 26, No. 4, 661-676.
- Luke, D., 2004, **Multilevel Modeling**, Newbury Park, CA: Sage.
- Mahmood, I. P. and Rufin, C., 2005, "Government's Dilemma: The Role of Government in Imitation and Innovation," **Academy of Management Review**, Vol. 30, No. 2, 338-360.
- Mahmood, I., Mitchell, W., and Chung, C. N., 2008, "The Structure of Intra-Group Ties: Innovation in Taiwanese Business Groups." CEI Working paper, Institute of Economic Research of Hitotsubashi University.
- Marsden, P. V., 1990, "Network Data and Measurement," **Annual Review of Sociology**, Vol. 16, No. 1, 435-463.
- Mcevily, B. and Zaheer, A., 1999, "Bridging Ties: A Source of Firm Heterogeneity in Competitive Capabilities," **Strategic Management Journal**, Vol. 20, No. 12, 1133-1156.
- McGraw, K. O. and Wong, S. P., 1996, "Forming Inferences about Some Intraclass Correlation Coefficients," **Psychological Methods**, Vol. 1, No. 1, 30-46.
- Megna, P. and Klock, M., 1993, "The Impact of Intangible Capital on Tobin's Q in the Semiconductor Industry," **American Economic Review**, Vol. 83, No. 2, 265-269.
- Miller, M. H. and Modigliani, F., 1961, "Dividend Policy, Growth, and the Valuation of Shares," **Journal of Business**, Vol. 34, No. 4, 411-433.
- Misangyi, V. F., Elms, H., Greckhamer, T., and Lepine, J. A., 2006, "A New Perspective on a Fundamental Debate: A Multilevel Approach to Industry, Corporate, and Business Unit Effects," **Strategic Management Journal**, Vol. 27, No. 6, 571-590.
- Mitchell, T. R. and James, L. R., 2001, "Building Better Theory: Time and the Specification of When Things Happen," **Academy of Management Review**, Vol. 26, No. 4, 530-547.
- Molm, L. D., 1994, "Dependence and Risk: Transforming and Structure of Social

- Exchange,” **Social Psychology Quarterly**, Vol. 57, No. 3, 163-176.
- Morck, R. and Yeung, B., 2004, “Family Control and the Rent-Seeking Society,” **Entrepreneurial Theory and Practice**, Vol. 28, No. 4, 391-409.
- Nelson, R. R., 1959, “The Simple Economics of Basic Scientific Research,” **Journal of Political Economy**, Vol. 67, No. 5, 297-306.
- Nielsen, S., 2009, “Why do Top Management Teams look the Way They do? A Multilevel Exploration of the Antecedents of TMT Heterogeneity,” **Strategic Organization**, Vol. 7, No. 3, 277-305
- Nohria, N. and Gulati, R., 1996, “Is Slack Good or Bad for Innovation?” **Academy of Management Journal**, Vol. 39, No. 5, 1245-1264.
- Numazaki, I., 1986, “Networks of Taiwanese Big Business: A Preliminary Analysis,” **Modern China**, Vol. 12, No. 4, 487-534.
- O'Brien, J. P., 2003, “The Capital Structure Implications of Pursuing a Strategy of Innovation,” **Strategic Management Journal**, Vol. 24, No. 5, 415-431.
- Oliver, A. and Liebeskind, J., 1998, “Three Levels of Networking: Implications for the Study of Interorganizational Networks,” **International Studies in Management and Organization**, Vol. 27, No. 4, 76-103.
- Orrù, M., Biggart, N. W., and Hamilton, G. G., 1991, “Organizational Isomorphism in East Asia” in Powell, W. and DiMaggio, P. (eds.), **The New Institutionalism in Organizational Analysis**, Chicago: University of Chicago Press, 361-389.
- Orrù, M., Biggart, N. W., and Hamilton, G. G., 1997, **The Economic Organization of East Asian Capitalism**, Thousand Oaks, CA: Sage Press.
- Palepu, K., 1985, “Diversification Strategy, Profit Performance, and the Entropy Measure of Diversification,” **Strategic Management Journal**, Vol. 6, No. 3, 239-255.
- Pamukcu, T. and Utku-İsmihan, F. M., 2009, “Determinants of R&D Decisions of Firms in Developing Countries the Case of Turkey. ”, **Anadolu International Conference in Economics**, Eskiehir, Turkey.
- Pennings, J. M. and Lee, K., 1999, “Social Capital of Organizations: Conceptualization, Level of Analysis, and Performance Implications” in Gabbay, S. M. (ed.), **Corporate Social Capital and Liability**, Boston: Kluwer Academic, 43-67.
- Pfeffer, J. and Salancik, G., 1978, **The External Control of Organizations: A Resource Dependence Perspective**, New York: Harper and Row.
- Podolny, J. M., 2001, “Networks as the Pipes and Prisms of the Market,” **American Journal of Sociology**, Vol. 107, No. 1, 33-60.
- Porter, M. E., 1990, **The Competitive Advantage of Nations**, New York: Free Press.
- Powell, W., Koput, K., and Smith-Doerr, L., 1996, “Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology,” **Administrative Science Quarterly**, Vol. 41, No. 1, 116-145.



