

社會網絡與企業經營績效

許恩得*

東海大學會計系

陳德茂

台中榮民總醫院會計室

摘要

在全球化的知識經濟時代，「網絡」是企業競爭的成敗關鍵。透過社會網絡提升經營績效，已成為公司的重要思維。台灣 IC 產業的結構完整，經營績效傲視全球，其社會網絡的效果具研究價值。本研究以台灣 IC 產業為對象；量化企業社會網絡的中心性與結構洞；歸納文獻中各種績效指標為收入或成本導向兩大類；並運用迴歸模型分析社會網絡與企業經營績效的關聯性。本研究得到一些有趣的發現：首先，如果公司在社會網絡的中心性或結構洞維持在較高水準或往上趨勢，則有較佳的經營績效。此外，在進一步控制相關變數之後，企業社會網絡的中心性比結構洞與較多種績效指標呈顯著正相關。可見，企業在其社會網絡中處於「核心」地位與佔據關鍵「橋樑」地位，所產生的效果不同。

關鍵詞：社會網絡、中心性、地位象徵、結構洞

*聯絡作者，電子信箱：et@thu.edu.tw。

收稿日：2010 年 4 月
接受日：2012 年 4 月
二審後接受
領域主編：金成隆教授

Social Network and Firm Performance

Ente Hsu*

Accounting Department
Tunghai University

Der-Mo Chen

Accounting Office
Taichung Veterans General Hospital

Abstract

In knowledge economic age, “network” has become the key successful factor for business in global competition. It is an important thinking for a corporation to use its social networks to increase its operation performance. It is valuable to study the social network effect for IC industry in Taiwan. It has complete industry structure and outstanding performance in the world. We measure the centrality and structure holes of business social network and use regression analysis model to study the relationship between social network and operation performance by revenue and cost oriented indicators which were collected and classified from literatures. We have some interesting findings. First, the companies have higher performance if they maintain their centrality or structure hole at higher level or in upgrade tread. Moreover, we study the effect of business social network by controlling the related variables. Comparing to structure hole, the relationships between centrality and performance indicators are more significantly. Therefore, the effect for a company with a “core” position will be different from occupying a “bridge” position in social networks.

Keywords: *Social network, Centrality, Status signal, Structure holes.*

* Corresponding author, email: et@thu.edu.tw.

壹、緒論

在全球化的知識經濟時代，通訊、資本、企業與消費者等商業關鍵因素都已無疆界（大前研一 2005），「世界是平的」（Friedman 2005）。公司運用社會網絡提升經營績效的模式，日益受到重視，在實務上的例證亦不勝枚舉。例如，就面對全球性競爭的大企業而言，成敗關鍵決定於其背後的「網絡競爭(network compete with network)」(Fung, Fung and Wind 2007)。對中小企業而言，其與社區、顧客或供應商的關係是能否成為「小巨人」(small giants)的關鍵 (Burlingham 2005)。國內的企業也有類似的經驗。例如奇美實業的成功祕訣，就是善盡企業社會責任，並與其員工、顧客和供應商形成命運共同體（林佳龍與廖錦桂 2011）。近年來，會計學者逐漸重視社會網絡的價值，認為社會網絡可以提升企業的競爭力，強化企業的獲利潛能（吳安妮 2003）。本研究將以台灣 IC 產業為例，檢視社會網絡與企業經營績效的關聯性。

近年來，社會學者重視對產業的研究，尤其是有關產業中技術學習與創新的議題。林亦之(2010)將此議題的理論歸納為四種觀點：歷史經濟、國家創新系統、經濟地理與社會網絡。歷史經濟學者認為，技術創新過程是在歷史脈絡中不同行動者對技術典範之修正、回饋與整合所塑造的軌跡(Rosenberg 1994)。國家創新系統觀點認為，國家與正式制度對技術創新具有關鍵性的影響力(Nelson and Nelson 2002)。經濟地理學者主張，技術創新是產業聚集親近性所產生的群聚效應 (clustering effect) 等區域性非正式網絡經濟效果(Saxenian 1996)。社會網絡學者關注產業場域，並整合組織、制度、網絡與技術的觀點，分析產業技術學習、創新與擴散的時間演變（林亦之 2008）。

本研究以社會網絡理論為基礎，透過「社會網絡分析」衡量個體之間的網絡結構，並解釋其連結的意涵。「網絡」是一群「個體」（或行動者）和一組或多組「關係」所構成。社會網絡的「個體」可以是個人、公司或其他「集合的社會單位」(collective social units)。「關係」可以是朋友、同事、商品、資訊、知識與職權。關係把許多個體連結成網絡。（羅家德 2010）本研究的網絡「個體」是企業，「關係」是企業的技術合作、技術授權、策略聯盟或長期供銷關係。

過去有關企業外部關係與其經營績效關聯性的文獻，主要偏重「董監事連結」(interlocking directorates)，說明公司透過董監事連結可以取得重要資源，與外界溝通，爭取社會大眾的好感，進而為公司創造價值 (Nicholson, Alexander and Kiel 2004)。然而，在台灣此方面的實證研究並沒有一致的結論。例如，趙怡婷(2008)發現，當董監事連結的產業越多，或其董監事居於「橋樑」地位，公司的經營績效越好。但是楊子江、司徒達賢與黃俊英 (1988)卻發現，董監事連結與經營績效沒有顯著的正向關係。因此，本研究將改善企業外部關係的研究方法，進一步探討在台灣社會網絡與企業經營績效之關聯性。

本研究的貢獻包括研究方法與實證發現兩方面。在研究方法方面,本研究以台灣的IC產業為測試對象,符合社會網絡理論選擇研究對象的原則。Garraffo (2002)發現新興的科技產業常有彼此交換知識,合作進行研究發展,共同整合外部市場或為市場訂立新標準之特色。許多社會學者都是以生物科技、資訊和通訊、電子與半導體產業等新興科技產業為研究對象(如Almodovar and Teixeira 2004; Batt 2008; Bond, Houston and Tang 2008; Garraffo 2002)。IC產業是台灣新興的科技產業,發展經驗深受學者重視,¹其社會網絡效果具有研究價值。

第二,本研究蒐集比較可靠的資料;而且採用比較嚴謹的分析工具。過去,研究此類社會網絡的文獻,大部分是透過訪談或問卷調查而得到的初級資料;而且偏重理論分析或敘述論述的研究方法(羅家德 2010)。本研究蒐集的資料是經過會計師簽證的企業年報,可靠性較高。此外,本研究同時進行「網絡分析」與「迴歸分析」,除了深入分析企業在產業中的關係脈絡,也控制相關變數,探討社會網絡與企業經營績效的關聯性。

第三,社會學者強調社會網絡對技術學習與創新的成效,本研究探討社會網絡對企業整體績效的影響。此外,本研究整理過去有關經營績效指標的研究文獻,歸納企業的經營績效指標為收入與成本導向兩大類,以瞭解社會網絡與不同績效指標的關係。

本研究的主要發現如下:第一,透過「網絡分析」發現,當公司的中心性或結構洞維持在較高水準或往上的趨勢,其經營績效較佳。第二,當控制了相關變數之後,本研究發現中心性與結構洞對企業經營績效所產生的效果不同:相較於社會網絡的結構洞,中心性與較多種績效指標呈顯著正相關。可見,企業在其社會網絡中處於「核心」地位(強化中心性)與佔據關鍵「橋樑」地位(增加結構洞),所產生的效果不同。

本文除了緒論,其結構如下:第二節理論基礎與假說發展,第三節網絡分析,第四節迴歸分析,最後結論與建議。

貳、理論基礎與假說發展

社會網絡是經濟社會學家分析市場行為的主要觀點(White 1981)。社會學家認為,市場行動者的決策會受到其交易經驗與所得訊息的影響(Burt 1992)。市場交易具有經濟與社會雙元邏輯的特性,經濟無法脫離社會脈絡而單獨存在(Granovetter 1983)。本研究的推論以「地位象徵」、「結構洞」與「社會鑲嵌」等三個社會網絡理論為基礎。

¹ IC產業是台灣目前產業鏈發展最完整、最具競爭力的高科技產業之一。1990年代中期,台灣IC產業落後美、日、韓,是世界第四大半導體生產國(Mathews and Cho 2000; 許瓊文 2003)。1996年之後,台灣IC產業成為國民生產毛額貢獻最多的產業。除了IC設計與IC製造之外,其產值及全球占有率的排名都居世界之冠(資策會 2006, 2010)。

一、理論基礎

(一) 地位象徵論

「地位象徵」強調「地位」是人際互動與交易的符號象徵。一般人預期高（低）地位者會生產較好（差）品質的產品，民眾也願意為其支付較多（少）的價錢。當個體（或行動者）在社會網絡處於越「核心」地位，其影響力就越大。學術界常以「地位象徵機制」選擇合作對象。由於高地位學者的文章比較容易被引用，就有比較多的人願意與其合寫作品，因此高地位的學者更受重視。此「大者恆大」的現象，就是 Merton(1968)提出的「馬太效應」(Matthew effect)。

