

公司創新活動對董事會成員職能與政治關係之影響

翁慈青

逢甲大學會計學系副教授

陳光政*

逢甲大學會計學系助理教授

游智翔

揚智會計師事務所審計專員

摘要

本研究旨在探討創新活動與董事會成員職能的關聯性。綜合過去以往文獻有關董事會特性之衡量指標，並建構單一綜合指標來衡量董事會職能。此外，本研究以研發費用與專利權數作為衡量創新活動之替代變數。本研究以 2006 年至 2010 年，台灣證券交易所之上市公司與證券櫃檯買賣中心之上櫃公司為研究對象。實證分析採用二階段最小平方法(2SLS)，結果顯示創新活動與董事會成員職能呈顯著正相關，亦即創新活動愈多之公司傾向需求高品質之董事會職能。本文亦發現，創新活動與董事會成員之政治背景呈正向顯著關係，可知高創新活動的企業會尋求政治連結之關係來降低外部不確定性。本研究亦進行敏感性測試，並得到類似的結論。

關鍵詞：創新活動、董事會成員職能、政治連結

* 通訊作者。通訊地址：40724 台中市西屯區文華路 100 號。連絡電話：+886-4-24517250 Ext. 4224。傳真：+886-4-24516885。電子郵件：gzchen@fcu.edu.tw。作者感謝科技部計畫（MOST 103-2410-H-035-020）經費支持及兩位審查委員之寶貴意見。

The Impact of Innovation Activities on the Demand of Function of Board Members and Political Connections

Tzu-Ching Weng

Associate Professor, Department of Accounting,
Feng Chia University

Guang-Zheng Chen

Assistant Professor, Department of Accounting,
Feng Chia University

Chih-Hsiang Yu

Semi-Senior, Yangtze CPAs & CO.

Abstract

The aim of this study is to investigate the relationship between innovation activities and functions of board members. We integrate the measures of board characteristics that have been studied previously and construct a composite measure of function of board of directors. In addition, we use R&D expenditures and patent counts as the proxy of innovation activities. Using firms listed on Taiwan Stock Exchange and Taipei Exchange during the period 2006-2010, the result of the two-stage least square (2SLS) regression shows that innovation activities are positively associated with the functions of board members, suggesting that firms with more innovation activities tend to demand higher quality of the board. Furthermore, we find that innovation activities are positively associated with politically connected directors, indicating that highly innovative firms are motivated to seek political connections to reduce external uncertainties. Finally, our results are robust to several sensitivity analyses.

Keywords: *Innovation Activities, Functions of Board Members, Political Connections*

壹、前言

在現今競爭激烈的產業環境下，創新活動是企業發展競爭優勢的重要關鍵因素(Porter 1990)。而過去研究也證實，持續性的投入創新活動有助於提昇企業的未來績效與市場評價(Karjalainen 2008; Luo and Bhattacharya 2009; Ciftci and Cready 2011)。然而，創新活動具有長期投資、高風險以及無法預期的特性(Holmstrom 1989)，加上經理人薪酬契約的設置通常以短期績效作為評估基礎，故經理人為了避免創新專案的失敗所導致的潛在薪酬與聲譽損失，因而傾向減少創新活動的投入，進而造成代理問題的產生(Lin and Chang 2012; O'Connor and Rafferty 2012)。根據代理理論的觀點，良好的董事會能有效地降低企業營運過程中所產生的代理問題(Fama and Jensen 1983)，並提高公司治理的品質(葉銀華、李存修與柯承恩 2002)。而過去研究也發現，當董事會的職能愈佳時，有助於監督管理當局的決策制定過程，並確保決策的執行成效(方俊儒、李秀英與龍春伶 2008; Brown, Beekes, and Verhoeven 2011; Lin and Chang 2012; Chou, Chung, and Yin 2013)。由於從事創新活動是企業追求成長的必要途徑，因此，是否以創新活動為導向的企業會傾向需求高職能的董事會來解決創新活動所產生的代理問題，此為本文的第一個研究課題。

另一方面，與當地政府建立良好關係是許多企業經營過程中必要的作為(Faccio 2006)。特別是政治連結能提供企業獲取獨特之外部資源的管道，其有助於降低經營環境的不確定性與提昇經營成效(Faccio 2006; Li, Meng, Wang, and Zhou 2008; Goldman, Rocholl, and So 2009)。過去研究指出，當公司具有政治連結的董事成員時，將擁有較低的外部融資成本(Houston, Jiang, Lin, and Ma 2014)、優先取得政府的紓困貸款(Faccio, Masulis, and McConnell 2006)與合作機會(Agrawal and Knoeber 2001)，以及影響政府制定有利於企業發展的政策(Mahmood and Mitchel 2004)。由於創新專案經常隱含較大的失敗率，故藉由具政治關係的董事成員，能幫助企業以較低的成本來取得從事創新活動所需的資金。再則，良好的政治關係亦能促進政府制定有利企業發展創新活動的政策。此外，透過政治管道，亦能有助於企業優先取得與政府合作的機會，並進而透過政府的資源來提昇研發上的能量(例如，與官方控股公司進行技術結盟或透過政府的研究單位來提昇創新知識的累積)。故本文的第二個研究議題為，是否以創新活動為導向的企業，會傾向需求具政治關係的董事會。

本研究中有關董事會職能變數之建構，乃將過去影響董事會成員職能的因素綜合成單一指標，其中包括：獨立性、兼職家數、專業程度、質押比率、開會出席率、學歷及持股比例等七項董事成員職能，並探討創新活動對於董事會

成員職能需求之影響。實證結果與假說推論一致，亦即以創新活動為導向的企業，愈需要高職能的董事會。另外，有關董事會成員之政治關係的需求檢測，研究發現亦與假說推論一致，創新活動為導向的企業，傾向需要具有政治連結的董事會。本研究也進一步以個別職能指標來探討創新活動對於不同董事會職能之需求，實證結果發現，除了董事會平均質押比率與持股比率，兩者之專利權的估計係數為負向顯著外，其餘大致上皆符合本研究之預期方向且顯著。此外，本研究亦以董事會成員職能的原始總分，以及重新分類高低職能董事會來重新進行實證檢測，其結果顯示不同的衡量基礎並未影響本研究之推論。再者，本研究亦以 Panel data 之固定效果模型，以及一階自我迴歸模型進行實證檢測，其結果亦獲穩健性支持。最後，由於電子業一般被認為投入創新活動的比重較高，故本研究將樣本區分為電子業與非電子業來進行檢測，其結果顯示不論是電子業或非電子業，以創新活動為導向的企業皆傾向需要高職能與具政治關係的董事會。

本文具有下列研究貢獻：首先，不同以往董事會成員職能的文獻中，大多個別探討董事會之規模、獨立性與股權結構等對公司績效之影響，本研究彙整多個董事會職能，以綜合指標來評估公司之董事會成員職能，於此，可提供整合性的董事會職能效果，較接近實務之運作。其次，本研究是以人工方式收集台灣上市（櫃）公司股東會年報中有關董事會成員的職能特性，包括董事的教育程度、專業經驗、兼任其他公司家數、董事會開會次數、董事持股比率與董事開會出席率等，使得在評估公司董事會成員職能上更加周延謹慎。第三，台灣目前較少有針對董事會成員之政治連結的相關文獻，故本研究將董事會之政治關係列入考量，探討當公司有較多的創新活動時，是否需要具有政治關係的人才來擔任董事，利用政治力量的介入來幫助公司未來的成長。最後，本研究之實證結果可提供相關主管機關評估我國目前公司治理實施的狀況，以作為未來訂定有關董事會成員職能之治理規範的參考。

本文後續章節安排如下，第貳節回顧相關文獻並提出研究假說；第參節說明研究方法，包括變數定義、實證模型、資料與樣本；第肆節探討實證結果；第伍節進行敏感性分析；第陸節為本文結論。

貳、文獻回顧與假說發展

一、創新活動與董事會職能

創新是趨動一個國家經濟成長的重要因素(Romer 1990)，亦是企業追求持續性獲利的必要條件之一。對於高度創新的產業而言（例如，製藥業），由於本身在技術與產品開發，以及改善製程的能力上具有產業上的優勢，故其他欲

進行抄襲的競爭者勢必得付出相當的代價(Russo and Fouts 1997)，亦即，持續性的投入創新活動是企業維持與創造競爭優勢的重要來源(Barney 1991)。大量且持續的創新投入對於企業知識的累積與吸收具有相當的重要性(Cohen and Levinthal 1990)，且創新能力的及時更新，對於穩固企業的獲利能力亦顯得格外重要(Kor and Mahoney 2005)。依據資源基礎的觀點，創新投資（例如，研發支出）係屬於技術資本的形態(Barney 1991)，有助於企業知識的提昇，進而導致產品與程序上的創新，並增加企業未來的財務績效與股票報酬(Carmeli and Tishler 2004; David, O'Brien, and Yoshikawa 2008; Karjalainen 2008; Ciftci and Cready 2011)。此外，持續性的投入創新活動有助於提昇企業之市場基礎的資產(market-based assets)（例如，品牌權益），同時亦可增加長期現金流量與降低現金流量的波動性(Luo and Bhattacharya 2009)，以及有較大的彈性去面對外在環境的變化(McAlister, Srinivasan, and Kim 2007)。

由於創新專案通常有高度的失敗率，故專案從開始到完成階段通常有相當大的孕育期落差(Francis and Smith 1995)，而專案完成後的商業化階段也隱藏某種程度之未來獲利的不確定性(Lin and Chang 2012)，也因此加重企業內外部人士資訊不對稱的情況(Lev and Zarowin 1999)。再者，創新專案執行過程中所投入的研發資金皆需作為費用化，因而降低企業的短期績效。由於資本市場普遍重視企業的短期績效表現，經理人因而有誘因去追求短期盈餘極大化的專案，以增進個人的績效表現，故傾向減少創新投資(Holmstrom 1989)。而這樣的行為也間接造成股東與經理人間的利益衝突，故對於高創新活動的企業而言，需仰賴較佳的公司治理機制來減緩其所產生的代理問題(O'Connor and Rafferty 2012)。

根據代理理論，董事會乃在確認股東的利益是否被侵犯，以及監督管理當局的行為是否以股東的利益為考量，因此，董事會能有效的監督管理當局的決策品質，並提供專業上的資源，以改善公司的績效表現(Lin and Chang 2012)。而過去有關董事會職能特性對企業成果(corporate outcomes)的影響已作了廣泛性的討論，本文分別以董事獨立性、董事兼職程度、董事專業程度、董事持股質押比率、董事開會出席次數、董事教育程度，以及董事持股比率七項指標來加以分述。

首先，獨立董事成員對於董事會能否發揮有效的監督機制，扮演著重要的角色(Brown et al. 2011)。過去研究指出董事會的獨立性愈高，愈能抑制經理人的自利行為，並進而防止舞弊的發生(Dechow, Sloan, and Sweeney 1996)，特別是在股東保護法令較不完善的國家(Dahya, Daniel, and Naveen 2008)。實證研究也發現董事會中獨立董事成員的比例愈高，有助於降低盈餘管理的行為(Klein

