

集團多角化對研發外溢調節效果之研究*

楊朝旭

國立成功大學會計學系暨財務金融研究所

摘要

本研究旨在探討集團企業多角化對企業研發外溢效果之調節影響。以我國 2003 年集團企業之上市櫃公司為樣本進行實證分析,結果發現集團研發資產對集團分子公司之績效具有顯著的正向影響,亦即集團研發投資對各分子公司具有外溢效果。另外,分段式線性多元迴歸分析之結果顯示,在集團低度相關多角化的區段中,集團研發的外溢效果隨著集團相關多角化程度的增加而降低;只有在集團高度相關多角化的區段中,集團相關多角化程度的增加才能增強集團研發的外溢效果。就集團非相關多角化而言,則發現在集團進入高度非相關多角化區段後,隨著非相關多角化的程度繼續增加,研發的外溢效果反而降低。此結果顯示,具相關性的企業較容易分享與應用現有的研發知識於熟悉的領域中,因此相關多角化較可能藉由充分運用研發知識的可擴充性而增強集團研發的外溢效果。總結而言,高度相關多角化及低度非相關多角化的策略較有助於提昇集團研發的外溢效果。

關鍵詞: 集團企業、研發、外溢效果、多角化

* 作者感謝兩位匿名審稿人的建設性意見。本文為國科會專題研究計畫(計畫編號: NSC 95-2416-H-194-001-)成果之一部份,作者感謝國科會對該計畫之經費補助。

收稿日: 2006 年 8 月

接受日: 2007 年 6 月

二審後接受

The Moderating Effect of Group Diversification on R&D Spillovers

Chaur-Shiuh Young

Department of Accountancy and Graduate Institute of Finance & Banking
National Cheng Kung University

Abstract

This paper examines the moderating role of group diversification on R&D spillover effects within the same interlocking group. Using a sample of interlocking group of firms listed on the Taiwan Stock Exchange (TSE) and Taiwan's computerized over-the-counter market (known as GreTai Securities Market, GTSM), the parameter estimates reveal significant spillover effects of R&D across different firms within the same group, i.e., there is a significant impact of R&D carried out in other firms within the group on the performance of a firm. Moreover, the results of piecewise linear multiple regression analysis show that R&D's spillover effects initially decline with related diversification and subsequently increase once related diversification exceeds a certain level. As to unrelated diversification, we find a significantly negative moderating effect of group diversification on the R&D spillover effect once group diversification exceeds a threshold level. Since related firms can more easily share and apply existed R&D knowledge in familiar fields than unrelated firms, related diversification is likely to generate higher spillovers for a group because of increased exploitation of the scalability of R&D knowledge. Overall, these results imply that higher related diversification and lower unrelated diversification seem to be more advisable in maximizing the spillover effects of R&D.

Keywords: *Business groups, R&D, Spillover effects, Diversification.*

Submitted August 2006

Accepted June 2007

After 2 rounds of review

壹、前言

近年來隨著科技發展，以知識為基礎的新經濟浪潮席捲全球。在此知識經濟時代，企業經濟價值與財富的來源已經不再單靠實體產品的生產，而是來自於無形資產的創造與運用。其中，研究發展(R&D)投資及企業間的合作關係兩者皆是企業取得競爭優勢的關鍵因素。研發及創新是無形資產中最受到重視與廣泛探討的項目，因為隨著產品生命週期縮短、全球分工與產業結構的快速變化，原本的成本、速度與品質優勢皆已逐漸成為競爭的基本要件時，企業欲持續創造價值與獲利，就必須不斷投入研發活動來提昇創新能力。根據行政院主計處統計，台灣全國研究發展經費逐年增加，2003年已達2,408億元，佔國內生產毛額(GDP) 2.45%。我國政府在「挑戰2008：國家發展重點計畫」中，更以2006年國內研發支出占GDP比率達3%為目標，顯示台灣產業對研發的高度依賴及研發對台灣產業發展的重要性。對企業而言，大量的研發投入是否能夠發揮最大的效益，並且有效地反映在企業績效上，是所有經營者關注的焦點。

如前述，在現今快速變動及科技導向的經濟環境下，創新能力為公司創造價值與維持競爭能力的主要因素之一，而公司創新能力的來源為研發活動的投入。近二十年來，國內外已有許多研究證實企業本身的研發投入對公司未來績效及價值有正向的影響(Hirschey and Weygandt 1985; Morbey and Reithner 1990; Holak, Parry and Song 1991; Sougiannis 1994; Lev and Sougiannis 1996, 1999; 歐進士 1998; 闕河士、管瑞昌與黃旭輝 2000; 劉正田 2002; 吳學良、張祥憲與李振宇 2003)。然而，隨著全球化的競爭趨勢，產品的生命週期越來越短，進而壓縮了研發的容許時間。此外，由於公司資源有限，昂貴的研發費用促使許多公司發展諸如研發聯盟等研發合作關係(Kasouf and Celuch 1997)，藉助研發的外溢效果(spillover effect)，吸收其他公司的研發努力，使公司本身以較少的研發努力即可達到相同結果(Jaffe 1986)。爰此，不同企業的研發投入，若能互相關換學習，應能發揮加倍的成效，提升自身的競爭力。