此外，Podolny (2005) 研究不同類型的市場網絡，發現交易者尋找合作對象，往往不是不斷地搜尋訊息，而是偏好在市場網絡的集中性較高的對象。例如，企圖上市的公司為降低搜尋合作對象的成本，並提高其承銷價格，往往偏好網絡地位較高的承銷商。在《地位象徵論》(*Status Signals*)書中，Podolny 強調：「當市場的參與者對生產者及其產品的品質越不確定，市場的參與者越依賴生產者的地位，並根據其地位推論產品的品質。」(Podolny 2005)所以「地位就是品質的信號」(status is a signal of quality)。

(二) 結構洞論

結構洞描述個體占據溝通訊息要道的特性。群集與群集之間的空白，就是結構洞，就是橋樑者可以搭橋架網的機會。當個體的結構洞特性越高，越可能從中獲取資訊或利益，稱為「洞效果」(hole effect) (Burt 1992, 2005)。結構洞特性越高的個體，其「限制」(constrain)愈低，愈不會受到聯絡其他個體的阻礙；其「效率」(efficiency) 越高，可以更快觸及不重疊的團體；其「規模」(size) 越大，可以觸及更多不重疊(non-redundancy)的團體。

Granovetter (1983)認為社會網絡中的「弱連帶」(weak ties)比「強連帶」(strong ties)更具有優勢。因為「強連帶」個體的互動較多，需要較多維繫的時間，使個體陷入一個較小的社會網絡，產生信息通路上的重疊。當個體處在「弱連帶」，其社會網絡的範圍較大，具有獲得與傳遞信息的優勢。「橋」往往是「弱連帶」。架橋者的最佳佈網策略是，在網絡中創造最多結構洞的機會，並從中獲取更多的異質資訊，以創造新的獲利機會。

(三) 社會鑲嵌論

社會網絡理論將社會結構視為一張人際社會網。鑲嵌理論探討個體如何在一個網絡之中透過關係相互影響，進而改變了個體的行動、彼此的關係、並整體結構。(羅家德 2010)

鑲嵌理論說明個體的行為，既是「自主」，也是「嵌入」在互動的網絡中，受社會結構的制約。Granovetter (1983) 提出「社會鑲嵌」(social embeddedness) 的觀點。「社會鑲嵌」可分為「關係鑲嵌」(relational embeddedness) 與「結構鑲嵌」(structural embeddedness)。「關係鑲嵌」的程度決定於個體之間關係的連結品質，該品質受個體之間的「信任」、「資訊分享」與「共同解決問題」的機制。「關係鑲嵌」的程度越高，個體之間的不確定性越低。「結構鑲嵌」是指個體的行動受到整體網絡關係影響的程度。個體之間基於過去累積的交易經驗，會在網絡關係產生規範性的標準，進而影響其未來的合作行為與信任程度。

二、假說發展

(一) 中心性與經營績效

「中心性」描述個體在社會網絡中成為「權力核心」的程度，是衡量「地位象徵」之指標。個體的中心性指數越高，表示其占據的位置越好，較容易傳遞資訊，並和競爭者合作 (Wasserman and Faust 1994)，越容易成為「hub」(集線器) 的角色 (Gnyawali, He and Madhavan 2006)。

中心性之所以重要，在於網絡連結提供了資源流(flows)，處於中心性高的個體，較容易享受到資源的好處 (Galaskiewicz 1979)，越能運用影響力獲得其他個體的支持，擴散新的知識或產品，並幫助組織整合政策或溝通意見 (劉軍 2004)。

中心性會影響企業的研發效率、學習能力、創新機會或人員穩定性。若團隊成員的和其他公司的連結越多，則此團隊的彈性較高，創意也較多 (Smith-Doerr, Manev and Rizova 2004)。對生物科技產業而言，當公司的中心性越高，其專利數量、非營業收入和銷貨收入越多。此外，中心性高的公司容易擴大規模，增加投入研發資金，並強化其策略聯盟的關係 (Powell, Koput, Smith-Doerr and Owen-Smith 1999)。在製藥產業，授權公司的中心性會影響授權的成敗，並會產生連鎖反應 (Wuyts and Dutta 2008)。此外，當企業處於中心性高的位置，可以提升其學習效果 (Powell, Koput and Smith-Doerr 1996)，降低交易成本 (Achrol and Kotler 1999)，促進資訊流通 (Sacks, Ventresca and Uzzi 2001)，延長組織壽命 (Baum and Oliver 1992)，創造創業與籌資機會 (Baum, Calabrese and Silverman 2000)，提高研發成效 (Stuart 1998)，改善營運效率 (Almodovar and Teixeira 2004)，或降低融資成本 (Uzzi 1999)。

因此，本研究發展假說一：

假說一：在其他情況不變下，公司在社會網絡的中心性與經營績效呈正相關。

(二) 結構洞與經營績效

結構洞指標是描述個體在社會網絡成為「媒介者」的能力。結構洞特性越高，越容易聯絡網絡中的其他公司，有比較寬廣的資源基礎優勢(resource-based advantages)和彈性優勢 (flexibility-based advantages) (Gnyawali et al.2006)。以化學產業公司之間的結盟網絡為例，結構洞高的公司擁有較多的專利發明(Ahuja 2000)。在生物科技產業，當公司擁有較多元異質的聯繫關係，創新能力較佳 (Shan, Walker and Kogut 1994)。在半導體產業，如果公司與其他領域的組織建立聯盟，會有較高的創新機會 (Stuart and Podolny 1999)。在銀行業也發現能跨越結構洞的組織，有比較強的學習能力 (Kogut 2000)。

台灣 IC 產業的技術來源主要為美國。美國的技術移轉策略是，以全球化經濟為開放系統的核心，向半邊陲或邊陲國家作技術輸出。台灣 IC 產業發展的契機，始於技術槓桿中代工機制的制度鑲嵌(Mathews and Cho 2000)。該產業的組織非常有彈性，各公司選擇垂直分工，區隔不同類型的產品市場。各公司專攻不同的製造流程，並發展不同的利基空間(niche space)(Stark 1999)。台灣相對於其他尚未準備好的第三世界國家或邊陲國家，扮演一種連結核心與邊陲，為美、日代工為利基的橋樑者角色。

因此，本研究發展假說二：

假說二：在其他情況不變下，公司在社會網絡的結構洞與經營績效呈正相關。

參、網絡分析

社會網絡研究的基本原則 (Wellman 1988)：(1)個體的認定，不是主觀感覺，而是客觀事實。(2)個體之間可以是實體，或非實體的資源傳遞或流通。(3)社會網絡可以提供個體機會，也可能限制其行動。(4)網絡模型是將社會、經濟或政治等結構加以觀念化的關係模型。根據這些原則，本研究分析台灣 IC 產業的中心性或結構洞對企業績效之影響。

一、網絡範圍、層級與關係

一個群體往往包含許多有關係的個體。個體可以是企業、董事長、執行長、財務主管或研發主管等。研究社會網絡時，要把握「同一層級個體」原則。本研究以「企業」為研究個體。

為方便分析網絡的資料，研究時必須明確限定網絡範圍。本研究的研究範圍為 IC 產業之上市櫃公司，包括邏輯設計、光罩設計、晶圓加工、封裝、測試、晶圓、化學品、導線架與基板。

企業之間可能存在許多種關係²。如果將個體的關係加以延伸，群體的範圍會持續擴大。本研究定義的「關係」是，有技術合作、技術授權、策略聯盟或長期供銷關係的企業。³

二、中心性

中心性有各種不同的衡量型式。⁴本研究以「程度中心性」衡量企業的中心性。此指標的計算方法是將某個體的關係數加總，如式(1)。

$$Centrality = d(n_i) = \sum_i X_{i,j} = \sum X_{j,i}, \quad (1)$$

$Centrality$ ：個體的中心性。

$X_{i,j}$ ：個體 j 與 i 是否有關係。有關係為 1，無關係為 0。

為方便各網絡之間的比較，將式(1)的值除以網絡中某個體最大可能的關係數，而得到標準化之數值，如式(2)。

$$Centrality' = \frac{d(n_i)}{g-1}, \quad (2)$$

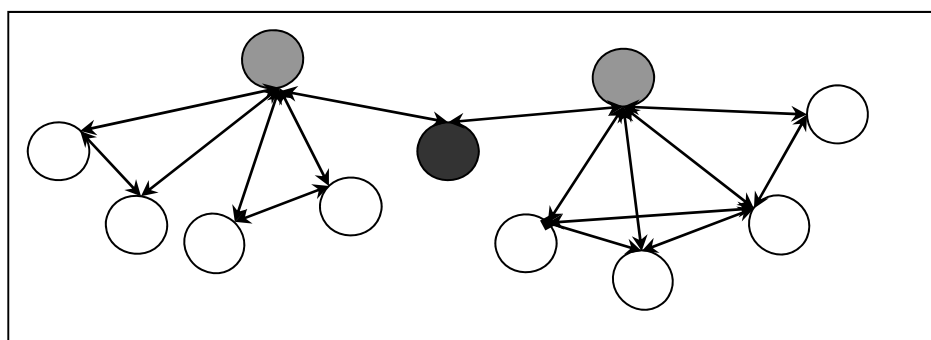
$Centrality'$ ：標準化個體中心性之數值。

g ：社會網絡中的個體數量。

$g-1$ ：社會網絡中個體最大可能的關係數。

三、結構洞

結構洞代表個體在網絡中，作為溝通資訊的「橋」能力。圖一說明網絡的中心性與結構洞之抽象關係，具體的實例請參考圖二之說明。圖一中灰色的個體代表具有中心性之特性，黑色的個體代表具結構洞的角色。