2002; Chen, Elder, and Hsieh 2007; 楊朝旭、蔡柳卿、陳家慧與廖思婷 2012)，並提昇公司的財務績效（方俊儒等 2008；Liu, Miletkov, Wei, and Yang 2015; Muniandy and Hillier 2015）與報務報導的品質（陳瑞斌與許崇源，2007）。其次，董事兼職是否會影響公司治理之監督績效存在兩種見解，一為「聲譽假說(reputation hypothesis)」：這些忙碌董事(busy directors)會傾向珍惜自己在人力市場上的聲譽，而善盡監督的職責；二為「忙碌假說(busyness hypothesis)」：由於董事兼職過多，以致缺乏充裕的時間來監督公司的營運，因而降低監督的效率，進而損害公司治理的品質。而多數的實證研究普遍支持「忙碌假說」的論點(Core, Holthausen, and Larcker 1999; Fich and Shivadasani 2006; Muravyev, Talavera, and Weir 2014)，亦即董事兼職數目愈多，將弱化董事會監督的功能，因而無法有效監督管理當局的行為，並導致較差的盈餘品質與公司績效。第三，董事之專業知識與經歷會反映在其監督效果及決策上。過去文獻指出，董事之專業知識與經驗會提升企業之公司治理品質，並降低經理人從事盈餘管理的行為(Dhaliwal, Naiker, and Navissi 2010)，且能增加公司績效（Nicholson and Kiel 2004; 廖秀梅、李建然與吳祥華 2006）與市場報酬(DeFond, Hann, and Hu 2005)。第四，股權質押是控制股東或管理當局意圖擴張控制權的一種方式。而愈高的董事質押比率也代表公司的治理機制愈顯薄弱，因而導致管理當局進行盈餘管理的行為與較差的公司績效(Tang and Chang 2015)。此外，高質押比率容易造成營運風險的提昇(Chen and Hu 2001)，同時增加企業倒閉與財務危機的風險，故不利於企業的市場表現與財務績效（高蘭芬與邱正仁 2002）。第五，參與董事會議乃是董事取得資訊、制定決策與監督管理當局的主要管道(Adams and Ferreira 2009)，而過去研究也發現，董事成員在董事會的出席率愈高，愈能發揮董事監督之職能(Krishnan and Visvanathan 2007)，並提昇公司的財務績效(Chou et al. 2013)。第六，董事成員的教育程度對於管理人員的決策品質亦有相當的影響性。研究指出董事會中董事成員的教育程度愈高，有助於提昇公司的財務報導品質(Reeb and Zhao 2013)，對於公司的未來績效亦有正向的影響(Horton, Millo, and Serafeim 2012)。最後，根據利益收斂假說(convergence of interest hypothesis)的觀點，當董事持股比率愈高，由於自身與股東的利益愈趨一致，故有助於降低代理成本(Fama and Jensen 1983)，進而提昇公司績效（廖秀梅、李建然和吳祥華 2006; 劉若蘭、許永聲與劉力維 2014; Bhagat and Bolton 2015）。綜上所述，較佳的董事會職能有助於監督管理當局的決策制定過程，並改善決策的品質。然而，過去文獻僅考量個別董事會特性的效果，故本文彙整這些董事會特性，並綜合成單一指標來衡量董事會成員職能。

由於創新活動隱含的代理問題，容易造成管理當局從事以自利為目的的投

資行為（例如，著重當期會計績效而減少創新投資）。因此，對於以創新活動為導向的企業，應傾向需求愈高職能的董事會，以有效監督創新活動的品質，並且降低其所衍生的資訊不對稱與代理問題，據此，本文發展下列假說：

假說一：以創新活動為導向的企業，愈需要高職能的董事會。

二、創新活動與政治背景之董事會

根據資源依賴理論(resource dependence theory)，企業若能與外部資源建立連繫，就可以降低外部環境的不確定性所產生的衝擊(Pfeffer and Salancik 2003)。政治連結乃是企業營運過程中不可或缺的外部資源(Faccio 2006)，因此，許多公司積極採取一些措施與重要的政府官員保持良好關係，例如：政治遊說(lobbying efforts)、競選獻金(campaign contributions)與僱用具政治關係的個人來擔任董事會成員。過去研究也發現董事會成員具有政治關係時，有助於公司取得多項的優勢，包含：取得防止競爭者進入市場的政策(Bunkanwanicha and Wiwattanakantang 2009)、優先取得政府合約(Agrawal and Knoeber 2001)、面臨財務危機時有較大的可能性能獲得政府的資金援助(Faccio et al. 2006)、享有較低的稅賦(Faccio 2006)、較低的資金成本(Chaney, Faccio, and Parsley 2011; Houston et al. 2014)與較多的媒體報導(Qi, Yang, and Tian 2013)等。而實證研究亦發現企業取得這些優勢有助於提昇企業的會計與市場績效(Faccio 2006; Li et al. 2008; Goldman et al. 2009)。

由於創新專案係屬長期性之計畫，需要大量的資金挹注且經常隱含較高的風險，故創新活動較多之公司，應傾向透過政治連結之董事會來建立與取得有利於創新活動的外部資源，以利降低創新活動所面臨的不確定性。例如，促使政府制定有利企業發展創新活動之政策、透過取得較優惠之貸款條件來降低創新活動的資金成本、藉由政治關係來獲取與其他外部或官方控股公司技術結盟的機會，以及透過政府研發單位的知識外溢效果來提昇企業的創新知識能量。據此，本文發展下列假說：

假說二：以創新活動為導向的企業，愈需要具有政治連結的董事會。

參、研究方法

一、變數衡量

(一) 董事會成員職能(DIRE_FUNCTION)

本研究參考 DeFond et al. (2005)研究的做法，建構七項董事會成員職能特性的指標分數，並以加總後的指標總分來衡量董事會成員職能的優劣

性，建構董事會成員是否具有政治連結的虛擬變數(*DIRE_POLITICAL*)，當公司董事會任一成員過去或現在擔任中央政府官員¹、民意代表²或政黨黨職³等政治職務者，其值為 1，否則為 0。

(三) 創新活動 (*R&D* 與 *PATENT*)

研發費用為創造企業價值的重要因素之一(Johanson, Martensson and Skoog 2001)，亦為創新活動的投入要素 (Angelmar 1985; 曹壽民、紀信義與劉正良 2007)。由於研發費用較無法直接衡量創新活動所創造的價值，故過去研究多以專利權數 (產出面) 來衡量企業的創新活動(Griliches 1990; Holthausen, Larcker and Sloan 1995; Sharma and Thomas 2008)。因此，本研究以研發密度 (*R&D*，研發費用平減總資產)，以及專利權數 (*PATENT*，專利權數/總資產取自然對數) 來衡量創新活動。

二、實證迴歸模式

本研究考慮創新活動與董事會職能或董事之政治背景間可能存在可逆之因果關係⁴，因此，發展下列聯立方程模型(simultaneous equation model)來進行假說檢測。

$$\begin{aligned} R\&D = \beta_0 + \beta_1 DIRE_FUNCTION + \beta_2 DUAL + \beta_3 CROSS + \beta_4 PYRAMID \\ &+ \beta_5 CAPINT + \beta_6 GROWTH + \beta_7 CFO + \beta_8 ROA + \beta_9 LEV + \beta_{10} SIZE \\ &+ \beta_{11} FIRMAGE + \beta_n \Sigma YEAR + \beta_m \Sigma INDUSTRY + \varepsilon \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} PATENT = \beta_0 + \beta_1 DIRE_FUNCTION + \beta_2 DUAL + \beta_3 CROSS + \beta_4 PYRAMID \\ &+ \beta_5 CAPINT + \beta_6 GROWTH + \beta_7 CFO + \beta_8 ROA + \beta_9 LEV + \beta_{10} SIZE \\ &+ \beta_{11} FIRMAGE + \beta_n \Sigma YEAR + \beta_m \Sigma INDUSTRY + \varepsilon \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} R\&D = \beta_0 + \beta_1 DIRE_POLITICAL + \beta_2 DUAL + \beta_3 CROSS + \beta_4 PYRAMID \\ &+ \beta_5 CAPINT + \beta_6 GROWTH + \beta_7 CFO + \beta_8 ROA + \beta_9 LEV + \beta_{10} SIZE \\ &+ \beta_{11} FIRMAGE + \beta_n \Sigma YEAR + \beta_m \Sigma INDUSTRY + \varepsilon \end{aligned} \quad (3)$$

¹ 本研究定義為曾經擔任歷年行政院各部會主官、副主官或政務委員、總統府各部門主官或副主官與省政府各部會主官或副主官。

² 包含歷年縣市長、立法委員、國民大會代表、縣市議員與省議員。

³ 本研究的政黨指的是中國國民黨、民主進步黨、新黨、親民黨、台灣團結聯盟等五個規模較大的政黨。而政黨黨職定義為曾經擔任黨(副)主席、中常委、中執委、中評委、黨代表與縣市委等。

⁴ 本研究使用 Granger 因果關係檢測董事會職能(或政治背景)與創新活動之間的關係，其檢測結果發現董事會職能(或政治背景)分別與研發費用及專利權互為 Granger 因果關係。

$$\begin{aligned}
PATENT = & \beta_0 + \beta_1 DIRE_POLITICAL + \beta_2 DUAL + \beta_3 CROSS + \beta_4 PYRAMID \\
& + \beta_5 CAPINT + \beta_6 GROWTH + \beta_7 CFO + \beta_8 ROA + \beta_9 LEV + \beta_{10} SIZE \\
& + \beta_{11} FIRMAGE + \beta_n \Sigma YEAR + \beta_m \Sigma INDUSTRY + \varepsilon
\end{aligned} \tag{4}$$

$$\begin{aligned}
DIRE_FUNCTION = & \gamma_0 + \gamma_1 R\&D + \gamma_2 PATENT + \gamma_3 DUAL + \gamma_4 CROSS \\
& + \gamma_5 PYRAMID + \gamma_6 CAPINT + \gamma_7 ROA + \gamma_8 SIZE \\
& + \gamma_9 FIRMAGE + \gamma_{10} LNPEOPLE + \gamma_n \Sigma YEAR \\
& + \gamma_m \Sigma INDUSTRY + \varepsilon
\end{aligned} \tag{5}$$

$$\begin{aligned}
DIRE_POLITICAL = & \gamma_0 + \gamma_1 R\&D + \gamma_2 PATENT + \gamma_3 DUAL + \gamma_4 CROSS \\
& + \gamma_5 PYRAMID + \gamma_6 CAPINT + \gamma_7 ROA + \gamma_8 SIZE \\
& + \gamma_9 FIRMAGE + \gamma_{10} LNPEOPLE + \gamma_n \Sigma YEAR \\
& + \gamma_m \Sigma INDUSTRY + \varepsilon
\end{aligned} \tag{6}$$

相關變數定義如下：

<i>R&D</i>	= 研發費用平減總資產；
<i>PATENT</i>	= 專利權數/總資產取自然對數；
<i>DIRE_FUNCTION</i>	= 當公司加總後的董事會成員職能總分大於樣本中位數時，其值 1，否則為 0；
<i>DIRE_POLITICAL</i>	= 當公司董事會成員現在或過去有擔任過相關政治職務者，其值 1，否則為 0。
<i>DUAL</i>	= 當控制股東兼任董事長或總經理時，其值為 1，否則為 0；
<i>CROSS</i>	= 當公司和控制股東間有交叉持股時，其值為 1，否則為 0；
<i>PYRAMID</i>	= 當公司和控制股東間有金字塔結構時，其值為 1，否則為 0；
<i>CAPINT</i>	= 不動產、廠房及設備之淨額平減總資產；
<i>GROWTH</i>	= 當期銷貨收入淨額減前期銷貨收入淨額，除以前期銷貨收入淨額；
<i>CFO</i>	= 營業活動現金流量平減總資產；
<i>ROA</i>	= 稅後息前折舊前常續性淨利除以平均總資產；
<i>LEV</i>	= 總負債除以總資產；
<i>SIZE</i>	= 銷貨收入淨額取自然對數；
<i>FIRMAGE</i>	= 公司成立年數。
<i>LNPEOPLE</i>	= 公司員工人數取自然對數。

由於創新模式（模式(1)~(4)）與董事會特性模式（模式(5)~(6)）呈現聯立模式，若直接進行個別估計可能會造成參數估計偏誤與不具效率性的問題。因此，本研究首先針對上述模式，分別以 *R&D*、*PATENT*、*DIRE_FUNCTION* 與 *DIRE_POLITICAL* 對模型中所有的外生變數進行參數估計⁵，並進而得出 *R&D*、

⁵ 由於 *R&D* 與 *PATENT* 為連續變數，故採用普通最小平方法(ordinary least square, OLS)進行估計。另外，*DIRE_FUNCTION* 與 *DIRE_POLITICAL* 為二元變數(dichotomous variable)，故採用 Logistic 迴歸