台灣多年來在自由經濟的體制之下，為了降低交易成本與促進資源互補(Khanna and Palepu 2000)，亦出現了許多大型企業，並且以其為中心逐漸形成一個事業群，也就是所謂的「集團企業(interlocking group of firms)」¹。台灣地區無論是集團家數或集團分子企業家數均呈現成長趨勢。根據中華徵信所之統計，2002年台灣前100大集團營收總額達8兆5,875億元，占GNP比率85.84%，可見集團企業對台灣地區產業結構及經濟的影響力。集團企業多角化已成為必然的趨勢，過去數十年來，企業多角化一直是策略管理文獻的重要研究議題之一(Ansoff 1965; Rumelt 1974; Ramanujam and Varadarajan 1989; Hoskisson and

¹「集團企業」是由若干個獨立企業結合起來，而具集團性的一個商業團體。因此，集團企業本身就是一個關係網絡架構。集團的連結方式包括股權控制、業務關聯、親情、友情或其他各種因素等許多種，並跨越許多層面，包括經濟與社會面、正式與非正式連結。例如，董事的互相連結、銀行關係、股票的所有權、家族關係等(Gerlach 1992; Khanna and Rivkin 2001)。

Hitt 1990; Datta, Rajagopalan and Rasheed 1991; Goold, Campbell and Alexander 1994; Montgomery 1994; Palich, Cardinal and Miller 2000; Khanna and Palepu 2000; Li and Wong 2003)。鑑於研發對於企業生存與成長扮演越來越重要的角色，本研究探討集團企業組織結構（多角化）之變化，如何影響集團企業研發投資的外溢效果，研究結果應可協助集團企業有效利用集團企業間彼此的研發投資，促進企業本身績效提昇及台灣經濟之升級與發展。

許多學者認為集團多角化策略將會減損股東價值（如：Ross, Westerfield and Jaffe 1999; Brealey and Myers 2000）。然而，過去的研究大多忽略了無形資產具備的可擴充性(scalability)和報酬遞增(increasing returns)特性對創造價值及帶動成長的潛力。Lev (2001)指出，無形資產的共享特性，即能夠同時使用且重複運用無形資產而不降低其效用的能力，是企業一項主要的價值動因。此一價值創造潛能，通常被稱為無形資產的可擴充性，其只受限於市場的規模。相對的，實體資產的競爭性—亦即這些資產無法同時被多重使用的特性，則嚴重限制了它們的可擴充性。此外，一些無形資產之報酬遞增特性亦進一步提高了它們的可擴充性。Klette (1996)發現，集團內不同公司間在不同產品線的研發具有範疇經濟(economies of scope)，亦屬研發資產具有可擴充性的展現。爰此，本研究認為，集團企業若能有效透過多角化來享受無形資產的可擴充性及範疇經濟，這些效益應遠超過多角化所帶來的代理成本或資源配置無效率的成本。尤其像台灣這樣的新興市場，其資訊與科技交易市場的交易成本較高，更需要透過集團多角化這樣的內部機制來獲取研發的範疇經濟。

在前述研究背景下，本研究旨在探討集團企業多角化對集團研發外溢效果之調節影響。首先，本文驗證集團研發之外溢效果，亦即檢視集團內其他分子公司的研發投資是否對公司本身的績效有所幫助。鑑於集團網絡關係是企業間分享研發知識的有利結構設計，本研究預期研發在集團企業之間應具有顯著之外溢效果。在驗證集團研發具有外溢效果之後，研究的焦點放在集團企業的多角化方式（包括相關多角化與非相關多角化）如何影響集團研發之外溢效果。Klette (1996)是與本研究最為相關的文獻，該研究雖然驗證了集團內的研發具有範疇經濟，但該研究並未明確探討多角化程度如何影響集團研發的外溢效果或範疇經濟²。

以我國 2003 年集團企業之上市櫃公司為樣本進行分析，結果發現，集團研發資產與分子公司之績效有顯著的正向關聯性，故集團企業對研發活動的努力，不僅有利於從事研發活動的分子公司，亦可藉由集團內部網絡與其他分子公司相互交流，進而影響其他分子公司之績效，即集團研發投入對其分子公司具有外溢效果。此外，本研究亦發現，集團相關與非相關多角化對集團研發外

² Klette (1996)將集團內公司間在相同產品線（類似本研究的相關多角化）的研發外溢效果稱為集團內外溢效果，而集團內公司間在不同產品線（類似本研究的非相關多角化）的研發外溢效果稱為研發的範疇經濟。本研究不作此區分，統稱為研發的外溢效果。

溢效果具有不同的非線性影響。明確而言，在集團低度相關多角化的區段中，集團研發的外溢效果將隨著集團相關多角化程度的增加而降低；只有在集團高度相關多角化的區段中，集團相關多角化程度的增加才能增強集團研發的外溢效果。就集團非相關多角化而言，在集團進入高度非相關多角化區段（以非相關多角化指標之第 35 百分位數為轉折點時）後，繼續增加非相關多角化的程度反而會降低研發的外溢效果。本研究認為，在集團低度相關多角化區段，集團可能將所有的資源投注在擴充產品線，而無多餘資源建置集團內部的知識編碼、整合及分享機制，此時，隨著多角化的增加，不但研發資產無法充份發揮其可擴充性，反而使生產相關產品的分子公司更容易發生互相競爭的情形，此一排擠效果會進而減損集團分子公司的績效。然而，隨著集團相關產品線的不斷擴充，達到某一程度後，一方面集團各分子公司已經累積足夠水準的研發知識與吸納能力，可以有效運用過去被「閒置」的研發知識於新產品發展。另一方面，隨著集團知識編碼、整合與分享的機制漸趨成熟，集團研發資產的可擴充性得以發揮。前述兩股力量促使集團在高度相關多角化階段，集團研發資產的外溢效果會隨著相關多角化程度而加強。然而，在集團高度非相關多角化階段卻發現，隨著集團非相關多角化程度的增加，集團研發的外溢效果卻顯著越低。推究其原因，當集團涉足太多不同領域的產業後，由於各產業之產品市場環境迥異，集團分子公司無法有效地運用集團研發知識至其產品市場上，反而導致集團成員經營受挫(Wade and Gravill 2003)。此外，涉足太多不同領域的產業，導致集團核心公司因對於各領域缺乏深入了解，而僅能統一採用會計基礎績效指標來決定分子公司經理人的薪酬，如此將導致分子公司惟恐投入研發而降低會計績效，因而不願自行研發，進而降低集團研發的外溢效果。