圖一 網絡中的中心性與結構洞

² Wasserman and Faust(1994)提出七種關係性質：人際間的評價關係、實體資源的傳遞關係、協會或社團關係、行為的互動關係、正式的關係、生物的關係與空間的關係。

³ 此資料出現在公司年報經營資訊之「重大契約」項目。

⁴ 羅家德(2005)指出，中心性可分成三種型式：程度中心性 (degree centrality)、親近中心性 (closeness centrality)與中介性 (betweenness centrality)。「程度中心性」衡量團體中最重要的中心人物。「親近中心性」是以距離計算一個節點的中心程度。「中介性」是衡量個體作為媒介者的能力，即成為橋 (bridge) 的程度。

Burt (1992)指出，結構洞的分數是衡量網絡限制的指數(network constraint index)，數值介於 0 到 1 之間，結構限制分數越高（低）表示個體的自主性越低（高）。結構限制分數計算公式，如式(3)：

$$C_{i,j} = [P_{i,j} + \sum_q P_{j,p} P_{q,j}]^2, q \neq i, j, \quad (3)$$

$C_{i,j}$ ：網絡中 i 個體被 j 所限制的分數。

$P_{i,j}$ ： i 個體所投資的所有關係連結中，投資 j 個體的關係連結所佔的比例。

$P_{j,q}$ ： j 個體和所有個體其他連結的關係比例。

$P_{q,j}$ 所有其他個體與 j 的連結比例。

某一個體從整體社會網絡個體關係所獲得的結構限制分數加總，即：

$$C_i = \sum_j C_{i,j}。$$

四、資料來源

本研究以台灣的 IC 產業公司為研究對象，探討期間為 2004 至 2006 年。基於資料的可靠性，本研究以企業公佈於年報的資料為依據，相關資料取自公開資訊觀測站。根據本研究定義的「關係」，能蒐集的公司資料會低於實際的公司家數。例如邏輯設計實際有 256 家公司，但是年報公佈的資料符合本研究定義有「關係」的企業共 28 家。本研究共蒐集 70 家樣本公司，其中有 6 家兼營封裝與測試。實際與樣本的公司家數分佈，如表一所示。

表一 實際與樣本的公司家數分佈

產業結構	研究樣本數	實際公司家數
邏輯設計	28	256
光罩設計	2	3
晶圓加工	11	14
封裝	7	30
測試	10	37
晶圓	2	8
導線架	1	4
基板	1	15
其他	8	8
合計	70	375

五、分析工具

常見的社會網絡分析軟體有 Ucinet, Pajet 與 Netminer II。由於 Ucinet 提供資料整理與資料型態轉換的功能，並支援視覺化社會網絡的技術，對分析與瞭解個體的社會網絡很有幫助，本研究以 Ucinet 為量化中心性與結構洞數值之工具，並利用其 NetDraw 繪製社會網絡的關係圖。

六、績效指標

公司策略對績效的影響，對會計利潤的直接性甚於股價(Grant, Jammine and Thomas1988)，故本研究的績效指標以會計資訊為主。文獻中有各種不同的績效指標。⁵本研究歸納過去之文獻，將績效指標分為收入與成本兩種導向。收入導向指標包括資產報酬率（本期淨利／平均總資產）、權益報酬率（本期淨利／平均股東權益）、淨利率（本期淨利／本期銷貨收入）、資產週轉率（本期銷貨收入／平均總資產）、資產營業利益率（本期營業利益／平均總資產）。成本導向指標包括營業成本率（本期營業成本／本期銷貨收入）、銷貨成本率（本期銷貨成本／本期銷貨收入）、營業費用率（本期營業費用／本期銷貨收入）及員工數／銷貨收入（本期員工數／本期銷貨收入）。

七、資料分類

由於單觀察一年的資料，不容易確定社會網絡與企業績效之間的關係。本研究蒐集了 3 年的資料，共 64 家樣本公司。此外，本研究將蒐集的資料按年分析中心性與結構洞的變化類型，再按其變化類型觀察企業的經營績效。

首先，將中心性和結構洞資料，區分為高、中、低三種程度。其次，依年度將中心性與結構洞的變化分為七種類型：(1)維持高水準⁶，(2)維持中水準⁷，(3)維持低水準⁸，(4)維持向上趨勢⁹，(5)維持向下趨勢¹⁰，(6)先上後下趨勢¹¹，(7)先下後上趨勢¹²。若某一類型的樣本過少，則視為偏離樣本(outlier)，刪除該類型。¹³

八、社會網絡關係圖

本研究以 2004 年為例，利用 NetDraw 繪製台灣 IC 產業的社會網絡圖，如圖二。圓點和方點代表網絡中的公司「個體」，連結線代表公司之間存在「關係」。圓點、方點和連結線即形成網絡。例如，IBM 分別與聯電、力晶、旺宏和南亞科技形成網絡關係。工研院分別與旺宏、矽品、世界、全懋、普誠科技、

⁵ 例如，Bharadwaj (2000)使用資產報酬率、淨利率、資產營業利益率（營業利益／資產）、營業利益／銷貨收入、營業利益／員工數、銷貨成本／銷貨收入、營業費用／銷售與營業成本／銷貨收入。Dehning and dStratopoulos(2002)使用資產報酬率、淨利率與資產週轉率。

⁶ 即三年的中心性或結構洞為「高、高、高」之類型。

⁷ 即三年的中心性或結構洞為「中、中、中」之類型。

⁸ 即三年的中心性或結構洞為「低、低、低」之類型。

⁹ 即三年的中心性或結構洞為「低、中、高」，「低、高、高」，「中、高、高」，「中、中、高」，「低、低、中」或「低、中、中」之類型。

¹⁰ 即三年的中心性或結構洞為「高、中、低」，「高、高、低」，「高、高、中」，「高、中、中」，「中、低、低」或「中、中、低」之類型。

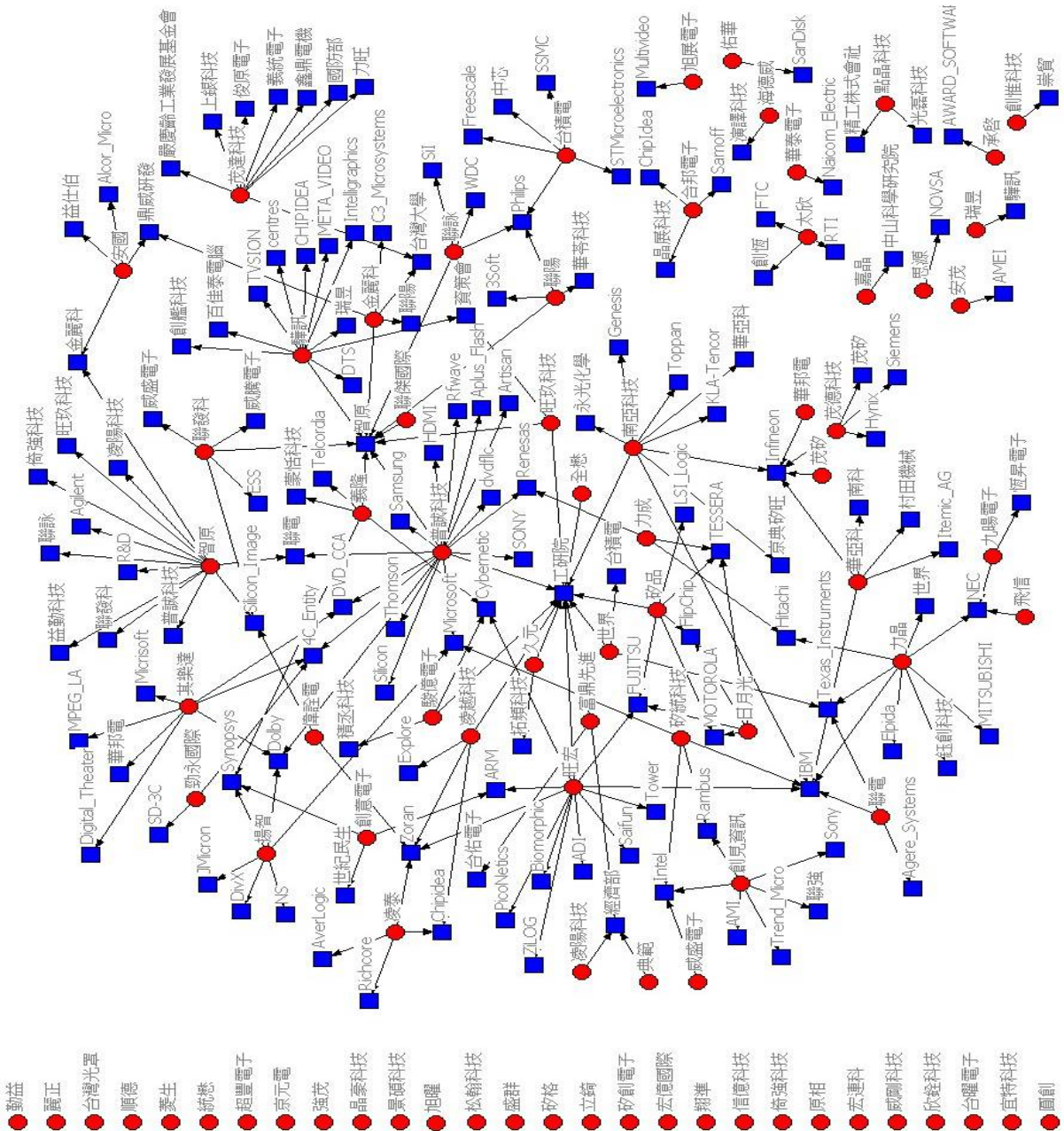
¹¹ 即三年的中心性或結構洞為「中、高、中」，「中、高、低」，「低、高、低」，「低、高、中」或「低、中、低」之類型。