$PATENT$ 、 $DIRE_FUNCTION$ 與 $DIRE_POLITICAL$ 之配適值(fitted value)： $\widehat{R\&D}$ 、 \widehat{PATENT} 、 $\widehat{DIRE_FUNCTION}$ 與 $\widehat{DIRE_POLITICAL}$ 。

$$\begin{aligned}\widehat{R\&D} = & \hat{\theta}_0 + \hat{\theta}_1 DUAL + \hat{\theta}_2 CROSS + \hat{\theta}_3 PYRAMID + \hat{\theta}_4 CAPINT + \hat{\theta}_5 GROWTH \\ & + \hat{\theta}_6 CFO + \hat{\theta}_7 ROA + \hat{\theta}_8 LEV + \hat{\theta}_9 SIZE + \hat{\theta}_{10} FIRMAGE + \hat{\theta}_{11} LNPEOPLE \\ & + \hat{\theta}_n \Sigma YEAR + \hat{\theta}_m \Sigma INDUSTRY\end{aligned}\quad (7)$$

$$\begin{aligned}\widehat{PATENT} = & \hat{\theta}_0 + \hat{\theta}_1 R\&D + \hat{\theta}_2 DUAL + \hat{\theta}_3 CROSS + \hat{\theta}_4 PYRAMID + \hat{\theta}_5 CAPINT \\ & + \hat{\theta}_6 GROWTH + \hat{\theta}_7 CFO + \hat{\theta}_8 ROA + \hat{\theta}_9 LEV + \hat{\theta}_{10} SIZE \\ & + \hat{\theta}_{11} FIRMAGE + \hat{\theta}_{12} LNPEOPLE + \hat{\theta}_n \Sigma YEAR + \hat{\theta}_m \Sigma INDUSTRY\end{aligned}\quad (8)^6$$

$$\begin{aligned}\widehat{DIRE_FUNCTION} = & \hat{\theta}_0 + \hat{\theta}_1 DUAL + \hat{\theta}_2 CROSS + \hat{\theta}_3 PYRAMID + \hat{\theta}_4 CAPINT \\ & + \hat{\theta}_5 GROWTH + \hat{\theta}_6 CFO + \hat{\theta}_7 ROA + \hat{\theta}_8 LEV + \hat{\theta}_9 SIZE \\ & + \hat{\theta}_{10} FIRMAGE + \hat{\theta}_{11} LNPEOPLE + \hat{\theta}_n \Sigma YEAR \\ & + \hat{\theta}_m \Sigma INDUSTRY\end{aligned}\quad (9)$$

$$\begin{aligned}\widehat{DIRE_POLITICAL} = & \hat{\theta}_0 + \hat{\theta}_1 DUAL + \hat{\theta}_2 CROSS + \hat{\theta}_3 PYRAMID + \hat{\theta}_4 CAPINT \\ & + \hat{\theta}_5 GROWTH + \hat{\theta}_6 CFO + \hat{\theta}_7 ROA + \hat{\theta}_8 LEV + \hat{\theta}_9 SIZE \\ & + \hat{\theta}_{10} FIRMAGE + \hat{\theta}_{11} LNPEOPLE + \hat{\theta}_n \Sigma YEAR \\ & + \hat{\theta}_m \Sigma INDUSTRY\end{aligned}\quad (10)$$

接著，將 $\widehat{R\&D}$ 與 \widehat{PATENT} 代入模式(5)與(6)， $\widehat{DIRE_FUNCTION}$ 則代入模式(1)與(2)，而 $\widehat{DIRE_POLITICAL}$ 則帶入模式(3)與(4)，並得出下列估計模式：

$$\begin{aligned}R\&D = & \beta_0 + \beta_1 \widehat{DIRE_FUNCTION} + \beta_2 DUAL + \beta_3 CROSS + \beta_4 PYRAMID \\ & + \beta_5 CAPINT + \beta_6 GROWTH + \beta_7 CFO + \beta_8 ROA + \beta_9 LEV + \beta_{10} SIZE \\ & + \beta_{11} FIRMAGE + \beta_n \Sigma YEAR + \beta_m \Sigma INDUSTRY + \varepsilon\end{aligned}\quad (11)$$

$$\begin{aligned}PATENT = & \beta_0 + \beta_1 \widehat{DIRE_FUNCTION} + \beta_2 DUAL + \beta_3 CROSS + \beta_4 PYRAMID \\ & + \beta_5 CAPINT + \beta_6 GROWTH + \beta_7 CFO + \beta_8 ROA + \beta_9 LEV + \beta_{10} SIZE \\ & + \beta_{11} FIRMAGE + \beta_n \Sigma YEAR + \beta_m \Sigma INDUSTRY + \varepsilon\end{aligned}\quad (12)$$

$$\begin{aligned}R\&D = & \beta_0 + \beta_1 \widehat{DIRE_POLITICAL} + \beta_2 DUAL + \beta_3 CROSS + \beta_4 PYRAMID \\ & + \beta_5 CAPINT + \beta_6 GROWTH + \beta_7 CFO + \beta_8 ROA + \beta_9 LEV + \beta_{10} SIZE \\ & + \beta_{11} FIRMAGE + \beta_n \Sigma YEAR + \beta_m \Sigma INDUSTRY + \varepsilon\end{aligned}\quad (13)$$

$$\begin{aligned}PATENT = & \beta_0 + \beta_1 \widehat{DIRE_POLITICAL} + \beta_2 DUAL + \beta_3 CROSS + \beta_4 PYRAMID \\ & + \beta_5 CAPINT + \beta_6 GROWTH + \beta_7 CFO + \beta_8 ROA + \beta_9 LEV + \beta_{10} SIZE \\ & + \beta_{11} FIRMAGE + \beta_n \Sigma YEAR + \beta_m \Sigma INDUSTRY + \varepsilon\end{aligned}\quad (14)$$

進行估計。

⁶ 由於研發支出與專利權分屬創新活動的投入面與產出面，為避免潛在的因果關係而影響本文的研究推論，本文在估計專利權的配適值時，除納入模型所有的外生變數之外，亦納入研發費用加以控制。

$$\begin{aligned}
DIRE_FUNCTION = & \gamma_0 + \gamma_1 \widehat{R\&D} + \gamma_2 \widehat{PATENT} + \gamma_3 DUAL + \gamma_4 CROSS \\
& + \gamma_5 PYRAMID + \gamma_6 CAPINT + \gamma_7 ROA + \gamma_8 SIZE \\
& + \gamma_9 FIRMAGE + \gamma_{10} LNPEOPLE + \gamma_n \Sigma YEAR \\
& + \gamma_m \Sigma INDUSTRY + \varepsilon
\end{aligned} \tag{15}$$

$$\begin{aligned}
DIRE_POLITICAL = & \gamma_0 + \gamma_1 \widehat{R\&D} + \gamma_2 \widehat{PATENT} + \gamma_3 DUAL + \gamma_4 CROSS \\
& + \gamma_5 PYRAMID + \gamma_6 CAPINT + \gamma_7 ROA + \gamma_8 SIZE \\
& + \gamma_9 FIRMAGE + \gamma_{10} LNPEOPLE + \gamma_n \Sigma YEAR \\
& + \gamma_m \Sigma INDUSTRY + \varepsilon
\end{aligned} \tag{16}$$

最後，模式(11)~(14)採用OLS迴歸進行估計，而模式(15)與(16)則採用Logistic迴歸進行估計。

本研究援引過去創新研究的文獻，納入下列控制變數。首先，金成隆與陳俞如 (2006)研究指出，控制股東經常藉由兼任董事長或總經理(*DUAL*)來進行參與管理，或者透過交叉持股(*CROSS*)與金字塔結構(*PYRAMID*)的方式來提昇私人利益的剝削，因而降低創新活動的表現。故本文預期 *DUAL*、*CROSS* 與 *PYRAMID* 係數應為負。其次，過去研究發現，資本集中度(*CAPINT*)與成長率(*GROWTH*)愈高、營運現金流量愈多(*CFO*)，以及獲利能力(*ROA*)愈佳的公司，由於擁有較多的資源，故有利於創新活動的進行(Lang, Ofek, and Stulz 1996; Kaplan and Zingales 1997; Hall and Ziedonis 2001; Barker and Mueller 2002)。本文預期 *CAPINT*、*GROWTH*、*CFO* 與 *ROA* 係數應為正。另外，過去研究也指出，高槓桿(*LEV*)的公司由於有較大的財務風險，故傾向降低創新活動的投入(Lang et al. 1996)。本文因此預期 *LEV* 係數為負。大規模(*SIZE*)的公司由於具備規模經濟與範疇經濟的優勢，故有利於創新活動的進行(Hall and Ziedonis 2001)。然而，小規模的公司由於具有較彈性化的組織結構與創業家精神(entrepreneurship)，故有助於提昇企業的創新活動(Holmstrom 1989)。本文並不預期 *SIZE* 係數之方向性。最後，成立(*FIRMAGE*)愈久的公司通常擁有較多的創新能量(Kuemmerle 1998)，但亦可能產生官僚化(bureaucratization)的問題而減少創新活動(Lewin and Massini 2003)。故本文並不預期 *FIRMAGE* 係數之方向性。

另一方面，本文亦納入可能影響董事會結構或職能特性之控制變數。首先，過去研究指出，控制股東可透過兼任董事長或總經理(*DUAL*)、交叉持股(*CROSS*)，亦或金字塔結構(*PYRAMID*)的方式，來影響公司決策制定的過程(La Porta, Lopez-de-Silanes, and Shleifer 1999; Fan and Wong 2005)。因此，本文預期 *DUAL*、*CROSS* 與 *PYRAMID* 應會影響董事會的組成與策略選擇，但不預期方向性。Healy and Palepu (2001)研究指出，資本集中度愈高(*CAPINT*)及績效表現

(ROA)愈好的公司，愈需要較佳的董事會成員來協助公司的管理與決策制定，故預期 *CAPINT* 與 *ROA* 係數為正。Becker, DeFond, Jiambalvo, and Subramanyam (1998)認為，當企業規模(*SIZE*)愈大且員工人數(*LNPEOPLE*)愈多時，組織愈顯龐大複雜，愈容易發生代理問題，故複雜的組織結構會傾向需要高董事會職能的監督。因此，本文預期 *SIZE* 與 *LNPEOPLE* 係數為正。最後，大部份成立(*FIRMAGE*)愈久的企業具有較多的資源(Kuemmerle 1998)，但是組織僵固化的程度也可能較高(Lewin and Massini 2003)。故本文並不預期 *FIRMAGE* 對董事會職能的方向性。

三、資料來源與樣本選擇

(一) 研究期間及資料來源

由於2005年以前公司年報中有關董事會運作情形和董事專業資格之資料並不齊全，故本研究以2006至2010年之台灣上市(櫃)公司為主要研究對象。資料來源方面，相關財務變數係取自台灣經濟新報(TEJ)，而專利權資料係由經濟部智慧財產局蒐集而成。董事學術專業性、經驗專業性及董事會開會次數及出席率等相關董事會特性係取自公司各年度之股東會年報。政治連結的資料主要蒐集台灣各政黨所公布的歷屆重要幹部資訊，內容包含黨(副)主席、中常委、中執委、中評委、黨代表與縣市主委的名單；政府部分有中央政府(歷年行政院各部會主官或副主官或政務委員、總統府各部門主官或副主官、省政府各部會主官或副主官)以及民意代表(歷年縣市長、立法委員、國民大會代表、縣市議員、省議員)，並從國民大會網站、維基百科、省議會、省政府、中央選舉委員會以及民進黨、國民黨、台聯黨、親民黨等黨派官方網站上逐一蒐集而成。

(二) 樣本敘述

表二之 Panel A 係樣本篩選過程，本研究以公司-年度(firm-year)做為一個觀察值，自公開資訊觀測站所公布的年報資訊中蒐集五個年度的樣本，初步選取 8,198 個觀察值，排除金融保險業及證券業之 213 個觀察值，及扣除研究期間內下市、相關變數資料有欠缺不全的樣本共計 2,418 個觀察值，最後得出本研究之有效樣本共計 5,567 個觀察值。

表二之 Panel B 係樣本的產業分佈狀況，本研究以 TEJ 之產業代碼作為分類標準。由表中得知，樣本中電子工業(代碼 = 23)所佔比率最大，佔全體樣本的 58.51%，顯示台灣上市(櫃)公司中以電子業的公司佔最多數，其次則為化學生技醫療(代碼 = 17)與電機機械業(代碼 = 15)，樣本比率分別為

6.37%與 5.19%。此外，表二的 Panel C 則顯示了本研究期間之樣本分布，台灣的上市（櫃）公司在本研究期間中有逐年上升之趨勢，但樣本公司五個年度的變動數並無太大差異。

表二 樣本篩選過程與研究期間樣本公司產業/年度分配狀況

Panel A: 樣本篩選過程						
2006 至 2010 年台灣未包含非曆年制之上市（櫃）公司樣本						8,198
減：金融、保險與證券業公司樣本						(213)
研究期間下市、相關變數資料不全						<u>(2,418)</u>
						<u>5,567</u>
Panel B: 樣本公司產業分布狀況						
產業名稱	產業代碼	樣本數	佔全體樣本百分比			
水泥工業	11	35	0.63%			
食品工業	12	112	2.01%			
塑膠工業	13	130	2.33%			
紡織工業	14	215	3.87%			
電機機械	15	289	5.19%			
電器電纜	16	72	1.29%			
化學生技醫療	17	352	6.37%			
玻璃陶瓷	18	20	0.36%			
造紙工業	19	35	0.63%			
鋼鐵工業	20	150	2.69%			
橡膠工業	21	53	0.95%			
汽車工業	22	25	0.45%			
電子工業	23	3257	58.51%			
建材營造	25	244	4.38%			
航運	26	106	1.90%			
觀光	27	41	0.74%			
貿易百貨	29	78	1.40%			
油電燃氣	97	51	0.92%			
其他	99	302	5.42%			
合計		5,567	100.00%			
Panel C: 樣本年度分佈情況						
年度	2006	2007	2008	2009	2010	合計
樣本數	1,048	1,093	1,119	1,141	1,166	5,567