本研究具有以下貢獻。就學術上而言，過去多角化的相關研究強調多角化與企業績效的直接關聯性，而研發外溢效果之研究則多以產業外溢效果為主。本研究利用台灣集團企業多角化經營的特色，除驗證集團研發對分子公司具有外溢效果外，亦結合多角化及研發外溢這兩脈的研究，探討多角化程度對集團研發外溢效果的影響。在管理實務方面，長久以來台灣集團企業多依賴政策性的保護，然而近年來在我國實施貿易國際化、自由化等多項措施後，關稅調降使得過去因壟斷而造成高獲利的內銷市場之利潤空間日益減少，集團企業已面臨升級轉型的壓力。本研究可提供管理者參考，使集團企業有效利用本身的結構優勢，採用妥善之多角化策略來發揮研發資產所具有的無形資產特性，提昇集團的競爭優勢。

本文其餘內容簡述如下：第貳節為文獻探討與假說發展；第參節為研究方法；第肆節實證結果分析與討論；最後是結論與建議。

貳、文獻探討與假說發展

一、研發活動的外溢效果

研發活動除了有利於研發公司的生產技術提升，創造研發公司的經營績效外，亦可能透過中間財及投資財的交易或技術性知識的擴散等方式，而有助於其他公司的生產技術改善，此一現象乃源於研發活動存有外部性(externality)的特性，即為研發活動的外溢效果。過去研究指出，研發活動的外溢效果已普遍存在於各產業(Bernstein 1988; Goto and Suzuki 1989)³，其中又以高科技產業的外溢效果最為明顯(Bernstein and Nadiri 1988)。以日本製造業為例，Goto and Suzuki (1989)發現某一產業因接收外界研發資本所得到的投資報酬率，大約為該產業自身研發投資報酬率的三倍多。在國內文獻方面，陳忠榮與陳威勳(1992)、陳宗亮(1993)、王傳燾(1994)及林其美(1997)皆發現其他相近企業之研發活動有助於企業本身產品或製程研發技術的進步。李淑華(2003)以台灣半導體產業為例，發現在生命週期短暫且競爭激烈的半導體產業中，特定生產技術或產品的新開發將對其他企業造成威脅，即研發的競爭性；但隨時間經過將使整個產業的技術向上提升，而逐漸展現研發的外溢效果。綜合上述，研發活動存在外溢效果；除了提昇公司本身績效外，亦有助於改善其他企業的績效。

二、集團研發投資對分子公司的外溢效果

企業無法獨立創造價值，必須與其他組織往來，以取得互補能力與資源，共同為顧客創造價值。面對全球化的競爭，企業對外的關係網絡(network of relations)及蘊藏其中的各種無形資本越來越受到重視。關係網絡在組織間各種層面扮演了促進交流的角色，甚至於被視為一種網絡資源(network resources)(Gulati 1999)。集團企業亦為一種關係網絡架構；由一群各自獨立的公司，藉由一些正式與非正式的關係連結在一起，並且互相合作及分享策略性資源(Khanna and Rivkin 2001)。

進入知識經濟時代後，策略聯盟被認為是企業成長及具備競爭力的重要方式(Drucker 1989)。集團也可被視為策略聯盟的一種。Das and Teng (2000)以資源基礎理論的觀點，認為策略聯盟是基於策略性考量，為留住資源或是向其他廠商取得互補資源而形成的⁴。無形的資源與技術已成為廠商間結盟的新焦點；企業間為了學習新的技術能力或取得獨特的知識與 know-how，會進行策略聯盟(Kogut 1988)。Aaker (1995)指出公司間可以透過聯盟的合作關係，形成一個網狀組織，快速地分享在研究發展、產品製造、行銷通路及廣告的資源、能力或機會，來實現綜效。Goold and Campbell (2000)指出，集團企業的競爭優

³ 產業間研發的外溢效果乃為一個產業用於研發活動與知識的資本存量，所造成其他接收產業自發性技術進步的現象。

⁴ 以資源依賴的觀點來看，廠商間會因為對彼此的資源或策略依賴而形成策略聯盟(Pfeffer and Salancik 1978)；若廠商間擁有對方欠缺的能力或資源，就會形成相互依賴的關係。