¹² 即三年的中心性或結構洞為「高、中、高」，「高、低、高」，「高、低、中」，「中、低、中」或「中、低、高」之類型。

¹³ 本研究以 3 個樣本資料作為臨界值 (critical mass)。

駿億電子、久元、凌越科技、富鼎先進和南亞科技形成網絡關係。勤益與麗正等孤立的點表示低中心度的個體，不與此網絡的其他公司存在關係。

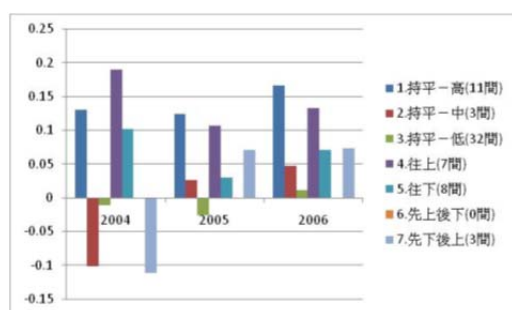
根據 UCINET 的運算結果，勤益與麗正的中心性皆為 0。點的連結線越多，越可能成為高中心性的公司。例如普誠科技、旺宏、南科及矽品的中心性，分別為 6.195、5.088、4.204 與 3.54。連結兩個網絡的公司即具有結構洞特性。例如矽品連結了工研院、日月光、MOTOROLA、FUJITSU 與 TESSERA，世界連結工研院、台積電、德州儀器與 IBM。矽品及世界具高結構洞特性，分別為 0.35 與 0.295。



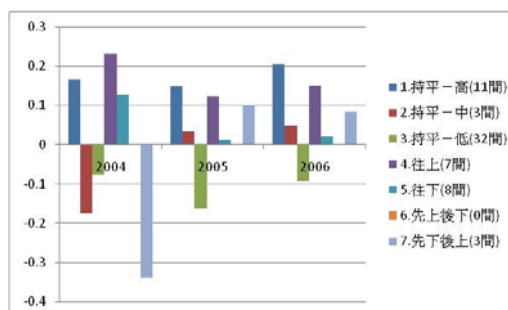
圖二 2004 年台灣 IC 產業的社會網絡

九、中心性與收入指標之關聯性

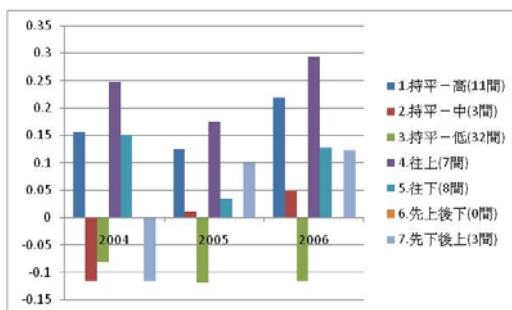
圖三之一至三之五分別說明中心性與收入導向指標之關聯性。中心性與資產報酬率(ROA)之關係,如圖三之一。橫軸是年代,縱軸是 ROA。類型 1 代表中心性「維持高水準」的公司,其 ROA 連續三年超過 10%。類型 3 代表中心性「維持低水準」的公司,其 ROA 連續三年低於 5%,甚至有二年為負數。中心性「維持高水準」有 11 家,「維持中水準」有 3 家,「維持低水準」有 32 家,「維持向上趨勢」有 7 家,「維持向下趨勢」有 8 家,「先上後下」有 0 家,「先下後上」有 3 家。由於「先上後下」有 0 家,所以刪除「先上後下」類型。由圖三之一可知,當公司的中心性維持高水準(類型 1)或向上趨勢(類型 4),有較佳的 ROA 表現。當公司的中心性維持低水準(類型 3)或向下趨勢(類型 5),ROA 的表現較差。



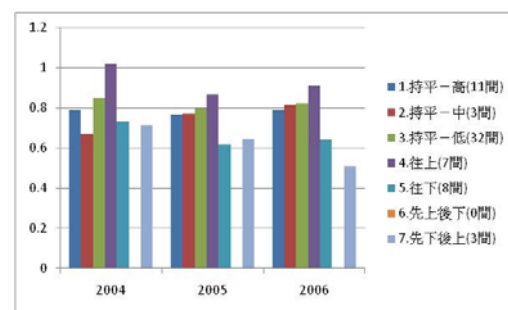
圖三之一 中心性與資產報酬率之關係



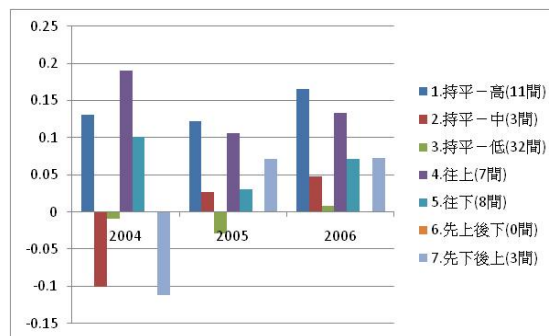
圖三之二 中心性與權益報酬率之關係



圖三之三 中心性與淨利率之關係



圖三之四 中心性與資產週轉率之關係

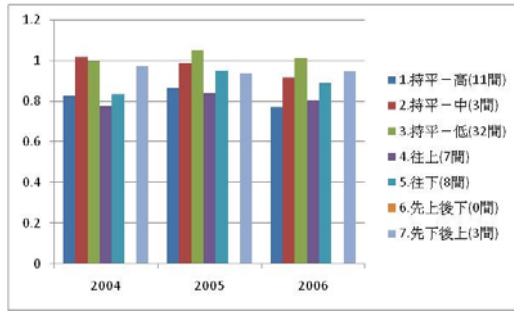


圖三之五 中心性與資產營業利益率之關係

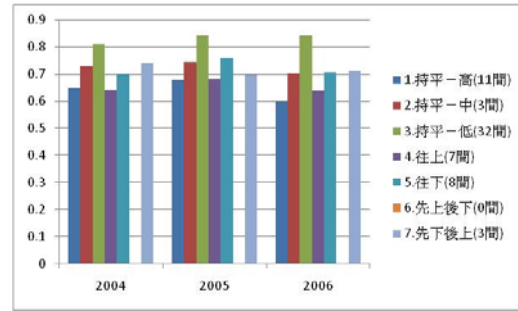
*每年度社會網絡的中心性與結構洞的變化分為七種類型：類型 1 至 7 依序由左至右列示，分別表示：維持高水準、維持中水準、維持低水準、維持向上趨勢、維持向下趨勢、先上後下趨勢、先下後上趨勢。

十、中心性與成本指標之關聯性

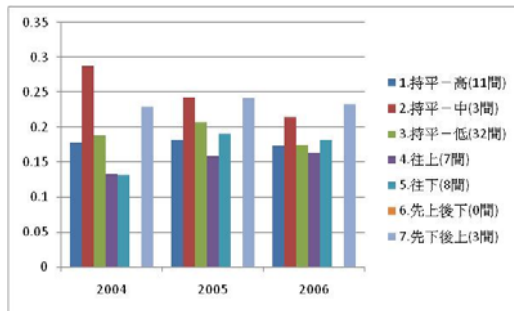
中心性變化與成本導向指標之關係，如圖四之一至四之四所示，其關係相當一致。以圖四之一中心性變化與營業成本率為例，當公司的中心性維持高水準（類型 1）或趨勢往上（類型 4），其成本較低。當公司的中心性維持中水準（類型 2）、低水準（類型 3）、趨勢往下（類型 5）或先下後上（類型 7），其成本較高。