肆、實證結果與分析

一、敘述統計量分析

表三為樣本之敘述統計量。本研究考量極端值的影響，對所有連續變數以溫賽化(winsorized)的方式處理，亦即將各變數第百分之 1 與 99 分位數以前與

後的數值，分別以第百分之 1 與 99 分位數之數值取代。表三之 Panel A 係全體樣本之相關變數的敘述統計量，董事會成員職能(*DIRE_FUNCTION*)之平均數(中位數)為 0.340(0.000)，表示有 34%的樣本公司擁有較高的董事會職能；而政治連結的董事成員(*DIRE_POLITICAL*)之平均數(中位數)為 0.204(0.000)，表示約 20%之樣本公司，其董事會成員具有政治關聯。此外，研發費用(*R&D*)之平均數(中位數)為 0.026(0.012)，而專利權數(*PATENT*)之平均數(中位數)為 1.560(0.000)，可知創新變數呈現右偏的情況，代表本研究樣本之創新活動集中在某些產業或公司。

表三 樣本敘述性統計量

Panel A: 全部樣本 (N = 5,567)					
Variables	平均數	標準差	最小值	中位數	最大值
<i>DIRE_FUNCTION</i>	0.340	0.474	0.000	0.000	1.000
<i>DIRE_POLITICAL</i>	0.204	0.403	0.000	0.000	1.000
<i>R&D</i>	0.026	0.043	0.000	0.012	0.642
<i>PATENT</i>	1.560	9.180	0.000	0.000	213.721
<i>DUAL</i>	0.323	0.468	0.000	0.000	1.000
<i>CROSS</i>	0.268	0.443	0.000	0.000	1.000
<i>PYRAMID</i>	0.237	0.425	0.000	0.000	1.000
<i>CAPINT</i>	0.194	0.164	0.001	0.150	0.913
<i>GROWTH</i>	0.392	12.346	-0.689	0.041	757.184
<i>CFO</i>	0.066	0.113	-0.238	0.060	1.060
<i>ROA</i>	0.060	0.123	-0.335	0.059	0.931
<i>LEV</i>	0.426	0.178	0.076	0.428	1.229
<i>SIZE</i>	0.367	0.305	0.019	0.282	4.153
<i>FIRMAGE</i>	25.784	12.264	6.000	24.000	65.000
<i>LNPEOPLE</i>	5.645	1.371	1.386	5.602	10.959

Panel B: 高董事會職能與低董事會職能樣本之平均數與中位數檢定						
Variables	高董事會職能 (N = 1,894)		低董事會職能 (N = 3,673)		差異檢定	
	平均數	中位數	平均數	中位數	t 值	z 值
<i>DIRE_POLITICAL</i>	0.219	0.000	0.196	0.000	1.98**	1.98**
<i>R&D</i>	0.037	0.021	0.021	0.008	13.92***	16.26***
<i>PATENT</i>	1.484	0.000	1.560	0.000	-0.44	-4.04***
<i>DUAL</i>	0.317	0.000	0.326	0.000	-0.67	-0.67
<i>CROSS</i>	0.174	0.000	0.318	0.000	-11.81***	-11.66***
<i>PYRAMID</i>	0.265	0.000	0.222	0.000	3.57***	3.57***
<i>CAPINT</i>	0.174	0.132	0.204	0.159	-6.61***	-6.44***
<i>GROWTH</i>	0.428	0.054	0.373	0.034	0.15	2.72***
<i>CFO</i>	0.076	0.072	0.061	0.055	4.86***	5.63***
<i>ROA</i>	0.072	0.073	0.053	0.053	5.82***	7.16***
<i>LEV</i>	0.386	0.394	0.445	0.447	-10.10***	-10.21***
<i>SIZE</i>	0.389	0.302	0.355	0.274	3.97***	4.34***
<i>FIRMAGE</i>	20.290	18.000	28.620	27.000	-25.35***	-25.33***
<i>LNPEOPLE</i>	5.496	5.389	5.722	5.720	-5.853***	-7.015***

表三 樣本敘述性統計量(續)

Variables	具有政治連結 (N = 1,134)		不具有政治連結 (N = 4,433)		差異檢定	
	平均數	中位數	平均數	中位數	平均數 t 值	中位數 z 值
<i>DIRE_FUNCTION</i>	0.365	0.000	0.334	0.000	1.98**	1.98**
<i>R&D</i>	0.023	0.009	0.027	0.012	-3.29***	-4.70***
<i>PATENT</i>	1.900	0.000	1.473	0.000	1.40	0.29
<i>DUAL</i>	0.276	0.000	0.335	0.000	-3.81***	-3.80***
<i>CROSS</i>	0.325	0.000	0.253	0.000	4.90***	4.89***
<i>PYRAMID</i>	0.365	0.000	0.204	0.000	11.53***	11.39***
<i>CAPINT</i>	0.209	0.158	0.190	0.148	3.48***	1.89*
<i>GROWTH</i>	0.149	0.038	0.454	0.042	-0.74	0.11
<i>CFO</i>	0.061	0.070	0.065	0.059	-1.46	1.47
<i>ROA</i>	0.063	0.058	0.059	0.059	0.91	-0.61
<i>LEV</i>	0.428	0.432	0.427	0.427	0.12	0.36
<i>SIZE</i>	0.342	0.253	0.373	0.291	-3.02***	-4.64***
<i>FIRMAGE</i>	26.800	24.000	25.520	24.000	3.12***	1.90
<i>LNPEOPLE</i>	5.888	5.787	5.583	5.572	6.698***	5.548***

a. 變數說明：*DIRE_FUNCTION*=虛擬變數，當公司加總後的董事會成員職能總分大於樣本中位數者為 1，反之則為 0；*DIRE_POLITICAL*=虛擬變數，當公司董事會成員現在或過去有擔任過相關政治職務者為 1，反之則為 0；*R&D*=研發費用平減總資產；*PATENT*=專利權數/總資產取自然對數；*DUAL*=虛擬變數，當控制股東兼任董事長或總經理時為 1，反之則為 0；*CROSS*=虛擬變數，當公司和控制股東間有交叉持股時為 1，反之則為 0；*PYRAMID*=虛擬變數，當公司和控制股東間有金字塔結構時為 1，反之則為 0；*CAPINT*=不動產、廠房及設備之淨額/資產帳面值；*GROWTH*=(當期銷貨收入淨額-前期銷貨收入淨額)/前期銷貨收入淨額；*CFO*=營業活動現金流量/資產帳面值；*ROA*=稅後息前折舊前常續性淨利/平均資產帳面值；*LEV*=負債帳面值/資產帳面值；*SIZE*=銷貨收入淨額取自然對數；*FIRMAGE*=公司成立年數；*LNPEOPLE*=公司員工人數取自然對數。

b. 兩群組之平均數差異係採用 *t* 檢定，而中位數差異則採 Wilcoxon 等級符號檢定。***, **, * 分別表示 1%、5%、10% 顯著水準（雙尾檢定）。

本文控制變數中，與公司治理有關之變數顯示，控制股東擔任董事長或總經理(*DUAL*)之平均數為 0.323，公司和控制股東間有交叉持股(*CROSS*)之平均數為 0.268，公司和控制股東間有金字塔結構(*PYRAMID*)之平均數為 0.237。就公司財務結構之相關變數得知，不動產、廠房及設備佔總資產比重(*CAPINT*)平均有 0.194，平均成長率(*GROWTH*)為 0.392，營業活動現金流量佔總資產(*CFO*)之平均數為 0.066，而資產報酬率(*ROA*)之平均數為 0.060，財務槓桿比率(*LEV*)之平均數為 0.426，公司規模(*SIZE*)之平均數為 0.367，公司成立年數(*FIRMAGE*)之平均數為 25.784，員工人數(*LNPEOPLE*)之平均數則為 5.645。

Panel B和Panel C分別將樣本區分為高(低)董事會職能與(不)具政治連結之董事會兩大群，分別進行平均數及中位數檢定，藉此觀察分群後各變數是否存在差異性。從表三之Panel B的單變量分析顯示，高董事會職能之樣本數為 1,894，而低董事會職能之樣本數為 3,673。高董事會職能之公司，其研發費用(*R&D*)之平均數與中位數均顯著大於低董事會職能之公司，表示創新活動投入較高的公司，愈需要較佳的董事會職能。其他變數方面，除控制股東兼任董事長或總經理(*DUAL*)外，各變數在高董事會職能及低董事會職能兩組樣本中都具

顯著差異。此外，從Panel C中亦可得知，不具有政治連結之董事會的公司，其研發費用(R&D)顯著大於具有政治連結之董事會的公司，由此可知，不具有政治連結之公司會有較高的研發費用，然而在專利權(PATENT)的部分兩者並未產生顯著差異，因此，本研究將透過後續的實證模型做進一步的檢測。

二、相關性分析

表四為各變數之 Pearson 相關係數分析。由表可知，董事會職能(DIRE_FUNCTION)與研發費用(R&D)之相關係數為 0.183 呈正相關並達顯著水準，因此，符合本研究預期創新活動為導向之企業，需要較高之董事會職能的推論。專利權(PATENT)與董事會職能(DIRE_FUNCTION)之相關係數為-0.003，並未達顯著水準。然而，具有政治連結的董事成員(DIRE_POLITICAL)與研發費用(R&D)之相關係數為-0.044 呈負相關並達顯著水準，卻與本研究推論相反。另一方面，控制變數之間的相關係數值皆未超過 0.4，表示本研究模型並無嚴重共線性的問題。

三、實證結果

(一) 創新活動與董事會成員職能之關係

本研究使用聯立模型檢測創新活動與董事會成員職能之關係。表五之Panel A為OLS迴歸結果，其顯示董事會職能(DIRE_FUNCTION)對研究發展支出(R&D)顯著為正(係數估計值=0.004； t 值=2.87)；然而，董事會職能(DIRE_FUNCTION)對專利權數(PATENT)並無產生顯著影響，由此可知，董事會職能愈佳的企業，愈能夠幫助企業投入創新研發活動，但是對於專利權數並未有所影響。此外，在研究發展支出的控制變數中，當公司和控制股東間有交叉持股(CROSS)、槓桿程度愈高(LEV)、公司成立年數愈短(FIRMAGE)，則傾向投入較少的研發活動，此與本文預期相一致。然而，本文也發現金字塔結構(PYRAMID)、資本集中度(CAPINT)與公司績效(ROA)，並未符合預期。除金字塔結構(PYRAMID)僅邊際顯著外，企業的資本集中度(CAPINT)愈高，可能會部份排擠掉研發支出，故兩者呈現負向關聯性。再者，當企業獲利(ROA)狀況不佳時，為改善現有的困窘，也許會透過提高研發活動來創造未來可能的價值，以其帶動企業未來的獲利。另一方面，專利權模式的結果顯示，除交叉持股(CROSS)、金字塔結構(PYRAMID)與公司績效(ROA)未符合預期外，其餘之控制變數皆與過去研究結果相一致。

表五之Panel B則是Logistic迴歸結果，其中顯示研究發展支出(R&D)與專利權數(PATENT)之估計係數分別為27.110 (z 值=12.69)與1.272 (z 值=1.87)，且達1%與10%之統計顯著水準，此與假說一相符，表示以創新活動為導向的企