勢是來自於其旗下各子公司之間所產生的綜效利益，而綜效關係的具體表現主要則是在於有形資產與無形資產的共同分享。

像研發、人力資本和組織資產等無形資產，都是公司創新或創造過程中的主要投入。相對於其他的公司活動如生產、行銷和財務，創新是存有高度風險的(Christensen 1997; Scherer, Harhoff and Kukies 2000)。集團網絡除了可增加研發資產在集團內的利用外，由於研發本身的成功與否具有高度不確定性，因此集團可藉由跨多產業(多角化經營)的特性達到分散風險的效果(Suzuki 1993)。爰此，集團企業透過諸如研發聯盟及創新計劃的多角化投資組合等，應能降低、分攤無形資產風險。在研發風險獲得控制之後，集團分子公司更可以槓桿運用研發資產較高的風險，創造出可觀的價值。

綜上所述，研發為集團企業中一項重要的策略性無形資產。由於集團基本上就是一個有利於知識分享的互信結構，集團企業研發投入之外部性，將使集團內任一公司均可藉由集團內部的網絡連結，與其他集團內部的分子公司分享研發成果、互相交流研發經驗、以及充分運用集團內部的研發 know-how，進而創造集團分子企業之績效，亦即集團研發具有外溢效果。據此，提出假說一(H1)如下：

H1：集團內某分子公司的績效與集團內其他公司的研發投資成正相關。亦即，集團研發對其分子公司具有外溢效果。

三、集團多角化對集團研發外溢效果的影響

企業可以藉由移轉技術或資源至新市場，而取得競爭優勢(Porter 1987)。Montgomery (1994) 亦主張企業採行多角化策略，主要是為了將組織的超額資源(包括有形與無形的資源)與能力移轉至其他產業，使組織的資源與能力能充分有效地運用，以達到範疇經濟。然而，多角化亦容易提供經理人有較多機會從事過度投資的行為，加劇管理者的代理問題；且相較於單一事業的公司而言，多角化公司更容易引發核心領導者與各事業部門經理人間資訊不對稱的問題，導致組織資源配置的無效率(Harris, Kriebel and Raviv 1982)。這些問題皆會引發多角化經營的成本，進而降低組織的經營績效(Wernerfelt and Montgomery 1988; Lang and Stulz 1994; Servaes 1996)。因而，過去實證研究對於多角化策略是否能為企業帶來良好經營績效，並無一致的結論。過去文獻多直接探討多角化與企業績效的關聯性，而本研究的焦點則放在集團企業的多角化(集團企業結構面的差異)如何影響集團對研發知識的有效運用。

本研究將焦點放在集團的研發無形資產，主因是有形資產所創造的多角化範疇經濟效果遠小於無形資產所能創造者。實體、人力和財務資產都是具競爭性的資產(rival assets)，無法同時被使用在多個地方，此導致集團在多角化時，只有組織的超額實體資源才能移轉至其他產業，集團所能享有的範疇經濟效果

相當有限⁵。相對的，無形資產是共享的，亦即無形資產被使用在某一個地方，並不會減損它在別的地方的效用。所以，除了原始研發投資之外，研發所獲得的知識或專利可以同時使用在不同的地方，其投入的機會成本是零或相當微小。再者，無形資產(知識)的效益通常呈現規模報酬遞增的現象(Grossman and Helpman 1994)。爰此，集團當前迫切需要瞭解如何透過多角化，將既有的研發資產設法應用在不同的產品市場，以有效利用研發資產的可擴充性。

過去許多文獻指出知識的範疇經濟是經濟成長的重要驅動力量(如 Lucas 1993)，可見範疇經濟在知識生產的重要性，然而少有研究提供知識確實具有範疇經濟的證據(Klette 1996)。在組織創新的過程中，某項已開發商品的生產技術或知識被移轉至另一新商品以降低開發成本時，則組織即可因多角化經營，而達到範疇經濟(Cardinal and Opler 1995)。Nelson (1959)和 Teece (1980)指出多角化經營可增加每單位研發支出所開發出新產品的數量。Helfat (1992)以美國石油公司為例，發現相較於缺乏專業技術的公司，擁有煉油的技術知識的公司較有可能發展煤炭氣化和液化的能力。採用公司結構與外溢效果具有關聯性的觀點(Jovanovic 1993)，Klette (1996)檢視某一事業的研發知識是否可以「有成果地」轉移到其他事業，結果發現集團內分子公司的研發確實具有外溢的效果。前述經濟理論與實證證據皆主張多角化可協助公司獲得研發的範疇經濟利益⁶。另外，鑑於研發資產的部份排他特性(partial excludability)⁷，集團應採用多角化，盡量充分利用目前擁有的研發知識，從自己的創新物中，快速獲取最大的利益。基於上述討論，本研究之假說二(H2)推論，隨著集團企業多角化的程度提高，集團研發資產運用的領域增加，除可充分利用研發資產的可擴充性外，亦降低了研發資產之部份排他特性所引發的潛在損失，因而使研發資產在集團內的外溢效果愈大。另外，由於整體多角化又可以區分為相關多角化與非相關多角化(Rumelt 1974; Palepu 1985; Wade and Gravill 2003)，本研究亦進一步將假說二區分為相關及非相關多角化兩個次要假說。本研究所提出之假說二(H2)及其兩個次假說(H2a 及 H2b)如下所示：

H2：集團多角化可增強集團研發的外溢效果，亦即集團多角化程度越高，集團研發資產對分子公司績效的正面影響越大。

H2a：集團相關多角化程度越高，集團研發資產對分子公司績效的正面影響越大。

⁵ 藉由利用生產上之規模經濟或範疇經濟，實體和財務資產僅能發揮有限度的槓桿作用(例如，一間廠房一天最多可提供三班制的運轉)，然而運用無形資產創造利潤的槓桿效率通常只受限於市場的規模。