- Proudman, J. and Redding, S., 1998, **Openness and Growth**, London: Bank of England.
- Raudenbush, S. W. and Bryk, A. S., 2002, **Hierarchical Linear Models: Applications and Data Analysis Methods**, 2<sup>nd</sup>, Thousand Oaks, CA: Sage.
- Rindfleisch, A. and Moorman, C., 2001, "The Acquisition and Utilization of Information in New Product Alliances: A Strength-of-Ties Perspective," **Journal of Marketing**, Vol. 65, No. 2, 1-18.
- Rogers, E. M., 2003, **Diffusion of Innovations**, 5<sup>th</sup>, New York: Free Press.
- Romer, P. M., 1986, "Increasing Returns and Long-Run Growth," **Journal of Political Economy**, Vol. 9, No. 5, 1002-1035.
- Romer, P. M., 1990, "Endogenous Technological Change," **Journal of Political Economy**, Vol. 98, No. 5, 71-102.
- Rowley, T., Behrens, D., and Krackhardt, D., 2000, "Redundant Governance Structures: An Analysis of Structural and Relational Embeddedness in the Steel and Semiconductor Industries," **Strategic Management Journal**, Vol. 21, No. 3, 369-386.
- Sabina, N., 2009, "Why do Top Management Teams look the Way They do? A Multilevel Exploration of the Antecedents of TMT Heterogeneity," **Strategic Organization**, Vol. 7, No. 3, 277-305.
- Scherer, F. M. and Ross, D., 1990, **Industrial Market Structure and Economic Performance**, Boston: Houghton Mifflin.
- Scherer, F. M., 1984, "Using Linked Patent and R&D Data to Measure Interindustry Technology Flows" in Griliches, Z. (ed.), **R&D, Patents, and Productivity**, Chicago: University of Chicago Press, 417-461.
- Scott, J., 2000, **Social Network Analysis**, 2<sup>nd</sup>, London: Sage.
- Servaes, H., 1996, "The Value of Diversification During the Conglomerate Merger Wave," **Journal of Finance**, Vol. 51, No. 4, 1201-1225.
- Shleifer, A. and Vishny, R. W., 1997, "A Survey of Corporate Governance," **Journal of Finance**, Vol. 52, No. 2, 737-783.
- Short, J. C., Ketchen, D. J., Bennett, N., and du Toit, M., 2006, "An Examination of Firm, Industry, and Time Effects on Performance Using Random Coefficients Modeling," **Organizational Research Methods**, Vol. 9, No. 3, 259-284.
- Short, J. C., McKelvie, A., Ketchen, D. J., and Chandler, G. N., 2009, "Firm and Industry Effects on Firm Performance: A Generalization and Extension for New Ventures," **Strategic Entrepreneurship Journal**, Vol. 3, No. 1, 47-65.
- Singh, M. and Faircloth, S., 2005, "The Impact of Corporate Debt on Long Term Investment and Firm Performance," **Applied Economics**, Vol. 37, No. 8, 875-883.
- Snijders, T. and Bosker, R., 1994, "Modeled Variance in Two-Level Models," **Sociological**

- Methods & Research**, Vol. 22, No. 3, 342-363.
- Snijders, T. and Bosker, R., 1999, **Multilevel Analysis: An Introduction to Basic and Advanced Multilevel Modeling**, London: Sage Publications.
- Sparrowe, R. T., Liden, R. C., Wayne, S. J., and Kraimer, M. L., 2001, "Social Network and the Performance of Individuals and Groups," **Academy of Management Journal**, Vol. 44, No. 2, 316-325.
- Stimpert, J. L. and Duhaime, I. M., 1997, "Seeing the Big Picture: The Influence of Industry, Diversification, and Business Strategy on Performance," **Academy of Management Journal**, Vol. 40, No. 3, 560-583.
- Teece, D. J., 1996, "Firm Organization, Industrial Structure and Technological Innovation," **Journal of Economic Behavior and Organization**, Vol. 31, No. 2, 193-224.
- Tosi, H. L., Misangyi, V. F., Fanelli, A., Waldman, D. A., and Yammarino, F., 2004, "CEO charisma, compensation, and firm performance," **The Leadership Quarterly**, Vol. 15, No. 3, 405-420.
- Tsai, W., 2001, "Knowledge Transfer in Intraorganizational Networks: Effects of Network Position and Absorptive Capacity on Business Unit Innovation and Performance," **Academy of Management Journal**, Vol. 44, No. 5, 990-1004.
- Valente, T. W., 1995, **Network Models of the Diffusion of Innovations**, Cresskill, NJ: Hampton Press.
- von Hippel, E., 1988, **The Sources of Innovation**, New York: Oxford University Press.
- Wasserman, S. and Faust, K., 1994, **Social Network Analysis: Methods and Applications**, New York: Cambridge University Press.
- Wasserman, S. and Galaskiewicz, J., 1994, **Advances in Social Network Analysis**, London: Sage Publications.
- Willms. J. D. and Raudenbush, S. W., 1989, "A Longitudinal Hierarchical Linear Model for Estimating School Effects and Their Stability," **Journal of Educational Measurement**, Vol. 26, No. 3, 209-232.

## 作者簡介

### 廖俊杰

國立台北大學企管博士，目前為中國文化大學國際貿易系助理教授。研究領域為公司理財、財務管理、投資學。學術論文曾發表於輔仁管理評論、科技管理學刊、台灣金融財務季刊、中原企管評論、東海管理評論、中華管理評論國際學報、International Research Journal of Finance and Economics 等期刊。

E-mail: [jj.liao@msa.hinet.net](mailto:jj.liao@msa.hinet.net)

### 陳家好

淡江大學財務金融博士，目前為景文科技大學財務金融系助理教授。研究領域為公司理財、財務管理、投資學。學術論文曾發表於輔仁管理評論、科技管理學刊、台灣金融財務季刊、中原企管評論、東海管理評論、中華管理評論國際學報、International Research Journal of Finance and Economics 等期刊。

E-mail: [jjayu1128@just.edu.tw](mailto:jjayu1128@just.edu.tw)