表四 Pearson 相關係數表

Variables	DIRE_	DIRE_	DIRE_	DUAL	CROSS	PYRAMID	CAPINT	GROWTH	CFO	ROA	LEV	SIZE	FIRMAGE	INPEOPLE
DIRE_	1.000													
FUNCTION	0.027**	1.000												
POLITICAL	0.183***	(0.001)	1.000											
R&D	0.085***	(0.000)	0.078***	1.000										
PATENT	0.078***	(0.000)	0.096***	0.016	1.000									
DUAL	0.066***	(0.000)	0.113***	0.226	0.096***	1.000								
CROSS	0.067***	(0.000)	0.396***	0.067***	0.067***	0.396***	1.000							
PYRAMID	0.047***	(0.000)	0.117***	0.067***	0.117***	0.117***	0.033***	1.000						
CAPINT	0.041***	(0.000)	0.187	0.018	0.041***	0.187	0.018	0.033***	1.000					
GROWTH	0.004	(0.001)	-0.004	-0.004	0.004	-0.004	-0.004	0.004	-0.158	1.000				
CFO	0.079***	(0.000)	0.079***	0.041***	0.079***	0.041***	0.079***	0.074***	0.074***	0.074***	1.000			
ROA	0.065***	(0.000)	0.143	0.002	0.065***	0.143	0.002	0.065***	0.065***	0.065***	0.065***	1.000		
LEV	0.078***	(0.000)	0.363	0.002	0.078***	0.363	0.002	0.078***	0.078***	0.078***	0.078***	0.078***	1.000	
SIZE	0.053***	(0.000)	0.901	0.000	0.053***	0.901	0.000	0.053***	0.053***	0.053***	0.053***	0.053***	0.200***	1.000
FIRMAGE	0.322***	(0.000)	0.472	0.042***	0.322***	0.472	0.042***	0.322***	0.322***	0.322***	0.322***	0.322***	0.183	0.000
INPEOPLE	0.0894*	(0.002)	0.0894*	0.0894*	0.0894*	0.0894*	0.0894*	0.0894*	0.0894*	0.0894*	0.0894*	0.0894*	0.0894*	0.0894*

a. 變數說明：DIRE_FUNCTION=虛擬變數，當公司加總後的董事會成員職能總分大於樣本中位數者為1，反之則為0；DIRE_POLITICAL=虛擬變數，當公司董事會成員現在或過去有擔任過相關政治職務者為1，反之則為0；R&D=研發費用平減總資產；PATENT=專利權數/總資產取自然對數；DUAL=虛擬變數，當控制股東兼任董事長或總經理時為1，反之則為0；CROSS=虛擬變數，當公司和控制股東同有交叉持股時為1，反之則為0；PYRAMID=虛擬變數，當公司和控制股東同有金字塔結構時為1，反之則為0；CAPINT=不動產、廠房及設備之淨額/資產帳面價值；GROWTH=(當期銷貨收入淨額-前期銷貨收入淨額)/前期銷貨收入淨額；CFO=營業活動現金流量/資產帳面價值；ROA=稅後息前折舊前常務性淨利/平均資產帳面價值；LEV=負債帳面價值/資產帳面價值；SIZE=銷貨收入淨額取自然對數；FIRMAGE=公司成立年數；INPEOPLE=公司員工人數取自然對數。

b. ()為p值。***, **, * 分別表示1%、5%、10%顯著水準(雙尾檢定)。

業，尤其是投入研發活動愈多，以及取得專利權數愈多的企業，愈需要高品質的董事會職能，可見董事會在創新活動決策上扮演非常重要的角色。其他控制變數方面，當公司的控制股東兼任董事長或總經理(*DUAL*)、公司和控制股東間具有交叉持股(*CROSS*)、公司成立年數較長者(*FIRMAGE*)，較不需要高品質的董事會職能；相反地，若是公司和控制股東間存有金字塔結構(*PYRAMIND*)、資本集中度愈高(*CAPINT*)、獲利能力較佳(*ROA*)、公司規模較大(*SIZE*)，則愈需要聘任高職能的董事。

表五 創新活動與董事會成員職能之關係

Panel A: 創新活動模式分析					
Variables	預期符號	R&D		PATENT	
		係數	t 值	係數	t 值
<i>INTERCEPT</i>		0.062***	14.61	-5.016***	-3.98
<i>DIRE_FUNCTION</i>	+	0.004***	2.87	0.336	0.97
<i>DUAL</i>	-	0.002	1.47	-0.241	-0.79
<i>CROSS</i>	-	-0.002**	-2.18	2.290***	4.81
<i>PYRAMID</i>	-	0.003**	2.06	0.616*	1.83
<i>CAPINT</i>	+	-0.022***	-6.43	3.074***	2.70
<i>GROWTH</i>	+	0.000	1.23	0.003	1.01
<i>CFO</i>	+	0.027***	2.82	3.838***	3.55
<i>ROA</i>	+	-0.066***	-5.72	-2.146	-1.62
<i>LEV</i>	-	-0.063***	-13.41	0.968	1.27
<i>SIZE</i>	+/-	0.001	0.31	0.717	1.39
<i>FIRMAGE</i>	+/-	-0.001***	-14.14	0.038***	2.70
<i>YEAR</i>			Included		Included
<i>INDUSTRY</i>			Included		Included
Adjusted R ²			0.24		0.04
N			5,567		5,567
Panel B: 董事會成員職能模式分析					
Variables	預期符號	<i>DIRE_FUNCTION</i>			
		係數		z 值	
<i>INTERCEPT</i>		-0.779		-2.51	
<i>R&D</i>	+	27.110***		12.69	
<i>PATENT</i>	+	1.272*		1.87	
<i>DUAL</i>	+/-	-0.498***		-10.61	
<i>CROSS</i>	+/-	-2.623***		-12.93	
<i>PYRAMID</i>	+/-	1.060***		13.69	
<i>CAPINT</i>	+	4.976***		15.36	
<i>ROA</i>	+	0.090***		0.38	
<i>SIZE</i>	+	1.459***		12.18	
<i>FIRMAGE</i>	+/-	-0.040***		-9.94	
<i>LNPEOPLE</i>	+	0.006		0.30	
<i>YEAR</i>			Included		
<i>INDUSTRY</i>			Included		
Pseudo R ²			0.26		
N			5,567		

a. 變數說明：*DIRE_FUNCTION*=虛擬變數，當公司加總後的董事會成員職能總分大於樣本中位數者為1，反之則為0；*R&D*=研發費用平減總資產；*PATENT*=專利權數/總資產取自然對數；*DUAL*=虛擬變數，當控制股東兼任董事長或總經理時為1，反之則為0；*CROSS*=虛擬變數，當公司和控制股東間有交叉持股時為1，反之則為0；

PYRAMID=虛擬變數，當公司和控制股東間有金字塔結構時為 1，反之則為 0；*CAPINT*=不動產、廠房及設備之淨額/資產帳面值；*GROWTH*=(當期銷貨收入淨額-前期銷貨收入淨額)/前期銷貨收入淨額；*CFO*=營業活動現金流量/資產帳面值；*ROA*=稅後息前折舊前常續性淨利/平均資產帳面值；*LEV*=負債帳面值/資產帳面值；*SIZE*=銷貨收入淨額取自然對數；*FIRMAGE*=公司成立年數；*LNPEOPLE*=公司員工人數取自然對數。

b. *DIRE_FUNCTION*、*R&D*、*PATENT*係為模型估計之配適值(fitted value)。

c. ***, **, *分別表示 1%、5%、10%顯著水準(雙尾檢定)。

d. 本文使用 White (1980)測試異質性，如違反同質性者，標準誤與 *t(z)*值業已加以調整。

(二) 創新活動與政治連結董事會成員之關係

本研究使用聯立模型檢測創新活動與政治連結董事會成員之關係。表六之 Panel A 為 OLS 迴歸結果，其顯示當董事具有政治連結(*DIRE_POLITICAL*)時，該企業會有較高的研究發展支出(*R&D*)。而其他控制變數之結果大致上與表五之 Panel A 相符。

表六之 Panel B 為 Logistic 迴歸結果，其顯示研究發展支出 (*R&D*，係數估計值=6.141；*z*值=2.62) 與專利權 (*PATENT*，係數估計值=0.184；*z*值=13.79) 之係數皆顯著為正，支持假說二之推論，表示創新活動愈多的公司，愈需要具有政治連結的董事會成員，利用政治力量來幫助公司成長。其他控制變數方面，當控制股東兼任董事長或總經理(*DUAL*)，較會聘任具有政治連結的董事；而當公司和控制股東間無交叉持股(*CROSS*)與金字塔結構(*PYRAMID*)、資本集中度(*CAPINT*)較低、公司規模(*SIZE*)及成立年數較小(*FIRMAGE*)的企業，較需要具有政治連結的董事。然而，本文卻發現，當企業獲利能力較佳(*ROA*)時，亦會聘任具有政治背景的董事，其可能原因在於，一旦獲利能力較佳，公司為創造更高的獲利率，將會拓展更多的業務與交易，此時，將需要具有政治背景之董事為企業創造未來超額的獲利。

表六 創新活動與政治連結董事會成員之關係

Panel A: 創新活動模式分析					
Variables	預期符號	<i>R&D</i>		<i>PATENT</i>	
		係數	<i>t</i> 值	係數	<i>t</i> 值
<i>INTERCEPT</i>		0.066***	15.41	-5.399***	-4.69
<i>DIRE_POLITICAL</i>	+	0.002*	1.89	0.412	1.30
<i>DUAL</i>	-	0.001	1.3	-0.221	-0.74
<i>CROSS</i>	-	-0.003**	-2.58	2.331***	5.09
<i>PYRAMID</i>	-	0.003**	2.56	0.534	1.64
<i>CAPINT</i>	+	-0.022***	-6.42	3.068***	2.70
<i>GROWTH</i>	+	0.000	1.18	0.003	1.08
<i>CFO</i>	+	0.027***	2.84	3.815***	3.53
<i>ROA</i>	+	-0.065***	-5.71	-2.176	-1.64
<i>LEV</i>	-	-0.064***	-13.67	1.029	1.39
<i>SIZE</i>	+/-	0.001	0.32	0.721	1.39
<i>FIRMAGE</i>	+/-	-0.001***	-15.03	0.041***	3.25
<i>YEAR</i>		Included		Included	
<i>INDUSTRY</i>		Included		Included	
Adjusted <i>R</i> ²		0.24		0.04	
<i>N</i>		5,567		5,567	

表六 創新活動與政治連結董事會成員之關係(續)

Panel B: 董事會成員政治關係模式分析		<i>DIRE_POLITICAL</i>	
Variables	預期符號	係數	z 值
<i>INTERCEPT</i>		6.902***	12.90
$\widehat{R\&D}$	+	6.141***	2.62
\widehat{PATENT}	+	0.184***	13.79
<i>DUAL</i>	+/-	0.164***	3.24
<i>CROSS</i>	+/-	-3.640***	-13.65
<i>PYRAMID</i>	+/-	-0.443***	-5.63
<i>CAPINT</i>	+	-5.764***	-14.02
<i>ROA</i>	+	0.904***	4.17
<i>SIZE</i>	+	-1.759***	-10.01
<i>FIRMAGE</i>	+/-	-0.068***	-14.66
<i>LNPEOPLE</i>	+	0.016	0.83
<i>YEAR</i>		Included	
<i>INDUSTRY</i>		Included	
Pseudo R^2		0.22	
N		5,567	

a. 變數說明：*DIRE_POLITICAL*=虛擬變數，當公司董事會成員現在或過去有擔任過相關政治職務者為1，反之則為0；*R&D*=研發費用平減總資產；*PATENT*=專利權數/總資產取自然對數；*DUAL*=虛擬變數，當控制股東兼任董事長或總經理時為1，反之則為0；*CROSS*=虛擬變數，當公司和控制股東間有交叉持股時為1，反之則為0；*PYRAMID*=虛擬變數，當公司和控制股東間有金字塔結構時為1，反之則為0；*CAPINT*=不動產、廠房及設備之淨額/資產帳面值；*GROWTH*=(當期銷貨收入淨額-前期銷貨收入淨額)/前期銷貨收入淨額；*CFO*=營業活動現金流量/資產帳面值；*ROA*=稅後息前折舊前常續性淨利/平均資產帳面值；*LEV*=負債帳面值/資產帳面值；*SIZE*=銷貨收入淨額取自然對數；*FIRMAGE*=公司成立年數；*LNPEOPLE*=公司員工人數取自然對數。

b. *DIRE_POLITICAL*、 $\widehat{R\&D}$ 、 \widehat{PATENT} 係為模型估計之配適值(fitted value)。

c. ***, **, *分別表示1%、5%、10%顯著水準(雙尾檢定)。

d. 本文使用White(1980)測試異質性，如違反同質性者，標準誤與t(z)值業已加以調整。

伍、敏感性測試

一、創新活動對個別董事會成員職能指標之影響

由於董事會成員職能(*DIRE_FUNCTION*)為一綜合指標，故本文亦採用Logistic迴歸模型檢測創新活動對個別董事會成員職能指標之影響。表七之兩階段估計結果顯示，研究發展支出($\widehat{R\&D}$)與專利權數(\widehat{PATENT})的估計係數，除在董事會平均質押比率(*Board pledge*)與董事會持股比率(*Board ownership*)的模式中顯著為負值外，其餘大致皆符合本研究之預期方向且顯著。當企業投入較多研發支出時，將會傾向聘任較獨立(*Board independence*)、兼職家數較小(*Busy Board*)、專業能力較高(*Bard profession*)、較常出席會議(*Bard meetings*)、教育程度較佳(*Board education*)的董事；此外，當企業有較多的專利權數時，亦偏向聘任專業能力較高(*Bard profession*)與教育程度較佳(*Board education*)的董事。由此可知，以專利為導向的企業，愈需要具有相關專業背景與教育程度之董事，期待董事們能夠運用所學的知識與專業來協助企業研發更多的專利。