⁶ 雖然有學者認為高多角化的公司較會採用投資報酬率基礎的薪酬契約來決定其部門經理的薪酬，此導致部門經理短視並厭惡風險，進而損害公司的創新效率，但 Cardinal and Opler (1995) 發現，多角化公司較有可能成立研發中心，集中各事業部門的研發人員，以增加研發人員彼此間技術的轉換及降低溝通成本，進而提昇組織的研發生產力。亦即，多角化的企業因應多角化引發的資訊不對稱問題，自動調整研發的組織結構。

⁷ 亦即研發資產的所有人無法排除其他人享受該研發資產的利益。

H2b：集團非相關多角化程度越高，集團研發資產對分子公司績效的正面影響越大。

針對此兩個次要假說，雖然理論上集團相關多角化與非相關多角化均有益於研發外溢效果之發揮。然而，就實際執行面而言，非相關多角化使集團進入陌生的產業環境，若欲有效運用集團現有的產品經驗與知識於新擴充的產品市場上，可能需要經過一套特殊的吸收與轉化過程，如此可能削弱了其對集團研發的外溢效果。另一方面，非相關多角化亦可能造成集團資源配置的無效率及合作障礙等問題。相形之下，當公司多角化經營置焦於與其本身相關之產業（亦即，相關多角化經營）時，除了提供集團一個有效的方法來達成範疇經濟和節省生產成本外(Walker and Weber 1987)，亦可降低其他成員的交易成本、提供新成員現成的市場網絡配銷系統(Hoskisson and Hitt 1990)、允許新成員使用集團已建立的顧客群及產品認知以取得較佳的產品市場位置(Newbound, Buckley and Turwell 1978)、及幫助集團成員提升技術技能和管理專業知識(Luo and Chen 1997)。爰此，本研究將進一步分析實證上「集團相關多角化」對集團研發外溢效果之影響，是否較「集團非相關多角化」來的大。此外，本研究並採「分段式線性多元迴歸分析」延伸探究不同程度之相關多角化與非相關多角化是否對集團研發的外溢效果帶來不同程度的影響。

參、研究方法

一、變數定義

1. 應變數：集團分子公司之績效

公司績效的衡量指標甚多，受到最廣泛使用者為投資報酬率(Bernstein and Wild 2000)。使用資產報酬率(ROA)或權益報酬率(ROE)等投資報酬率來衡量公司績效可能有下列缺點。首先，投資報酬率除了受到企業生命週期的影響外，亦沒有考慮個別公司系統風險的差異(Benston 1985)。再者，在現行的會計準則下，許多與無形資產相關的支出（如：研發支出、廣告支出等），均於發生當期立即費用化，使得無形資產投資越多的企業，會計績效越差，導致會計系統所計算出的績效指標無法適當地反映公司績效及前景(Khanna and Palepu 2000)。因此，本研究選擇以 Tobin's Q 值(即市場績效)來衡量公司績效。Tobin's Q 的計算方式如下：

$$\text{Tobin's } Q = (\text{公司期末市場價值} + \text{期末特別股股東權益帳面價值} + \text{期末總負債帳面價值}) / \text{期末總資產帳面價值}$$

2. 自變數

(1) 集團分子公司本身的研發資產(RDA)

過去實證研究指出(Sougiannis 1994; Lev and Sougiannis 1996, 1999; 劉正田 2002), 研發活動對公司績效的影響具有遞延效益。本研究參考劉正田 (2002) 及金成隆、林修葳與洪郁珊 (2003) 的研究, 將集團分子公司研發支出金額資本化, 並按直線法分年攤銷後所得之資本化金額, 作為集團分子公司研發資產之替代變數。此外, 為排除公司規模的影響, 故進一步以期初資產總額平減之。根據劉正田 (2002) 研究結果顯示, 我國上市公司歷年研發投資對公司收入與盈餘的影響為三年, 故:

$$\text{集團分子公司 } t \text{ 期研發資產} = (t \text{ 期研發支出} + 0.67 * t-1 \text{ 期研發支出} + 0.34 * t - 2 \text{ 期研發支出}) / \text{期初資產總額}$$

(2) 集團研發資產(GRDA)

Klette (1996) 以集團整體研發支出扣除樣本工廠本身研發支出來探討集團研發活動的外溢效果。本文參考其概念, 將集團整體研發支出扣除分子公司自身之研發支出, 來衡量分子公司以外的集團研發支出, 並予以資本化。此外, 為避免受到集團規模的影響, 再以期初集團資產總額平減之, 故:

$$\text{集團 } t \text{ 期研發資產} = (t \text{ 期集團研發支出} + 0.67 * t-1 \text{ 期集團研發支出} + 0.34 * t - 2 \text{ 期集團研發支出}) / \text{集團期初資產總額}$$

$$\text{某分子公司所屬集團之研發支出} = \text{排除該分子公司之研發支出後, 集團中其他分子公司研發支出合計數}$$

(3) 集團多角化指標(DT)

常見的多角化衡量方式主要有標準產業分類碼法(Standard Industrial Classification, SIC)、Herfindahl 指數、Entropy 法、Rumelt 的策略分類法等。由於標準產業分類碼法與 Herfindahl 指數法, 無法明確區分相關多角化與無關多角化, 而 Rumelt 的策略分類過於主觀(Palepu 1985), 故本研究參考 Jacquemin and Berry (1979) 與 Palepu (1985) 之方法, 使用 Entropy 法來計算集團多角化的程度, 並區分集團相關多角化與非相關多角化的程度。茲將其計算方式說明如下:

假設一集團跨足 ℓ 個產品數, 且令 P_r 為集團在 r 產品的銷值比率 ($\frac{\text{集團在 } r \text{ 產品的銷貨淨額}}{\text{集團總銷貨淨額}}$), 則集團整體多角化指標(DT)為:

$$DT = \sum_{r=1}^{\ell} P_r \ln(1/P_r)$$

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。本研究之分析進一步將多角化區分為相關多角化與非相關多角化。依據 Palepu (1985)，集團整體多角化 (DT)=集團相關多角化(DR)+集團非相關多角化(DU)。假設集團所跨足之 ℓ 個產品聚集於 n 個產業 ($\forall \ell \geq n$)。 DR_s 定義為集團在 s 產業中所屬產品相關多角化之程度，以公式表達如下：

$$DR_s = \sum_{r=1}^m P_r^s \ln(1/P_r^s)$$

其中， m 為集團在 s 產業中所跨足的產品數， P_r^s 為集團在 s 產業中 r 產品的銷值比率 ($\frac{\text{集團在}r\text{產品的銷貨淨額}}{\text{集團在}r\text{產品所屬之}s\text{產業的銷貨淨額}}$)。由於集團組織跨足 n 個產業數，故集團相關多角化程度(DR)為 DR_s 之函數 ($s=1, \dots, n$)，即所有 n 個產業之相關多角化的加權平均：

$$DR = \sum_{s=1}^n DR_s P^s$$

其中， P^s 代表集團在 s 產業之銷值比率 ($\frac{\text{集團在}s\text{產業的銷貨淨額}}{\text{集團總銷貨淨額}}$)。

集團非相關多角化程度(DU)在衡量集團產品跨足不同產業的程度，其變數定義為集團所有產業銷值比率之加權平均，如下式所示：

$$DU = \sum_{s=1}^n P^s \ln(1/P^s)$$

在操作化時，產業別係以台灣經濟研究院之產經資料庫中的「產業中分類」來定義；產品別則以「產業中分類」內各產品項目來定義。集團在同一產業生產不同產品，定義為相關多角化；集團跨足不同產業則定義為非相關多角化⁸。為排除多角化指標各年度的變異，各集團多角化指標均以過去三年的平均值來衡量。附錄中亦以統一集團為例，說明本研究各多角化指標之計算過程及結果。

⁸ 此處列舉一簡單釋例，透過假設性數據，以具體說明集團跨足不同程度的產業及產品時，所計算出之多角化指標的變化。表中顯示，計算出集團相關多角化之值愈高時，表示集團在同一產業中，產品線擴張的程度愈大；而集團非相關多角化之值愈高時，表示集團跨足不同產業的程度愈大。

集團總銷 貨淨額	銷貨淨額					集團多角化指標		
	產業 A		產業 B			整體 (DT)	相關 (DR)	非相關 (DU)
	產品 A	產品 B	產品 A	產品 B	產品 C			
100	100	—	—	—	—	0	0	0
100	95	5	—	—	—	0.20	0.20	0
100	90	10	—	—	—	0.32	0.32	0
100	80	10	10	—	—	0.64	0.32	0.32
100	70	20	10	—	—	0.80	0.48	0.32
100	60	10	10	10	10	1.23	0.62	0.61
100	20	20	20	20	20	1.61	0.94	0.67

3. 控制變數

(1) 公司規模(SIZE)

由於過去許多研究指出，大企業之績效較小企業為佳，故本研究控制組織規模以排除潛在的無關因素之影響(Keats and Hitt 1988)。參酌 Khanna and Palepu (2000)之研究，公司規模係以前期銷貨收入淨額取自然對數來衡量。本研究亦另外以期初總資產取自然對數來衡量公司規模，惟研究結果並無改變。

(2) 公司成立年數(AGE)

公司成立年數可能會影響公司經營績效(Khanna and Palepu 2000; Zhao and Luo 2002)。本研究以研究年度扣除樣本公司成立年度來衡量公司成立年數，並控制其對公司經營績效的影響。

(3) 集團規模(GSIZE)

當集團內網絡體系所涵蓋的成員愈多時，其對外之談判力愈高，可為成員帶來更大的獲利與成長空間。為控制集團網絡規模對分子公司績效的影響，本研究參考 Khanna and Palepu (2000)，以集團內所擁有之分子公司的家數來衡量集團規模。當集團分子公司家數愈多時，代表集團的規模愈大。

(4) 營業毛利率(GPR)

由於公司的市場績效主要受到其獲利性的影響，本研究以營業毛利率衡量公司產品的獲利能力，將之納入模式中作為控制變項。營業毛利率定義為銷貨毛利除以銷貨淨額。

(5) 電子業之產業虛擬變數(ELEC)

相較於傳統產業，國內電子業為高成長、高獲利的一群，因此本研究設立一電子業之產業虛擬變數，以控制個別產業對企業經營績效的影響。若公司屬於電子業時，則 ELEC=1；反之，ELEC=0。