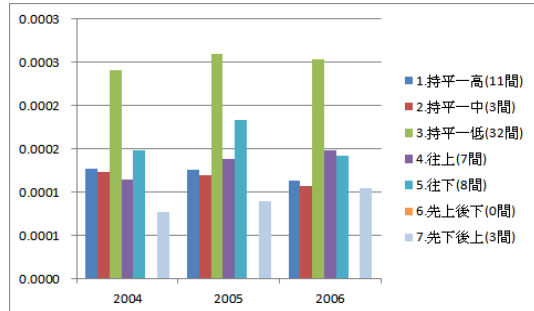
圖四之一 中心性與營業成本率之關係



圖四之二 中心性與銷貨成本率之關係



圖四之三 中心性與營業費用率之關係

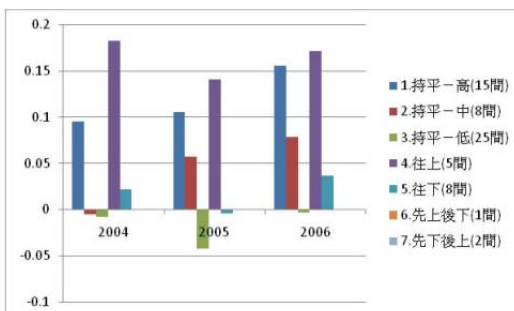


圖四之四 中心性與員工數/銷貨收入之關係

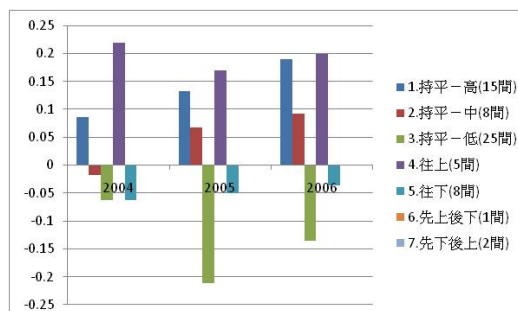
*每年度社會網絡的中心性與結構洞的變化分為七種類型：類型 1 至 7 依序由左至右列示，分別表示：維持高水準、維持中水準、維持低水準、維持向上趨勢、維持向下趨勢、先上後下趨勢、先下後上趨勢。

十一、結構洞與收入指標之關聯性

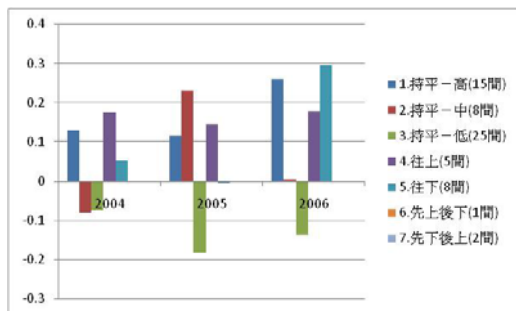
結構洞變化與收入導向指標的關係，如圖五之一至五之五所示，其結論與中心性相當一致。例如，圖五之一顯示結構洞變化與資產報酬率的關係。當結構洞維持高水準（類型 1）或趨勢往上（類型 4）的公司，有較佳的 ROA 表現。當結構洞維持低水準（類型 3）或趨勢往下（類型 5）的公司，ROA 的表現較差。



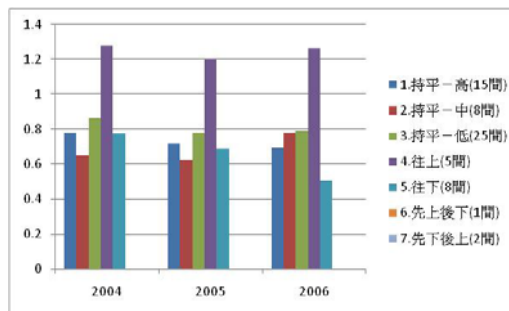
圖五之一 結構洞與資產報酬率之關係



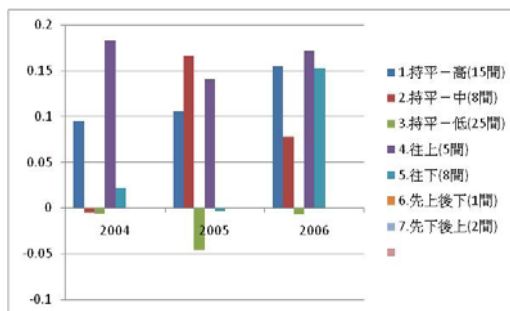
圖五之二 結構洞與權益報酬率之關係



圖五之三 結構洞與淨利率之關係



圖五之四 結構洞與資產週轉率之關係

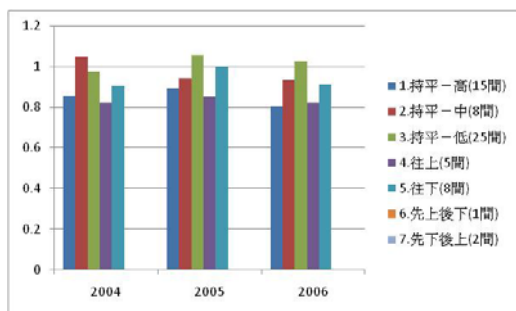


圖五之五 結構洞與資產營業利益率之關係

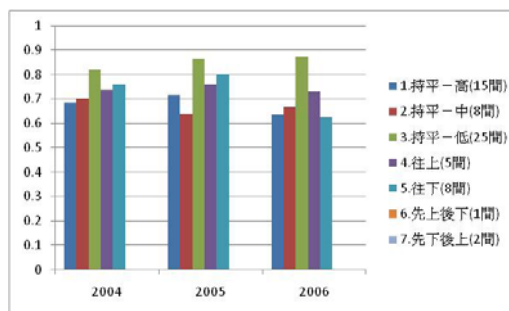
*每年度社會網絡的中心性與結構洞的變化分為七種類型：類型 1 至 7 依序由左至右列示，分別表示：維持高水準、維持中水準、維持低水準、維持向上趨勢、維持向下趨勢、先上後下趨勢、先下後上趨勢。

十二、結構洞與成本指標之關聯性

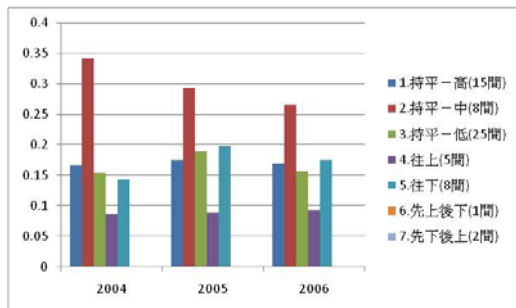
結構洞與成本導向指標的關係，如圖六之一至六之四所示。其結論仍與中心性相當一致。



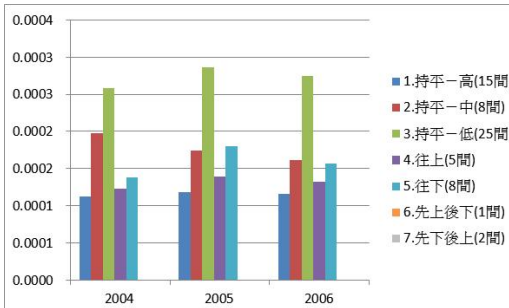
圖六之一 結構洞與營業成本率之關係



圖六之二 結構洞與營業費用率之關係



圖六之三 結構洞與銷貨成本率之關係



圖六之四 結構洞與員工數/銷貨收入之關係

*每年度社會網絡的中心性與結構洞的變化分為七種類型：類型 1 至 7 依序由左至右列示，分別表示：維持高水準、維持中水準、維持低水準、維持向上趨勢、維持向下趨勢、先上後下趨勢、先下後上趨勢。

綜合上述分析可知，當公司的中心性或結構洞維持在高水準或向上趨勢，其收入與成本的績效指標較佳。當公司的中心性或結構洞維持在低水準，其收入與成本的績效指標較差。

肆、迴歸分析

由於社會網絡只是影響公司經營績效的因素之一，本研究進一步控制其他的相關變數，運用多元迴歸模型探討社會網絡與企業績效之關聯性。

一、研究設計

本研究的實證模型，如式(4)。

$$Perform_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 network_{i,t} + \beta_2 Size_{i,t} + \beta_3 Growth_{i,t} + \beta_4 R\&D_{i,t} + \beta_5 Advertising_{i,t} + \varepsilon_{i,t}, \quad (4)$$

模型中之變數及其衡量方法，分別說明如下：

1. 應變數：企業績效($Perform_{i,t}$)

本研究以資產報酬率為企業績效的主要指標，其他的收入與成本導向指標，將納入穩健性測試。

2. 實驗變數：社會網絡 ($network_{i,t}$)

本研究的資料，有 IC 產業的上市櫃公司與非上市櫃公司（含國外廠商）兩個群體。本研究採取羅家德(2010) 的作法，採取 Two-mode Networks 的衡量方式，並根據公式(2)與(3)以 UCINET 計算中心性($Centrality_{i,t}$)與結構洞($SH_{i,t}$)的值。

3. 控制變數

根據過去文獻，本研究納入的控制變數包括企業規模、企業成長、研發強度及廣告強度。

(1) 企業規模($Size_{i,t}$)

企業規模有許多衡量方式，例如曾昭玲與卓佳蓁 (2011)以總資產帳面價值取自然對數，陳隆麒與溫育芳(2002) 以總資產帳面價值，本研究參考Morse, Davis and Hartgraves (1995)之作法，以當年銷貨收入額，取自然對數，作為企業規模之代理變數。由於規模較大的廠商通常獲利能力較強，而且可以透過資本市場取得較低成本的資金，或透過分散風險，降低營運成本，所以預期此符號為正。

(2) 企業成長($Growth_{i,t}$)

本研究採曾昭玲與卓佳蓁(2011)的作法, 以營收成長率衡量企業成長, 即(本期銷貨收入-上期銷貨收入)/上期銷貨收入。本研究預期企業成長與經營績效呈正相關。

(3) 研發強度($R\&D_{i,t}$)