表七 創新活動與個別董事會成員職能指標之分析

Variables	預期符號	Board independence	Board Busy board	Board profession	Board pledge	Board meetings	Board education	Board ownership
INTERCEP		-7.766***	0.459	-3.338***	-2.022***	0.786	-1.244***	0.187
T		(-23.62)	(1.32)	(-9.27)	(-5.67)	(1.48)	(-3.54)	(0.54)
R&D	+	9.664***	2.139	5.598***	15.022***	9.855***	10.984***	-4.505***
		(5.55)	(1.33)	(3.28)	(8.34)	(3.17)	(6.41)	(-2.75)
PATENT	+	0.497	0.119	0.506***	-0.477***	0.079	0.247***	-0.226***
		(0.06)	(0.89)	(2.62)	(-2.66)	(0.85)	(5.23)	(-5.12)
DUAL	+/-	-0.242***	0.017	-0.374***	0.088**	-0.221***	-0.101**	-0.168***
		(-5.64)	(0.44)	(-9.11)	(2.03)	(-3.00)	(-2.50)	(-4.12)
CROSS	+/-	-0.718***	-0.255**	-1.093***	-0.608***	0.025	0.808***	-0.250**
		(-5.78)	(-2.41)	(-9.19)	(-4.94)	(0.11)	(6.86)	(-2.22)
PYRAMID	+/-	0.088	-0.199***	0.396***	0.471***	0.203**	0.609***	0.759***
		(1.44)	(-3.73)	(7.06)	(7.85)	(1.98)	(10.43)	(13.67)
CAPINT	+	1.701***	0.960***	1.111***	2.153***	0.909**	0.843***	1.099***
		(7.81)	(5.10)	(5.37)	(9.99)	(2.45)	(4.11)	(5.58)
ROA	+	0.330*	-0.224	-0.068	0.509***	-0.744**	-0.034	0.481***
		(1.81)	(-1.39)	(-0.39)	(2.57)	(-2.00)	(-0.19)	(2.82)
SIZE	+	0.649***	-0.198**	0.323***	0.780***	0.139	0.182**	0.427***
		(7.13)	(-2.40)	(3.71)	(7.78)	(0.83)	(2.17)	(5.13)
FIRMAGE	+/-	-0.009***	0.006**	-0.017***	-0.017***	-0.013***	-0.003	0.003
		(-2.92)	(2.38)	(-6.00)	(-5.92)	(-2.76)	(-1.31)	(1.07)
LNPEOPLE	+	-0.006	-0.068***	0.122***	-0.195***	-0.057**	0.144***	-0.107***
		(-0.37)	(-4.58)	(7.76)	(-11.76)	(-2.07)	(8.90)	(-6.96)
YEAR		Included	Included	Included	Included	Included	Included	Included
INDUSTRY		Included	Included	Included	Included	Included	Included	Included
Pseudo R ²		0.24	0.04	0.07	0.14	0.38	0.12	0.07
N		5,567	5,567	5,567	5,567	5,567	5,567	5,567

a. 變數說明：Board independence=虛擬變數，當公司董事會中獨立董事比例大於樣本中位數者為 1，反之則為 0；Board Busy board=虛擬變數，當公司董事會平均兼職家數小於樣本中位數則設為 1，反之則為 0；Board profession=虛擬變數，當具有法商背景經歷董事人數占全體董事人數之比率大於樣本中位數則設為 1，反之則為 0；Board pledge=虛擬變數，當董事會成員平均質押比率小於樣本中位數則設為 1，反之則為 0；Board meetings=虛擬變數，當公司董事會平均開會出席率大於樣本中位數則設為 1，反之則為 0；Board education=虛擬變數，當公司董事會平均學歷值大於樣本中位數則設為 1，反之則為 0；Board ownership=虛擬變數，當公司董事會成員持股比率大於樣本中位數則設為 1，反之則為 0。R&D=研發費用平減總資產；PATENT=專利權數/總資產取自然對數；DUAL=虛擬變數，當控制股東兼任董事長或總經理時為 1，反之則為 0；CROSS=虛擬變數，當公司和控制股東間有交叉持股時為 1，反之則為 0；PYRAMID=虛擬變數，當公司和控制股東間有金字塔結構時為 1，反之則為 0；CAPINT=不動產、廠房及設備之淨額/資產帳面值；ROA=稅後息前折舊前常續性淨利/平均資產帳面值；SIZE=銷貨收入淨額取自然對數；FIRMAGE=公司成立年數；LNPEOPLE=公司員工人數取自然對數。

b. R&D、PATENT 係為模型估計之配適值(fitted value)。

c. ***, **, * 分別表示 1%、5%、10% 顯著水準 (雙尾檢定)。

d. () 為 z 值。本文使用 White (1980) 測試異質性，如違反同質性者，標準誤與 z 值業已加以調整。

二、董事會成員職能之衡量-以原始總分衡量

本研究係利用七個指標加總出董事會職能的分數，而當公司的分數大於樣本中位數則列為較佳董事會職能(DIRE_FUNCTION =1)，若小於中位數則列為較差董事會職能 (則 DIRE_FUNCTION = 0)。為避免董事會成員職能(DIRE_FUNCTION)之衡量基礎的不同，影響本研究結果之穩健性，因此，本

研究以董事會成員職能的原始總分為基礎，採用 Order Logistic 迴歸模型重新檢測假說一。由表八之兩階段估計結果得知，研究發展支出 ($\widehat{R\&D}$ ，係數估計值=16.375； z 值=11.97) 與專利權 (\widehat{PATENT} ，係數估計值=0.677； z 值=1.78) 之係數估計值皆顯著為正，表示以創新活動為導向的企業，愈需要高品質的董事會職能。而此一結果也代表，董事會成員職能衡量基礎的不同，並不影響本研究之結果。

表八 董事會成員職能-以原始總分衡量

Variables	預期符號	DIRE_SCORE	
		係數	z 值
$\widehat{R\&D}$	+	16.375***	11.97
\widehat{PATENT}	+	0.677*	1.78
\widehat{DUAL}	+/-	-0.302***	-9.37
\widehat{CROSS}	+/-	-1.241***	-12.41
$\widehat{PYRAMID}$	+/-	0.652***	14.11
\widehat{CAPINT}	+	2.853***	17.19
\widehat{ROA}	+	0.229*	1.66
\widehat{SIZE}	+	0.759***	11.15
$\widehat{FIRMAGE}$	+/-	0.015***	6.21
$\widehat{LNPEOPLE}$	+	-0.066***	-5.31
YEAR		Included	
INDUSTRY		Included	
Pseudo R^2		0.29	
N		5,567	

a. 變數說明： $\widehat{DIRE_SCORE}$ =董事會職能之原始總分； $\widehat{R\&D}$ =研發費用平減總資產； \widehat{PATENT} =專利權數/總資產取自然對數； \widehat{DUAL} =虛擬變數，當控制股東兼任董事長或總經理時為1，反之則為0； \widehat{CROSS} =虛擬變數，當公司和控制股東間有交叉持股時為1，反之則為0； $\widehat{PYRAMID}$ =虛擬變數，當公司和控制股東間有金字塔結構時為1，反之則為0； \widehat{CAPINT} =不動產、廠房及設備之淨額/資產帳面值； \widehat{ROA} =稅後息前折舊前常續性淨利/平均資產帳面值； \widehat{SIZE} =銷貨收入淨額取自然對數； $\widehat{FIRMAGE}$ =公司成立年數； $\widehat{LNPEOPLE}$ =公司員工人數取自然對數。

b. $\widehat{R\&D}$ 、 \widehat{PATENT} 係為模型估計之配適值(fitted value)。

c. ***, **, *分別表示1%、5%、10%顯著水準(雙尾檢定)。

d. 本文使用 White (1980)測試異質性，如違反同質性者，標準誤與 z 值業已加以調整。

三、董事會成員職能之衡量-以不同定義下之高低職能董事

由於本研究對於董事會成員職能變數之設定方式係以中位數區分，當大於中位數者(未包含中位數)為高董事職能，小於中位數者(包含中位數)為低董事職能。然而，為避免該職能變數之衡量基準的不同而影響本研究之實證結果，本研究另外重新定義董事會職能變數： $\widehat{DIRE_FUNCTION1}$ ，當董事會職能分數大於中位數並包含中位數時，視為高董事職能(共計3,391筆樣本)，而小於中位數者，視為低董事職能(共計1,773筆樣本)。重新分類後之兩階段估計結果呈現於表九。其顯示研究發展支出($\widehat{R\&D}$ ，係數估計值=16.633； z 值=9.41)之係數估計值仍顯著為正，然而，專利權數(\widehat{PATENT})之係數值並未獲得統計顯著性。大體上，此結果與前述實證發現相符，並支持假說一之推論。

表九 董事會成員職能-重新分類高低職能董事

Variables	預期符號	DIRE_FUNCTION1	
		係數	z 值
INTERCEPT	+/-	-1.789***	-4.81
$\overline{R\&D}$	+	16.633***	9.41
\overline{PATENT}	+	0.580	1.02
DUAL	+/-	-0.224***	-5.33
CROSS	+/-	-0.955***	-7.35
PYRAMID	+/-	0.543***	8.81
CAPINT	+	2.369***	10.51
ROA	+	0.544***	2.87
SIZE	+	0.670***	6.79
FIRMAGE	+/-	0.007**	2.42
LNPEOPLE	+	-0.044***	-2.71
YEAR		Included	
INDUSTRY		Included	
Pseudo R ²		0.16	
N		5,567	

a. 變數說明：DIRE_FUNCTION1=虛擬變數，當公司加總後的董事會成員職能總分大於等於樣本中位數者為 1，反之則為 0；R&D=研發費用平減總資產；PATENT=專利權數/總資產取自然對數；DUAL=虛擬變數，當控制股東兼任董事長或總經理時為 1，反之則為 0；CROSS=虛擬變數，當公司和控制股東間有交叉持股時為 1，反之則為 0；PYRAMID=虛擬變數，當公司和控制股東間有金字塔結構時為 1，反之則為 0；CAPINT=不動產、廠房及設備之淨額/資產帳面值；ROA=稅後息前折舊前常續性淨利/平均資產帳面值；SIZE=銷貨收入淨額取自然對數；FIRMAGE=公司成立年數；LNPEOPLE=公司員工人數取自然對數。

b. $\overline{R\&D}$ 、 \overline{PATENT} 係為模型估計之配適值(fitted value)。

c. ***, **, *分別表示 1%、5%、10%顯著水準（雙尾檢定）。

d. 本文使用 White (1980)測試異質性，如違反同質性者，標準誤與 z 值業已加以調整。

四、控制固定效果

由於本研究之資料型態亦屬於panel data，故本文首先使用Hausman test來判斷是否適合以固定效果(fixed effect)或隨機效果(random effect)模型進行分析。其檢測結果顯示，董事會成員職能模式之 χ^2 為-101.40($p < 0.01$)，顯著拒絕虛無假設，因此適用固定效果模型。另外，董事會成員政治關係模式之 χ^2 為-26.35($p < 0.01$)，亦顯著支持適用固定效果模型。表十係採用兩階段之估計結果並以固定效果模型進行分析。Panel A之結果顯示， $\overline{R\&D}$ 之係數顯著為正，代表企業投入較多的研發活動時，較需要高品質的董事會。另外，Panel B則顯示 $\overline{R\&D}$ 與 \overline{PATENT} 之係數皆顯著為正，代表企業有較多的研發支出與取得較多的專利權數目時，偏向聘任具有政治背景的董事成員，藉此從中獲取有利的發展利基。整體而言，採用固定效果模型的分析方式並不影響本文的實證推論。