二、實證模式

1. 集團研發活動的外溢效果

本研究以模式 1.1 及 1.2 探討集團研發資產對集團分子公司經營績效的影響。模式 1.1 與 1.2 之差別，僅在於 1.2 式係將整體多角化進一步區分為相關多角化與非相關多角化。

$$\begin{aligned} \text{Tobin's } Q_i = & \alpha_1 + \alpha_2 RDA_i + \alpha_3 GRDA_i + \alpha_4 DT_j + \alpha_5 SIZE_i + \alpha_6 \ln(AGE_i) \\ & + \alpha_7 GSIZE + \alpha_8 GPR_i + \alpha_9 ELEC_i + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (1.1)$$

$$\begin{aligned} \text{Tobin's } Q_i = & \alpha'_1 + \alpha'_2 RDA_i + \alpha'_3 GRDA_i + \alpha'_4 DR_j + \alpha'_5 DU_j + \alpha'_6 SIZE_i \\ & + \alpha'_7 \ln(AGE_i) + \alpha'_8 GSIZE_j + \alpha'_9 GPR_i + \alpha'_{10} ELEC_i + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (1.2)$$

其中，

$Tobin's Q_i$	=	i 公司之經營績效，以 $Tobin's Q$ 值來衡量；
RDA_i	=	i 公司之研發資產；
$GRDA_i$	=	i 公司所屬集團之研發資產；
DT_j	=	j 集團之整體多角化指標；
DR_j	=	j 集團之相關多角化指標；
DU_j	=	j 集團之非相關多角化指標；
$SIZE_i$	=	i 公司期初公司規模；
AGE_i	=	i 公司的成立年數；
$GSIZE_j$	=	j 集團的集團規模；
GPR_i	=	i 公司之營業毛利率；
$ELEC_i$	=	電子業之產業虛擬變數，若 i 公司為電子業時，則 $ELEC=1$ ；反之， $ELEC=0$ ；
ε_i	=	殘差項。

在控制集團分子公司自身的研發資產、集團多角化、集團分子公司的規模和成立年數、集團規模、與產業別等變數後，若 1.1 式或 1.2 式的實證結果顯示 $\alpha_3 > 0$ 或 $\alpha'_3 > 0$ ，則假說一(H1)成立；表示當集團研發資產愈大時，集團分子公司績效愈佳，換言之，集團研發活動對集團分子公司而言，具有外溢效果。

在控制變數方面，過去實證研究指出，研發活動為公司績效及價值創造的主要驅動因素(Sougiannis 1994; Lev and Sougiannis 1996, 1999; 闕河士等 2000; 劉正田 2002; 吳學良等 2003)，故本研究預期 $\alpha_2 > 0$ 與 $\alpha'_2 > 0$ ，即集團分子公司本身的研發資產愈高時，公司績效愈佳。另外，本研究不預測集團多角化對分子公司績效的影響方向，因為在新興市場中，公司雖然可以透過集團多角化的組織結構來降低交易成本，使分子公司容易取得營運所需之資金、開發新產品或改善生產流程所需之新技術及管理者才能(Khanna and Palepu 2000)，然而由於新興市場的財報揭露品質不佳與公司治理機制無效率(La Porta, Lopez-de-Silanes, Shleifer and Vishny 1997, 1998)，容易導致多角化經營的集團經營績效不彰，故新興市場中集團多角化是否能創造公司價值仍無定論。

一般而言，相較於小規模的公司，大規模的公司其經營績效較好，故本研究預期 $\alpha_5 > 0$ 與 $\alpha'_6 > 0$ 。在公司成立年數對績效的影響方面，剛成立的新公司可藉由技術優勢、創新能力或創業精神來取得市場的肯定及佔有率(Greiner 1972; Lyden 1975; Lorange and Nelson 1987)；而較年長的公司，則可能藉由增加產能、投資設備改善生產流程等來降低企業營運成本(Stickney 1999)。因此，本研究不預測公司成立年數與公司經營績效間的關係。另外，鑑於公司所擁有的合作關係數量越多，知識分享的機會越多，創新績效也越好(Shan, Walker and Kogut 1994; Ahuja 2000)，本研究預期，當集團分子公司的數量愈多時，分子公司的績效越佳，即 $\alpha_7 > 0$ 與 $\alpha'_8 > 0$ 。而當公司有較佳的獲利性時，其市場績效亦連帶提升，故預期 $\alpha_8 > 0$ 與 $\alpha'_9 > 0$ 。最後，相較於傳統產業，國內電子業為高成

長、高獲利的產業，故本研究預期電子業之產業虛擬變數係數為正，即 $\alpha_9 > 0$ 與 $\alpha_{10} > 0$ 。

2. 集團多角化程度對集團研發外溢效果的影響

(1) 一般線性多元迴歸分析(Linear Multiple Regression Analysis)

本研究以模式 2.1 與 2.2 來檢視集團多角化程度對集團研發外溢效果的影響，將集團研發資產與集團整體多角化、相關與非相關多角化之交乘項分別納入(2.1)式與(2.2)式：

$$\begin{aligned} \text{Tobin's } Q_i = & \beta_1 + \beta_2 RDA_i + \beta_3 GRDA_i + \beta_4 DT_j + \beta_5 GRDA_i \times DT_j + \beta_6 SIZE_i \\ & + \beta_7 \ln(AGE_i) + \beta_8 GSIZE_j + \beta_9 GPR_i + \beta_{10} ELEC_i + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (2.1)$$

$$\begin{aligned} \text{Tobin's } Q_i = & \beta'_1 + \beta'_2 RDA_i + \beta'_3 GRDA_i + \beta'_4 DR_j + \beta'_5 GRDA_i \times DR_j + \beta'_6 DU_j \\ & + \beta'_7 GRDA_i \times DU_j + \beta'_8 SIZE_i + \beta'_9 \ln(AGE_i) + \beta'_{10} GSIZE_j \\ & + \beta'_{11} GPR_i + \beta'_{12} ELEC_i + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (2.2)$$