在文獻上, 研發強度與公司績效的關聯性, 並無一致性結論。例如Delios and Beamish (1999)發現, 研發強度對公司績效有正向影響; 但是Hitt, Hoskisson and Kim(1997)卻指出, 研發投入與財務績效為顯著負相關。國內的文獻方面, 大部分的研究都認為, 研發強度對企業績效存在正向影響(如喬友慶、于卓民與林月雲 2002, 歐進士 1998, 劉正田、林修葺與金成隆 2005)。本研究參考過去文獻的作法, 以(本期研發費用/本期銷貨收入額)衡量研發強度。由於研發投資的效益會時間落後, 而且因產業而異(Shi 2003), 所以本研究不預期此符號的方向。

(4) 廣告強度($Advertising_{i,t}$)

Delios and Beamish (1999)檢視399家日本MNCs, 發現廣告強度對公司績效呈現正向影響, 但是效果並不顯著。喬友慶、于卓民與林月雲(2002)卻發現, 廣告強度對企業績效存在顯著的正面影響。本研究參考過去文獻的作法, 以(本期廣告費用/本期銷貨收入)衡量廣告強度, 並預期此符號為正向。

二、樣本篩選

本研究的樣本篩選標準如下:(一)在臺灣上市櫃的 IC 產業公司。(二)財務資料收錄於台灣經濟新報資料庫(TEJ)。(三)該樣本公司存在本研究所定義之「關係」。

本研究共得三年的資料 126 家公司, 378 個樣本。扣除不完整財務資料的樣本後, 剩下 64 家公司, 192 筆樣本。樣本篩選過程如表二所示。

表二 樣本篩選過程

IC 產業社會網絡取樣過程	公司家數	樣本數量
台灣經濟新報 2004 年至 2006 年的半導體產業公司	126	378
減: 不完整財務資料或沒有結構洞性質的樣本		
得: 實際樣本公司		
中心性	64	178
結構洞	64	102

四、敘述統計量

敘述統計量如表三所示。半導體產業的投資金額大，其平均的資產報酬率(4.6%)都不高。半導體產業的平均中心性是 0.99，最小值與最大值的差異大。在結構洞方面，當公司沒有結構洞的性質時，UCINET 所算出的值是無限大。扣除沒有結構洞性質的資料，共得 102 筆觀察值。剔除沒有結構洞性質的樣本後，資產報酬率較中心性的統計量高(由 4.6%提高為 7.9%)，可見被剔除的公司是績效較差的公司。

表三 敘述統計量

變數	平均值	標準差	最小值	最大值	樣本數
Panel A：測試中心性部分					
資產報酬率	.0466	.1503	-.5486	.3363	178
中心性	.9881	1.6140	0	7.522	178
企業規模	15.1702	1.7011	11.5337	19.5645	178
企業成長	.1114	.3133	-.6770	1.5002	178
研發強度	.0009	.0025	0	.0218	178
廣告強度	.0995	.1294	0	.9764	178
Panel B：測試結構洞部分					
資產報酬率	.0791	.1328	-.2960	.3364	102
結構洞	.6414	.3019	.196	1.125	102
企業規模	15.7118	1.7806	12.4274	19.5645	102
企業成長	.1289	.3204	-.6770	1.5001	102
研發強度	.0014	.0032	0	.0218	102
廣告強度	.1259	.1160	.0033	.8025	102

表四是測試中心性效果之自變數相關性矩陣，其中下方為 *Pearson* 分析，上方為 *Spearman* 分析。表中顯示企業規模與中心性(0.3603)、企業成長(0.3632)及廣告強度(-0.4023) 介於 0.3 至 0.7 之間，可能存在中度共線性，所以進一步檢測其 variance inflation factor (VIF)。由於 VIF 值等於 1，所以自變數之間不存在共線性問題。

表四 測試中心性效果之自變數相關性矩陣

樣本數：178

	中心性	企業規模	企業成長	研發強度	廣告強度
中心性	1.0000	0.4459	0.0206	0.1724	0.3229
企業規模	0.3378	1.0000	0.3005	0.1001	-0.2212
企業成長	0.0007	0.3495	1.0000	-0.0370	-0.2347
研發強度	0.0205	0.0816	-0.1168	1.0000	-0.0374
廣告強度	0.0697	-0.3982	-0.2611	0.0629	1.0000

表五是測試結構洞效果之自變數相關性矩陣。由於企業成長與企業規模(0.3632)、廣告強度與企業規模(-0.4023)之間可能存在中度共線性(0.3 至 0.7 之間)，進一步進行 VIF 檢測。VIF 值皆小於 2，因此自變數之間並無共線性問題。

表五 測試結構洞之自變數相關性矩陣 樣本數：102

	結構洞	企業規模	企業成長	研發強度	廣告強度
結構洞	1.0000	-0.2425 (0.0140)	0.0738 (0.4610)	-0.1140 (0.2541)	0.0417 (0.6774)
企業規模	-0.2127 (0.0319)	1.0000	0.2449 (0.0131)	0.0545 (0.5865)	-0.6239 (0.0000)
企業成長	0.0539 (0.5909)	0.2743 (0.0053)	1.0000	-0.1523 (0.1265)	-0.2534 (0.0102)
研發強度	0.1646 (0.0984)	0.0299 (0.7651)	-0.1777 (0.0739)	1.0000	-0.0498 (0.6194)
廣告強度	0.1406 (0.1588)	-0.6030 (0.0000)	-0.1902 (0.0555)	0.0224 (0.8233)	1.0000

五、迴歸分析

本研究對模型進行 Ramsey RESET test 檢測，發現其具有解釋能力。表六顯示，中心性與結構洞分別與資產報酬率呈顯著正相關，支持假說一與二之論述。其他控制變數的結果亦與過去的文獻相當一致。

表六 社會網絡與資產報酬率之關係

$$ROA_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Centrality_{i,t} + \beta_2 Size_{i,t} + \beta_3 Growth_{i,t} + \beta_4 R \& D_{i,t} + \beta_5 Advertising_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Panel A：中心性部分			
自變數	預期符號	係數	p-value
中心性 $Centrality_{i,t}$	+	.0134	0.022**
企業規模 $Size_{i,t}$	+	.0200	0.002**
企業成長 $Growth_{i,t}$	+	.1920	0.000***
研發強度 $R \& D_{i,t}$?	-8.178	0.017**
廣告強度 $Advertising_{i,t}$	+	-2.209	0.003**
常數項		-2.615	0.007**
$Adjusted R^2$		0.4539	
F-value		28.5900	
p-value		0.0000***	
Panel B：結構洞部分			
結構洞 SHi,t	-	-.0640	0.096*
企業規模 $Size_{i,t}$	+	.0053	0.510
企業成長 $Growth_{i,t}$	+	.1422	0.000***
研發強度 $R \& D_{i,t}$?	-9.5799	0.009**
廣告強度 $Advertising_{i,t}$	+	-.2488	0.038**
常數項		.0625	0.658
$Adjusted R^2$		0.3178	
F-value		10.41	
p-value		0.0000***	

註：*代表 p 值 < 0.1，**代表 p 值 < 0.05，***代表 p 值 < 0.001。

六、穩健性測試

比較表六的 Panel A 與 B，發現中心性比結構洞更顯著，而且在測試結構洞的效果時，企業規模與資產報酬率的關係變得不顯著。本研究進一步針對各種績效指標進行穩健性測試。

首先，本研究進一步測試其他的收入導向指標，包括權益報酬率、淨利率、資產週轉率與資產營業利益率，如表七之 Panel A 與 B。Panel A 顯示，中心性或結構洞與所有的收入導向指標都存在正相關。其中，中心性只有對資產週轉率不顯著；結構洞分別對淨利率與資產週轉率不顯著；而且中心性的顯著都高於結構洞。

表七 社會網絡與其他收入導向績效指標之關聯性

自變數	權益報酬率	淨利率	資產週轉率	資產營業利益率
Panel A：中心性部分				
中心性	.0284(0.015) **	.0315 (0.059) *	.0041(0.905)	.0142(0.016) **
企業規模	.0255(0.043) **	.0478(0.009) ***	-.0273(0.469)	.0195 (0.002) ***
企業成長	.3494(0.000) ***	.3797(0.000) ***	.5113(0.004) ***	.1903 (0.000) ***
研發強度	-12.9802(0.059) *	-6.4514(0.512)	26.5277(0.197)	-8.2683(0.017) **
廣告強度	-.6838(0.000) ***	-.9736 (0.000) ***	-.9883 (0.028) **	-.2647 (0.001) ***
常數項	-.3523(0.065) *	-.6817(0.013) **	1.2049 (0.036) **	-.2520(0.009) ***
<i>Adjusted R</i> ²	0.4195	0.3711	0.0660	0.4485
<i>F</i> -value	26.58	21.89	3.50	29.79
<i>p</i> -value	0.0000 ***	0.0000 ***	0.0049 ***	0.0000 ***
樣本數	178	178	178	178
Panel B：結構洞部分				
結構洞	-.1162(0.099) *	-.0684(0.339)	-.0189(0.883)	-.0639(0.097) *
企業規模	.0091(0.540)	.0103(0.497)	-.1139(0.000) ***	.0054(0.506)
企業成長	.2369(0.001) ***	.1301(0.060) *	.2783(0.026) **	.1422(0.000) ***
研發強度	-16.4102(0.014) **	-13.8097(0.042) **	23.3332(0.057) *	-9.5624(0.009) ***
廣告強度	-.3840(0.079) *	-.6513 (0.004) ***	-2.2476(0.000) ***	-.2483(0.038) **
常數項	.0455(0.860)	.0693(0.793)	2.7851(0.000) ***	.0615(0.664)
<i>Adjusted R</i> ²	0.2739	0.2345	0.2540	0.3178
<i>F</i> -value	8.62	7.19	7.88	10.41
<i>p</i> -value	0.0000 ***	0.0000 ***	0.0000 ***	0.0000 ***
樣本數	102	102	102	102