表十 控制固定效果

Panel A: 董事會成員職能模式分析			
Variables	預期符號	DIRE_FUNCTION	
		係數	z 值
INTERCEPT		-1.635***	-18.81
$\overline{R\&D}$	+	29.275***	35.33
\overline{PATENT}	+	0.015	1.43
DUAL	+/-	-0.106***	-8.70
CROSS	+/-	-0.235***	-11.97
PYRAMID	+/-	0.059***	3.79
CAPINT	+	0.055	1.45
ROA	+	0.240***	5.15
SIZE	+	0.061**	2.90
FIRMAGE	+/-	-0.016***	-18.10
LNPEOPLE	+	0.168***	14.10
Pseudo R ²			0.26
N			5,567
Panel B: 董事會成員政治關係模式分析			
Variables	預期符號	DIRE_POLITICAL	
		係數	z 值
INTERCEPT		1.309***	15.09
$\overline{R\&D}$	+	14.049***	16.71
\overline{PATENT}	+	0.008***	11.07
DUAL	+/-	0.010	0.86
CROSS	+/-	-0.199***	-10.34
PYRAMID	+/-	-0.223***	-14.82
CAPINT	+	0.032	0.86
ROA	+	0.010	0.23
SIZE	+	-0.007	-0.34
FIRMAGE	+/-	-0.011***	-12.93
LNPEOPLE	+	0.097***	8.26
Pseudo R ²			0.08
N			5,567

a. 變數說明：DIRE_FUNCTION=虛擬變數，當公司加總後的董事會成員職能總分大於樣本中位數者為 1，反之則為 0；DIRE_POLITICAL=虛擬變數，當公司董事會成員現在或過去有擔任過相關政治職務者為 1，反之則為 0；R&D=研發費用平減總資產；PATENT=專利權數/總資產取自然對數；DUAL=虛擬變數，當控制股東兼任董事長或總經理時為 1，反之則為 0；CROSS=虛擬變數，當公司和控制股東間有交叉持股時為 1，反之則為 0；PYRAMID=虛擬變數，當公司和控制股東間有金字塔結構時為 1，反之則為 0；CAPINT=不動產、廠房及設備之淨額/資產帳面值；ROA=稅後息前折舊前常續性淨利/平均資產帳面值；SIZE=銷貨收入淨額取自然對數；FIRMAGE=公司成立年數；LNPEOPLE=公司員工人數取自然對數。

b. $\overline{R\&D}$ 、 \overline{PATENT} 係為模型估計之配適值(fitted value)。

c. ***, **, *分別表示 1%、5%、10%顯著水準(雙尾檢定)。

d. 本文使用 White (1980)測試異質性，如違反同質性者，標準誤與 z 值業已加以調整。

五、使用一階自我迴歸模型

由於前後期之研發費用與專利權可能存在序列相關(serial correlation)的情形，因而影響實證模型的解釋力，故本研究使用Durbin-Watson檢定，藉此判斷

表十一 使用一階自我迴歸模型

Panel A: 董事會成員職能模式分析			
Variables	預期符號	DIRE_FUNCTION	
		係數	z 值
INTERCEPT		0.812***	2.68
$\overline{R\&D}$	+	1.947***	3.97
\overline{PATENT}	+	0.001	0.31
DUAL	+/-	0.138***	3.39
CROSS	+/-	-0.357***	-7.03
PYRAMID	+/-	-0.324***	-6.53
CAPINT	+	0.212	1.49
ROA	+	0.663***	4.15
SIZE	+	0.028	0.39
FIRMAGE	+/-	-0.028***	-12.82
LNPEOPLE	+	0.079***	4.67
YEAR		Included	
INDUSTRY		Included	
Pseudo R ²		0.13	
N		5,567	
Panel B: 董事會成員政治關係模式分析			
Variables	預期符號	DIRE_POLITICAL	
		係數	z 值
INTERCEPT		-0.604**	-2.39
$\overline{R\&D}$	+	1.132**	1.99
\overline{PATENT}	+	0.001	0.4
DUAL	+/-	-0.043	-0.99
CROSS	+/-	-0.070	-1.35
PYRAMID	+/-	0.393***	7.84
CAPINT	+	-0.157	-1.09
ROA	+	-0.068	-0.38
SIZE	+	-0.144	-1.64
FIRMAGE	+/-	-0.003	-1.15
LNPEOPLE	+	0.062***	3.53
YEAR		Included	
INDUSTRY		Included	
Pseudo R ²		0.05	
N		5,567	

a. 變數說明：DIRE_FUNCTION=虛擬變數，當公司加總後的董事會成員職能總分大於樣本中位數者為 1，反之則為 0；DIRE_POLITICAL=虛擬變數，當公司董事會成員現在或過去有擔任過相關政治職務者為 1，反之則為 0；R&D=研發費用平減總資產；PATENT=專利權數/總資產取自然對數；DUAL=虛擬變數，當控制股東兼任董事長或總經理時為 1，反之則為 0；CROSS=虛擬變數，當公司和控制股東間有交叉持股時為 1，反之則為 0；PYRAMID=虛擬變數，當公司和控制股東間有金字塔結構時為 1，反之則為 0；CAPINT=不動產、廠房及設備之淨額/資產帳面值；ROA=稅後息前折舊前常續性淨利/平均資產帳面值；SIZE=銷貨收入淨額取自然對數；FIRMAGE=公司成立年數；LNPEOPLE=公司員工人數取自然對數。

b. $\overline{R\&D}$ 、 \overline{PATENT} 係為模型估計之配適值(fitted value)。

c. ***, **, *分別表示 1%、5%、10%顯著水準(雙尾檢定)。

d. 本文使用 White (1980)測試異質性，如違反同質性者，標準誤與 z 值業已加以調整。

是否存在序列相關。經過 Durbin-Watson 檢定後發現，在創新模式中，Durbin-Watson d 統計值=0.275 ($R\&D$ 模式) 與 1.980 ($PATENT$ 模式)。當 DW 值介於 1.5~2.5 之間時，代表殘差項間無自我相關，由此可知， $R\&D$ 模式的殘差項具有自我相關的問題，故應使用一階自我迴歸模型 (first-order autocorrelation, AR (1))，藉此控制前一期研發費用對本期研發費用的影響。表十一係兩階段估計結果並使用一階自我迴歸模型進行分析。其結果顯示 $\widehat{R\&D}$ 係數於董事會成員職能模式 (Panel A) 與董事會成員政治關係模式 (Panel B) 皆顯著為正，此一結果表示，在控制前一期研發費用對本期研發費用的影響後，以創新為導向的公司，特別是偏重研究發展支出投入者，仍偏向選擇高職能的董事成員，以及偏向聘任具有政治背景的董事成員。因此，在使用一階自我迴歸模型進行實證分析後，本文之研究推論尚屬穩健。

六、將樣本區分為電子業與非電子業

由於台灣上市 (櫃) 公司中，以電子業在創新活動方面投入較多，故本文進一步將樣本區分為電子業和非電子業的公司，並重新執行實證分析。表十二之兩階段結果顯示，在董事職能需求方面，電子業與非電子業若投入較多的研究發展支出，皆傾向於聘任高職能董事。此外，在董事政治關係部分，電子業與非電子業若投入較多的研究發展支出及擁有較多專利權數，皆偏好聘任具有政治關係之董事。由此可知，以創新活動為導向的企業，無論是電子業或非電子業，愈需要高品質的董事會職能及政治關係，再次支持本研究之假說。

表十二 董事會成員職能與政治關係-區分電子業與非電子業

Variables	DIRE_FUNCTION		DIRE_POLITICAL	
	電子業	非電子業	電子業	非電子業
INTERCEPT	-1.757*** (-7.13)	-1.372*** (-5.30)	0.322 (1.22)	-0.248 (-1.18)
$\widehat{R\&D}$	28.170*** (10.64)	28.232*** (10.50)	5.060* (1.66)	11.178*** (4.61)
\widehat{PATENT}	1.316 (1.19)	0.236 (1.23)	0.177*** (10.20)	0.029*** (6.14)
DUAL	-0.528*** (-9.50)	-0.141* (-1.91)	0.114* (1.77)	0.061 (0.84)
CROSS	-2.762*** (-11.63)	-0.204* (-1.72)	-3.463*** (-10.00)	-0.645*** (-5.76)
PYRAMID	1.132*** (12.19)	0.277*** (3.21)	-0.404*** (-4.10)	0.421*** (5.43)
CAPINT	5.499*** (14.13)	0.605*** (2.63)	-5.637*** (-10.86)	-0.585*** (-2.87)
ROA	0.321 (1.18)	1.146*** (3.70)	0.863*** (3.40)	0.274 (0.84)
SIZE	1.614*** (11.42)	0.112 (0.82)	-1.633*** (-7.75)	-0.697*** (-4.47)
FIRMAGE	-0.041*** (-8.16)	-0.001 (-0.28)	-0.071*** (-11.89)	-0.013*** (-3.99)

表十二 董事會成員職能與政治關係-區分電子業與非電子業(續)

Variables	DIRE_FUNCTION		DIRE_POLITICAL	
	電子業	非電子業	電子業	非電子業
LNPEOPLE	-0.020 (-0.90)	-0.050 (-1.62)	-0.020 (-0.82)	0.103*** (3.88)
YEAR	Included	Included	Included	Included
Pseudo R ²	0.21	0.15	0.20	0.06
N	3,278	2,289	3,278	2,289

a. 變數說明：*DIRE_FUNCTION*=虛擬變數，當公司加總後的董事會成員職能總分大於樣本中位數者為 1，反之則為 0；*DIRE_POLITICAL*=虛擬變數，當公司董事會成員現在或過去有擔任過相關政治職務者為 1，反之則為 0；*R&D*=研發費用平減總資產；*PATENT*=專利權數/總資產取自然對數；*DUAL*=虛擬變數，當控制股東兼任董事長或總經理時為 1，反之則為 0；*CROSS*=虛擬變數，當公司和控制股東間有交叉持股時為 1，反之則為 0；*PYRAMID*=虛擬變數，當公司和控制股東間有金字塔結構時為 1，反之則為 0；*CAPINT*=不動產、廠房及設備之淨額/資產帳面值；*ROA*=稅後息前折舊前常續性淨利/平均資產帳面值；*SIZE*=銷貨收入淨額取自然對數；*FIRIMAGE*=公司成立年數；*LNPEOPLE*=公司員工人數取自然對數。

b. *R&D*、*PATENT*係為模型估計之配適值(fitted value)。

c. ***, **, *分別表示 1%、5%、10%顯著水準(雙尾檢定)。

d. 本文使用 White (1980)測試異質性，如違反同質性者，標準誤與 z 值業已加以調整。

陸、結論與建議

在現今競爭激烈的產業環境下，對重視創新活動的企業而言，董事會成員往往是影響創新決策推動與執行及監督的重要角色。因此，本文綜合過去董事會成員職能等文獻變數，建立單一綜合指標作為整體董事會職能的替代變數，探討創新活動對董事會成員職能之關聯性。此外，我國目前較少有關於政治連結之相關文獻的探討，台灣的經濟環境與歐美國家和東南亞國家有其差異性，而過去有關政治連結的相關研究是否適用於台灣市場仍有待商榷，而且以創新活動為導向的企業是否需要具有政治連結的董事，過去較少相關文獻進行探討，因此，本研究將此議題納入研究範圍。

實證結果發現，創新活動投入較多的企業，愈需要較佳的董事會成員職能在創新活動執行的過程當中，一方面監督經理人是否有達成目標，另一方面持續支持創新活動的投入。而在創新活動對政治連結之董事會的關聯性方面，實證結果發現以創新活動為導向的企業，愈需要具有政治連結之董事會，由此可知，當公司有較多創新活動時，董事會成員會利用政治力量的介入來為公司引進一些無形或有形的資源，以增進公司未來的成長。

對於未來研究方向，本研究發現創新活動導向之企業需要較佳的董事會職能，但卻未能區分創新活動中投入面與產出面之影響關係，因此，建議未來研究可在創新活動變數方面繼續深入分析其中的關聯性。此外，本研究對於政治連結董事會的定義，係董事會成員中其中一人只要現在或過去擔任過政治職位就認定該董事會具有政治連結，並且本研究有限制研究期間，故無法區分具有政治連結之董事成員對於公司的影響力是否只限於擔任董事職務時，未來的相

關研究可將政治連結關係再作進一步的詳細分析。

本研究結果之解讀仍應考慮相關限制，首先，有部分公司未完全揭露創新活動以及董事會特性之所有項目，而影響樣本之完整性。另一方面，政黨相關資料的部分，由於各政黨對於黨職詳細任期的資訊揭露不完全，且官方名單也揭露不完整，只能由相關的新聞任期來推定，故研究結果之推論可能受此侷限。最後，礙於資料取得之侷限，故研究期間僅為 2006 至 2010 年，建議未來相關研究亦可將樣本期間延長至最近期間，以提昇研究結果的時效性。

參考文獻

- 方俊儒、李秀英與龍春伶，2008，〈獨立董事對公司績效與盈餘品質之影響-控制股東之調節效果〉，《會計與公司治理》，第5卷（1期）：55-80頁。
- 金成隆與陳俞如，2006，〈公司治理與專利權：台灣新興市場〉，《管理學報》，第23卷（1期）：99-124頁。
- 高蘭芬與邱正仁，2002，〈董監事股權質押對會計盈餘與股票報酬相關性之影響〉，《臺大管理論叢》，第13卷（1期）：127-162頁。
- 曹壽民、紀信義與劉正良，2007，〈股市對創新活動的評價是否具有效率性？從研發效率與內部人交易論析〉，《會計評論》，第45期：27-55頁。
- 陳瑞斌與許崇源，2007，〈公司治理結構與資訊揭露之關聯性研究〉，《交大管理學報》，第27卷（2期）：55-109頁。
- 楊朝旭、蔡柳卿、陳家慧與廖思婷，2012，〈董董事會特性與實質盈餘管理〉，《臺大管理論叢》，第23卷（1期）：363-399頁。
- 葉銀華、李存修與柯承恩，2002，《公司治理與評等系統》。台北：商智文化。
- 廖秀梅、李建然與吳祥華，2006，〈董事會結構職能與公司績效關係之研究-兼論台灣家族企業因素的影響〉，《東吳經濟商學學報》，第54期：117-160頁。
- 劉若蘭、許永聲與劉力維，2014，〈在不同生命週期下董事會組成特性對公司經營績效之影響〉，《會計評論》，第58期：133-165頁。
- 鄭桂蕙、林宛瑩與許崇源，2006，〈董監事持股高低對庫藏股買回誘因之影響〉，《東吳經濟商學學報》，第54期：1-26頁。
- Adams, R. B., and D. Ferreira. 2009. Women in the boardroom and their impact on governance and performance. *Journal of Financial Economics* 94(2): 291-309.