表八顯示社會網絡與成本導向指標之關聯性。Panel A 顯示,除了中心性對營業成本率,及結構洞對銷貨員工率(員工數/銷貨收入)的符號與本研究預期不符之外,中心性或結構洞與大部分的成本導向指標都存在負向的關係;換言之,具有降低相關經營成本之效果。在成本導向指標部分,中心性仍較結構洞顯著。

表八 社會網絡與成本導向績效指標之關聯性

自變數	營業成本率	銷貨成本率	營業費用率	員工數/銷貨收入
Panel A: 中心性部分				
中心性	-.0223(0.027) **	-.0166(0.087) *	-.0056(0.024) **	-76.1174(0.893)
企業規模	-.0274(0.012) **	-.0152(0.147)	-.0123(0.000) ***	2334.128(0.000) ***
企業成長	-.2623(0.000) ***	-.2270(0.000) ***	-.0353(0.006) ***	3184.801(0.278)
研發強度	3.6698(0.533)	3.4756(0.541)	.1912(0.895)	192904.5(0.564)
廣告強度	.850(0.000) ***	-.4878(0.000) ***	1.3373(0.000) ***	-1039.676(0.886)
常數項	1.3213(0.000) ***	1.072(0.000) ***	.2501(0.000) ***	-24968.05(0.000) ***
<i>Adjusted R</i> ²	0.4743	0.1843	0.9391	0.1488
<i>F-value</i>	32.40	8.86	537.90	5.91
<i>p-value</i>	0.0000***	0.0000***	0.0000***	0.0000***
樣本數	175	175	175	175
Panel B: 結構洞部分				
結構洞	.0583(0.258)	.0206(0.703)	.0377 (0.001) ***	-4215.081(0.202)
企業規模	.0073(0.496)	.0130(0.252)	-.0057 (0.016) **	1079.897(0.118)
企業成長	-.1656(0.001) ***	-.1491(0.005) ***	-.0165 (0.129)	3508.149(0.274)
研發強度	6.1298(0.201)	4.9391(0.327)	1.1896 (0.251)	200756.1(0.511)
廣告強度	1.0548(0.000) ***	-.1767(0.285)	1.2315(0.000) ***	-17737.5(0.079) *
常數項	.6217(0.001) ***	.5066(0.012) **	.1152(0.006) ***	-316.654(0.979)
<i>Adjusted R</i> ²	0.4701	0.0832	0.9600	0.1478
<i>F-value</i>	18.57	2.80	476.36	4.43
<i>p-value</i>	0.0000***	0.0212**	0.0000***	0.0011***
樣本數	100	100	100	100

上述多方且顯著的證據,支持公司在社會網絡的中心性或結構洞越高,其經營績效(包括收入或成本導向績效指標)越佳。所以,社會網絡與公司經營績效之間呈正相關之結論相當穩健。

七、進一步分析：社會網絡與公司經營績效之因果關係

迴歸模型屬「關聯性測試」(correlation tests),未能釐清社會網絡與公司經營績效之因果關係。根據社會網絡的理論,公司的社會網絡地位是「因」,經營績效是「果」。

首先，羅家德 (2010)將社會網絡的研究歸納為七大領域，並說明每一個領域在「因果關係鏈」的位置：「個體因素」決定「關係」；「關係」決定「個體行動」；「個體因素」決定「個體結構位置」；「個體結構位置」決定「個體行動」；「個體行動」決定「集體社會網結構」；「集體社會網結構」決定「集體行動」；「集體行動」決定「場力」¹⁴。本研究以「企業」為研究個體，用社會網絡的「中心性」與「結構洞」是衡量「企業」的結構位置。由於個體結構位置決定個體行動，行動決定績效，所以本研究的「社會網絡」是因，「經營績效」是果。

此外，根據社會網絡的理論亦可說明「社會網絡」與「經營績效」的因果關係。「地位象徵論」強調「地位傳訊」¹⁵；「結構洞論」強調居結構洞的個體可以獲取資訊或利益。本研究以「中心性」衡量公司在社會網絡的「地位」，以「結構洞」衡量公司在社會網絡搭「橋」的能力，都是影響公司「經營績效」的因。「社會鑲嵌論」強調個體既「自主」，又受社會結構的「制約」。本研究的「中心性」與「結構洞」是解釋公司「自主」與受「制約」的程度，所以是影響公司「經營績效」的因。

伍、結論與建議

本研究以「地位象徵」、「結構洞」與「社會鑲嵌」的觀點為基礎，測試台灣的 IC 產業公司，並透過比較嚴謹的分析工具與比較可靠的資料，探討社會網絡與企業經營績效的關聯性。透過網絡分析發現，當公司的中心性或結構洞維持在較高水準或往上趨勢，其經營績效較佳。透過迴歸分析並針對各種績效指標進行穩健性測試，亦得到顯著證據，支持公司在社會網絡的中心性或結構洞越高，其經營績效越佳。此結論支持傳統上台灣的企業重視社會網絡的作法。

此外，本研究從過去文獻中歸納出各種績效指標，並控制了相關變數，進一步分析社會網絡的中心性或結構洞與企業的收入或成本導向績效指標之關聯性，得到一個相當有趣的發現：中心性比結構洞與較多種績效指標呈顯著正相關。可見，中心性與結構洞對經營績效所產生的效果不同。此研究發現隱含，企業在社會網絡中處於「核心」地位的重要性，優於佔據社會網絡的關鍵「橋樑」地位。

本研究的限制如下：首先，本研究採用在台灣上市櫃之公司為樣本，這些樣本都是存活公司，可能有「存活偏誤」之選樣問題。由於本研究無法蒐集到失敗公司可靠的社會網路資料，無法納為實證樣本。此外，基於資料的

¹⁴ 「場」(field)指一個相對封閉的領域，如一個社會、經濟體或組織。「場力」指場內的許多作用力。

¹⁵ Podolny(2005)舉了二個例子說明「地位傳訊」的概念：(一)同一個人講了同一則笑話，當他的地位不同，會有不同「笑」果。(二)同一件珠寶寄放於不同知名的店家，售價不同。

可靠性, 本研究以企業公佈於年報的資料為蒐集依據, 所蒐集到具本研究定義的公司遠低於台灣 IC 產業實際的公司家數。

將社會網絡引進會計領域的研究, 目前只是萌芽階段, 後續有很多研究方向。例如未來可以比較社會網絡效果的產業差異, 並探討不同社會網絡對企業經營績效的關聯性。此外, 社會網絡對會計師簽證的獨立性, 及審計市場的影響, 或是否影響公司更換會計師之決策, 也是有趣的主题。

參考文獻

- Achrol, R. S., and P. Kotler. 1999. Marketing in the network economy. *Journal of Marketing* 63(Special Issue): 146-163.
- Ahuja, G. 2000. Collaboration networks, structural holes, and innovation: A longitudinal study. *Administrative Science Quarterly* 45 (September): 425-455.
- Almodovar, J., and A. Teixeira. 2004. Regional innovation networks evolution and firm performance: One or two way causality? 44th European Regional Science Association Congress, Regional and Federalism, Portugal.
- Batt, P. J. 2008. Building social capital in networks. *Industrial Marketing Management* 37 (July): 487-491.
- Baum, J. A. C., and C. Oliver. 1992. Institutional embeddedness and the dynamics of organizational populations. *American Sociological Review* 57 (4): 540-559.
- Baum, J. A. C., T. Calabrese, and B. S. Silverman. 2000. Don't go it alone: Alliance network composition and startup's performance in Canadian biotechnology. *Strategic Management Journal* 21 (March): 267-294.
- Bharadwaj, A. S. 2000. A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: An empirical investigation. *MIS Quarterly* 24 (March): 169-196.
- Bond, E. U. I., M. B. Houston, and Y. Tang. 2008. Establishing a high-technology knowledge transfer network: The practical and symbolic roles of identification. *Industrial Marketing Management* 37 (August): 641-652.
- Burlingham, B. 2005. *Small Giants: Companies that Choose to Be Great Instead of Big*. New York, NY: Portfolio.
- Burt, R. S. 1992. *Structural Holes: The Social Structure of Competition*.

Cambridge, MA: Harvard University Press.

Burt, R. S. 2005. *Brokerage and Closure: An Introduction to Social Capital*. New York, NY: Oxford University Press.

Chao, Y. T. 2008. Interlocking directorates and firm performance. Unpublished Master Thesis, Department of Accounting, College of Management, National Taiwan University. (趙怡婷, 2008, 董監連結與公司績效之關聯, 國立臺灣大學管理學院會計學研究所碩士論文。)

Chen, L. C., and Wen, Y. F. The determinants of capital structure. *Bank of Taiwan Quarterly* 53(March): 171-194. (陳隆麒與溫育芳, 2002, 國內上市公司資本結構決定因素之研究, 台灣銀行季刊, 第 53 卷第 1 期 (3 月): 171-194。)

Dehning, B., and T. Stratopoulos. 2002. DuPont analysis of an IT-enabled competitive advantage. *International Journal of Accounting Information System* 3 (October): 165-176.

Delios, A., and Beamish P. 1999. Ownership strategy of Japanese firms: Transactional, institutional, and experience influences. *Strategic Management Journal* 20 (October): 915-933.

Friedman, T. L. 2005. *The World Is Flat: A Brief History of the Twenty-First Century*. New York, NY: Farrar, Straus and Giroux.

Fung, V., W. Fung, and Y. Wind. 2007. *Competing in a Flat World: Building Enterprises for a Borderless World*. Upper Saddle River, NJ: Wharton School.

Galaskiewicz, J. 1979. *Exchange Networks and Community Politics*. New York, NY: Academic Press.

Garraffo, F. 2002. Types of co-competition to manage emerging technologies. In Conference on European Academy of Management, Stockholm.

Gnyawali, D., J. He, and R. Madhavan. 2006. Impact of co-opetition on firm competitive behavior: An empirical examination. *Journal of Management* 32 (August): 507-530.

Granovetter, M. 1983. The strength of weak ties: A network theory revisited. *Sociological Theory* 1: 201-233.

Grant, R. M., A. P. Jammine, and H. Thomas. 1988. Diversity, diversification,

- and profitability among British manufacturing companies, 1972-84. *The Academy of Management Journal* 31 (December): 771-801.
- Hitt, M. A., Hoskisson, R. E., and Kim, H. 1997. International diversification: Effects on innovation and firm performance in product-diversified firms. *Academy of Management Journal* 40 (August): 767-799.
- Institute for Information Industry. 2006. Information Industry Yearbook 2006. Taipei: Institute for Information Industry. (財團法人資訊工業策進會(資策會)，2006，2006 資訊工業年鑑，台北：財團法人資訊工業策進會。)
- Institute for Information Industry. 2010. Information Industry Yearbook 2010. Taipei: Institute for Information Industry. (財團法人資訊工業策進會(資策會)，2010，2010 資訊工業年鑑，台北：財團法人資訊工業策進會。)
- Kenichi, O. 2005. *The Next Global Stage: Challenges and Opportunities in Our Borderless World*. New Taipei: Pearson Education Taiwan Ltd. (大前研一，2005，全球舞台大未來：無國界世界的挑戰與機會，顧淑馨譯，新北市：台灣培生教育。)
- Kogut, B. 2000. The network as knowledge: Generative rules and the emergence of structure. *Strategic Management Journal* 21 (March): 405-425.
- Lin, C. L., and C. K. Liao. 2010. *Zero and Infinite: Happiness Philosophy from Hsu Wen-lung*. Taipei: Morning Finance Publish. (林佳龍與廖錦桂編著，2010，零與無限大：許文龍幸福學，臺北：早安財經文化。)
- Lin, Y. 2010. From technological catching-up to innovation of Taiwan IC industry: The analysis of inter-organizational networks. Ph. D. dissertation, Department of Sociology, Tunghai University. (林亦之，2010，台灣 IC 產業技術的追趕到創新：組織間網絡的分析，東海大學社會學研究所博士論文。)
- Liu, J., H. W. Lin, and C. Chin. 2005. Path analysis of value chain of innovation: An empirical study of R&D investment. *Management Review* 24 (October): 29-56. (劉正田、林修葳與金成隆，2005，創新價值鏈之路徑分析：企業研發投資成效之實證研究，管理評論，第 24 卷第 4 期 (10 月):29-56。)
- Liu, J. 2004. *An Introduction to Social Network Analysis*. Beijing: Social Sciences Academic Press. (劉軍，2004，社會網絡分析導論，北京：社會科學文獻出版社。)
- Luo, J. D. 2010. *Social Network Analysis*. 2nd edition. Beijing: Social Sciences

- Academic Press. (羅家德, 2010, 社會網分析講義 (第二版), 北京: 社會科學文獻。)
- Mathews, J. A., and D. S. Cho. 2000. *Tiger Technology: The Creation of a Semiconductor Industry in East Asia*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Merton, R. K. 1968. *Social Theory and Social Structure*. New York, NY: Free Press.
- Morse, W. J., J. R. Davis, and A. L. Hartgraves. 1995. *Management Accounting: A Strategic Approach*. U.S.A.: Thomson Publishing Company.
- Nelson, R. R., and K. Nelson. 2002. Technology, institutions, and innovation systems. *Research Policy* 31 (February): 265-272.
- Nicholson, G. J., M. Alexander, and G. C. Kiel. 2004. Defining the social capital of the board of directors: An exploratory study. *Journal of the Australian and New Zealand Academy of Management* 10 (1): 54-72.
- Ou, C. S. 1998. An empirical examination of the relationship between R&D and operating performance of Taiwanese manufacturing firms. *Sun Yat-Sen Management Review* 6 (2): 357-386. (歐進士, 1998, 我國企業研究發展與經營績效關聯之實證研究, 中山管理評論, 第6卷第2期: 357-386。)
- Powell, W. W., K. W. Koput, and L. Smith-Doerr. 1996. Interorganizational collaboration and the locus of innovation: Networks of learning in biotechnology. *Administrative Science Quarterly* 41: 116-145.
- Powell, W. W., K. W. Koput, L. Smith-Doerr, and J. Owen-Smith. 1999. Network position and firm performance: Organizational returns to collaboration in the biotechnology industry. Working paper, University of Arizona.
- Podolny, J. M. 2005. *Status Signals: A Sociological Study of Marker Competition*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Qiao, Y. Q., Yu, Z. M., and Lin, Y. Y. 2002. The impact on firm performance from internationalization and asset specificity: An empirical study of large manufacturers in Taiwan. *Journal of Management* 19 (October): 811-842. (喬友慶、于卓民與林月雲, 2002, 國際化程度與專屬性資產對廠商績效之影響: 台灣大型製造廠商之實證研究, 管理學報, 第19卷第5期 (10月): 811-842。)
- Rosenberg, N. 1994. *Exploring the Black Box*. New York, NY: Cambridge

University Press.

- Sacks, M., M. Ventresca, and B. Uzzi. 2001. Network sources of national competitive advantage: Institutions and the contingent value of brokerage positions. *American Behavioral Scientist* 44 (June): 1579-1601.
- Saxenian, A. L. 1996. *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Shan, W., G. Walker, and B. Kogut. 1994. Interfirm cooperation and startup innovation in the biotechnology industry. *Strategic Management Journal* 15 (June): 387-394.
- Shi, C. 2003. On the trade-off between the future benefits and riskiness of R&D: A bondholders' perspective. *Journal of Accounting and Economics* 35 (June): 227-254.
- Smith-Doerr, L., I. M. Manev, and P. Rizova. 2004. The meaning of success: Network position and the social construction of project outcomes in an R&D lab. *Journal of Engineering and Technology Management* 21 (March-June): 51-81.
- Stark, D. 1999. Heterarchy: Distributing authority and organizing diversity. In *The Biology of Business*, edited by John Henry Clippinger III, 153-180. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Stuart, T. E. 1998. Network positions and propensities to collaborate: An investigation of strategic alliance formation in a high-technology industry. *Administrative Science Quarterly* 43: 668-698.
- Stuart, T. E., and J. M. Podolny. 1999. Positional consequences of strategic alliances in the semiconductor industry. *Research in the Sociology of Organizations* 16: 161-182.
- Tseng, J., and C. Cho. 2011. The relationship of financing policies and economic value added in Taiwan semiconductor industry. *Journal of Accounting Review* 53(July): 35-73. (曾昭玲與卓佳蓁，2011，企業融資決策與經濟附加價值之關聯性研究——以台灣半導體產業為例，會計評論，第 53 期 (7 月): 35-73。)
- Uzzi, B. 1999. Embeddedness in the making of financial capital: How social relations and network benefit firms seeking financing. *American Sociological Review* 62: 481-505.

- Wasserman, S., and K. Faust. 1994. *Social Network Analysis: Methods and Applications*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Wellman, B. 1988. Structural analysis: From method and metaphor to theory and substance. In *Social Structures: A Network Approach*, edited by Barry Wellman and S. D. Berkowitz, 19-61. Cambridge: Cambridge University Press.
- White, H. C. 1981. Where do markets come from? *American Journal of Sociology* 87 (November): 517-547.
- Wu, A. 2003. Types and evaluation methods for intelligent capital. In Conference on Creation and Management for Intelligent Capital. Center for Public & Business Administration Education, National Chengchi University. (吳安妮，2003，智慧資本的類別與評價機制之探討，2003年智慧資本的創造與管理研討會，國立政治大學公企中心。)
- Wuyts, S., and S. Dutta. 2008. Licensing exchange: Insights from the biopharmaceutical industry. *International Journal of Research in Marketing* 25 (December): 273-281.
- Young, Z. C., Staurt, D. S., and Hung, G. 1988. Strategic inter-organizational relations, business risk, and financial return: Strategy for interlocking directorates. *Management Review* 7 (July): 131-152. (楊子江、司徒達賢與黃俊英，1988，策略性組織關聯與事業風險及財務報酬關係之研究－企業董監事連結策略的應用，管理評論，第七卷（7月）：131-152。)