- Agrawal, A., and C. R. Knoeber. 2001. Do some outside directors play a political role? *Journal of Law and Economics* 44(1): 179-198.
- Angelmar, R. 1985. Market structure and research intensity in high-technological-opportunity industries. *The Journal of Industrial Economics* 34(1): 69-79.
- Barker, V. L., and G. C. Mueller. 2002. CEO characteristics and firm R&D spending. *Management Science* 48(6): 782-801.
- Barney, J. 1991. Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of management* 17(1): 99-120.
- Becker, C. L., M. L. DeFond, J. Jiambalvo, and K. R. Subramanyam, 1998. The effect of audit quality on earnings management. *Contemporary Accounting Research* 15(1): 1-24.
- Bhagat, S., and B. Black. 1999. The uncertain relationship between board composition and firm performance. *The Business Lawyer* 54(3): 921-963.
- Bhagat, S., and B. Bolton. 2013. Director ownership, governance, and performance. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 48(1): 105-135.
- Brown, P., W. Beekes, and P. Verhoeven. 2011. Corporate governance, accounting and finance: A review. *Accounting & Finance* 51(1): 96-172.
- Bunkanwanicha, P., and Y. Wiwattanakantang. 2009. Big business owners in politics. *Review of Financial Studies* 22(6): 2133-2168.
- Carmeli, A., and A. Tishler. 2004. The relationships between intangible organizational elements and organizational performance. *Strategic Management Journal* 25(13): 1257-1278.
- Chaney, P. K., M. Faccio, and D. Parsley. 2011. The quality of accounting information in politically connected firms. *Journal of Accounting and Economics* 51(1): 58-76.
- Chen, K. Y., R. J. Elder, and Y. M. Hsieh. 2007. Corporate governance and earnings management: The implications of corporate governance best-practice principles for Taiwanese listed companies. *Journal of Contemporary Accounting and Economics* 3(2): 73-105.
- Chen, Y., and S. Y. Hu. 2001. The controlling shareholder's personal stock loan and

firm performance. Working paper. National Taiwan University.

- Chou, H. I., H. Chung, and X. Yin. 2013. Attendance of board meetings and company performance: Evidence from Taiwan. *Journal of Banking & Finance* 37 (11): 4157-4171.
- Ciftci, M., and W. M. Cready. 2011. Scale effects of R&D as reflected in earnings and returns. *Journal of Accounting and Economics* 52(1): 62-80.
- Cohen, W. M., and D. A. Levinthal. 1990. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly* 35(1): 128-152.
- Core, J. E., R. W. Holthausen, and D. F. Larcker. 1999. Corporate governance, chief executive officer compensation, and firm performance. *Journal of Financial Economics* 51(3): 371-406.
- Dahya, J., O. Dimitrov, and J. J. McConnell. 2008. Dominant shareholders, corporate boards, and corporate value: A cross-country analysis. *Journal of Financial Economics* 87(1): 73-100.
- David, P., J. P. O'Brien, and T. Yoshikawa. 2008. The implications of debt heterogeneity for R&D investment and firm performance. *Academy of Management Journal* 51(1): 165-181.
- Dechow, P. M., R. G. Sloan, and A. P. Sweeney. 1996. Causes and consequences of earnings manipulation: An analysis of firms subject to enforcement actions by the sec. *Contemporary Accounting Research* 13(1): 1-36.
- DeFond, M. L., R. N. Hann, and X. Hu. 2005. Does the market value financial expertise on audit committees of boards of directors? *Journal of Accounting Research* 43(2): 153-193.
- Dhaliwal, D. A. N., V. I. C. Naiker, and F. Navissi. 2010. The association between accruals quality and the characteristics of accounting experts and mix of expertise on audit committees. *Contemporary Accounting Research* 27(3): 787-827.
- Faccio, M. 2006. Politically connected firms. *The American Economic Review* 96(1): 369-386.
- Faccio, M., R. W. Masulis, and J. McConnell. 2006. Political connections and corporate bailouts. *The Journal of Finance* 61(6): 2597-2635.

- Fama, E. F., and M. C. Jensen. 1983. Separation of ownership and control. *Journal of Law and Economics* 26(2): 301-325.
- Fan, J. P., and T. J. Wong. 2005. Do external auditors perform a corporate governance role in emerging markets? Evidence from East Asia. *Journal of Accounting Research* 43(1): 35-72.
- Fich, E. M., and A. Shivdasani. 2006. Are busy boards effective monitors? *The Journal of Finance* 61(2): 689-724.
- Francis, J., and A. Smith. 1995. Agency costs and innovation some empirical evidence. *Journal of Accounting and Economics* 19(2): 383-409.
- Goldman, E., J. Rocholl, and J. So. 2009. Do politically connected boards affect firm value? *Review of Financial Studies* 22(6): 2331-2360.
- Griliches, Z. 1990. Patent statistics as economic indicators: a survey. *Journal of Economic Literature* 28(4): 1661-1707.
- Hall, B. H., and R. H. Ziedonis. 2001. The patent paradox revisited: An empirical study of patenting in the U.S. semiconductor industry, 1979-1995. *The RAND Journal of Economics* 32(1): 101-128.
- Healy, P. M., and K. G. Palepu. 2001. Information asymmetry, corporate disclosure, and the capital markets: A review of the empirical disclosure literature. *Journal of Accounting and Economics* 31(1): 405-440.
- Holmstrom, B. 1989. Agency costs and innovation. *Journal of Economic Behavior and Organization* 12(3): 305-327.
- Holthausen, R. W., D. F. Larcker, and R. G. Sloan. 1995. Annual bonus schemes and the manipulation of earnings. *Journal of Accounting and Economics* 19(1): 29-74.
- Horton, J., Y. Millo, and G. Serafeim. 2012. Resources or power? Implications of social networks on compensation and firm performance. *Journal of Business Finance & Accounting* 39(3-4): 399-426.
- Houston, J. F., L. Jiang, C. Lin, and Y. Ma. 2014. Political connections and the cost of bank loans. *Journal of Accounting Research* 52(1): 193-243.
- Johanson, U., M. Martensson, and M. Skoog. 2001. Mobilizing change through the management control of intangibles. *Accounting, Organizations and Society*

26(7): 715-733.

- Kaplan, S., and L. Zingales. 1997. Do investment-cash flow sensitivities provide useful measures of financing constraints? *Quarterly Journal of Economics* 112(1): 169-215.
- Karjalainen, P. 2008. R&D investments: The effects of different financial environments on firm profitability. *Journal of Multinational Financial Management* 18(2): 79-93.
- Klein, A. 2002. Audit committee, board of director characteristics, and earnings management. *Journal of Accounting and Economics* 33(3): 375-400.
- Kor, Y. Y., and J. T. Mahoney. 2005. Research notes and commentaries how dynamics, management, and governance of resource deployments influence firm-level performance. *Strategic Management Journal* 26(5): 489-496.
- Krishnan, G. V., and G. Visvanathan. 2007. Reporting internal control deficiencies in the post-sarbanes-oxley era: The role of auditors and corporate governance. *International Journal of Auditing* 11(2): 73-90.
- Kuemmerle, W. 1998. Optimal scale for research and development in foreign environments: An investigation into size and performance of research and development laboratories abroad. *Research Policy* 27(2): 111-126.
- La Porta, R., F. Lopez-de-Silanes, and A. Shleifer. 1999. Corporate ownership around the world. *The Journal of Finance* 54(2): 471-517.
- Lang, L., E. Ofek, and R. Stulz. 1996. Leverage, investment, and firm growth. *Journal of Financial Economics* 40(1): 3-29.
- Lev, B., and P. Zarowin. 1999. The boundaries of financial reporting and how to extend them. *Journal of Accounting research* 37(2): 353-385.
- Lewin, A. Y., and S. Massini. 2003. *Knowledge Creation and Organizational Capabilities of Innovating and Imitating Firms*, in Tsoukas, H. and N. Mylonopoulos (eds.) *Organizations as Knowledge Systems*, Palgrave: Basingstoke.
- Li, H., L. Meng, Q. Wang, and L. A. Zhou. 2008. Political connections, financing and firm performance: Evidence from Chinese private firms. *Journal of Development Economics* 87(2): 283-299.

- Lin, W. C., and S. C. Chang. 2012. Corporate governance and the stock market reaction to new product announcements. *Review of Quantitative Finance and Accounting* 39(2): 273-291.
- Liu, Y., M. K. Miletkov, Z. Wei, and Yang, T. 2015. Board independence and firm performance in China. *Journal of Corporate Finance* 30: 223-244.
- Luo, X., and C. B. Bhattacharya. 2009. The debate over doing good: Corporate social performance, strategic marketing levers, and firm-idiosyncratic risk. *Journal of Marketing* 73(6): 198-213.
- Mahmood, I. P., and W. Mitchell. 2004. Two faces: Effects of business groups on innovation in emerging economies. *Management Science* 50(10): 1348-1365.
- McAlister, L., R. Srinivasan, and M. Kim. 2007. Advertising, research and development, and systematic risk of the firm. *Journal of Marketing* 71(1): 35-48.
- Muniandy, B., and J. Hillier. 2015. Board independence, investment opportunity set and performance of South African firms. *Pacific-Basin Finance Journal*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pacfin.2014.11.003>
- Muravyev, A., O. Talavera, and C. Weir. 2014. Performance effects of appointing other firms' executive directors to corporate boards: An analysis of UK firms. *Review of Quantitative Finance and Accounting* 1-21.
- Nicholson, G. J., and G. C. Kiel. 2004. Breakthrough board performance: How to harness your board's intellectual capital. *Corporate Governance: The international Journal of Business in Society* 4(1): 5-23.
- O'Connor, M., and M. Rafferty. 2012. Corporate governance and innovation. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 47(2): 397-413.
- Peasnell, K. V., P. F. Pope, and S. Young. 2005. Board monitoring and earnings management: Do outside directors influence abnormal accruals? *Journal of Business Finance and Accounting* 32(7-8): 1311-1346.
- Pfeffer, J., and G. R. Salancik. 2003. *The External Control of Organizations: A Resource Dependence Perspective*. New York: Stanford University Press.
- Porter, M. E. 1990. *The competitive advantage of notions*. Harvard business review: 73-93

- Qi, B., R. Yang, and G. Tian. 2014. Can media deter management from manipulating earnings? Evidence from China. *Review of Quantitative Finance and Accounting* 42(3): 571-597.
- Raghunandan, K., D. V. Rama, and W. J. Read. 2001. Audit committee composition, “gray directors,” and interaction with internal auditing. *Accounting Horizons* 15(2): 105-118.
- Reeb, D. M., and W. Zhao. 2013. Director capital and corporate disclosure quality. *Journal of Accounting and Public Policy* 32(4): 191-212.
- Romer, P. M. 1990. Endogenous technological change. *Journal of Political Economy* 98(5): 71-102.
- Russo, M. V., and P. A. Fouts. 1997. A resource-based perspective on corporate environmental performance and profitability. *Academy of management Journal* 40(3): 534-559.
- Sharma, S., and V. J. Thomas. 2008. Inter-country R&D efficiency analysis: An application of data envelopment analysis. *Scientometrics* 76(3): 483-501.
- Spence, M. 1973. Job market signaling. *Quarterly Journal of Economics* 87(3): 355-374.
- Tang, H. W., and C. C. Chang. 2014. Does corporate governance affect the relationship between earnings management and firm performance? An endogenous switching regression model. *Review of Quantitative Finance and Accounting* 1-26.
- Vafeas, N. 1999. Board meeting frequency and firm performance. *Journal of Financial Economics* 53(1): 113-142.
- White, H. 1980. A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity. *Econometrica* 48(4): 817-838.