其中，相關變數定義參見模式(1.1)與模式(1.2)。

在模式 2.1 中，若集團研發資產與集團整體多角化的交乘項係數 β_5 顯著為正，則假說二(H2)成立，表示集團整體多角化可增強研發之外溢效果。在模式 2.2 中，若集團研發資產與集團相關多角化(非相關多角化)之交乘項係數 β'_5 (β'_7) 顯著為正，則假說 H2a 及假說 H2b 分別成立，表示集團相關(非相關)多角化可增強研發之外溢效果。

(2) 分段式線性多元迴歸分析(Piecewise Linear Multiple Regression Analysis)

為檢測集團多角化對研發外溢效果的調節影響是否存在非線性的關係，本研究將各項多角化指標予以分段，進行以下模式 3.1 與 3.2 之分段式線性多元迴歸分析。

$$\begin{aligned} \text{Tobin's } Q_i = & \gamma_1 + \gamma_2 RDA_i + \gamma_3 GRDA_i + \gamma_4 DTL_j + \gamma_5 GRDA_i \times DTL_j \\ & + \gamma_6 DTH_j + \gamma_7 GRDA_i \times DTH_j + \gamma_8 SIZE_i + \gamma_9 \ln(AGE_i) \\ & + \gamma_{10} GSIZE_j + \gamma_{11} GPR_i + \gamma_{12} ELEC_i + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (3.1)$$

$$\begin{aligned} \text{Tobin's } Q_i = & \gamma'_1 + \gamma'_2 RDA_i + \gamma'_3 GRDA_i + \gamma'_4 DRL_j + \gamma'_5 GRDA_i \times DRL_j \\ & + \gamma'_6 DRH_j + \gamma'_7 GRDA_i \times DRH_j + \gamma'_8 DUL_j + \gamma'_9 GRDA_i \times DUL_j \\ & + \gamma'_{10} DUH_j + \gamma'_{11} GRDA_i \times DUH_j + \gamma'_{12} SIZE_i + \gamma'_{13} \ln(AGE_i) \\ & + \gamma'_{14} GSIZE_j + \gamma'_{15} GPR_i + \gamma'_{16} ELEC_i + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (3.2)$$

其中，

- DTL_j = j 集團之低度整體多角化指標，若 j 集團整體多角化 < 全樣本集團整體多角化的第 k 個百分位數時 (其中 k 分別為 35, 45, 50, 55, 65, 75)，則 $DTL_j = DT_j$ ，反之，若 j 集團整體多角化 \geq 全樣本集團整體多角化的第 k 個百分位數時，則 $DTL_j =$ 全樣本集團整體多角化的第 k 個百分位數之值；
- DTH_j = j 集團之高度整體多角化指標，若 j 集團整體多角化 < 全樣本集團整體多角化的第 k 個百分位數時 (其中 k 分別為 35, 45, 50, 55, 65, 75)，則 $DTH_j = 0$ ，反之，若 j 集團整體多角化 \geq 全樣本集團整體多角化的第 k 個百分位數時，則 $DTH_j = DT_j$ 全樣本集團整體多角化的第 k 個百分位數之值；
- DRL_j = j 集團之低度相關多角化指標，變數操作化定義類似 DTL_j ；
- DRH_j = j 集團之高度相關多角化指標，變數操作化定義類似 DTH_j ；
- DUL_j = j 集團之低度非相關多角化指標，變數操作化定義類似 DTL_j ；
- DUH_j = j 集團之高度非相關多角化指標，變數操作化定義類似 DTH_j ；
- 其餘變數定義參見模式 1.1 與模式 1.2。

3.1 式中，若 γ_5 顯著為正，表示在集團低度多角化區段，集團多角化可增強集團研發之外溢效果；若 γ_7 顯著為正，表示在集團高度多角化區段，集團多角化可增強集團研發之外溢效果。3.2 式中，進一步將多角化區分為相關多角化與非相關多角化。若 γ_5' (γ_7') 顯著為正，表示在集團低(高)度相關多角化區段，集團相關多角化可增強集團研發之外溢效果。若 γ_9' (γ_{11}') 顯著為正，表示在集團低(高)度非相關多角化區段，集團非相關多角化可增強集團研發之外溢效果。

三、樣本選取與資料來源

本研究以 2003 年已上市櫃之曆年制公司為研究對象，並進一步根據下列選樣標準進行篩選：1. 排除以發行存託憑證方式來台上市的外國公司；2. 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融保險業及證券業；3. 鑑於上市櫃公司才有公開的研發及股價等研究所需之資料，又集團內需至少有兩家公司方得以探討研發外溢效果，故本研究刪除非集團企業或擁有上市櫃分子公司少於兩家的集團；4. 排除股價、財務及相關研究用資料不齊全之公司。

本研究的樣本選取過程彙總如表一所示。截至民國 2003 年，已上市櫃之曆年制公司共計 1052 個樣本，在剔除 5 個存託憑證業之樣本、53 個金融保險及證券業之樣本、670 個非集團企業或上市櫃分子公司少於兩家的集團樣本、及 15 個相關財務、股價或相關研究用資料不全的樣本，最後共得 116 個集團，309 個樣本進行後續分析。

表一 樣本篩選彙總表

截至 2003 年年底已上市櫃公司	1052
減：存託憑證業	5
金融保險業及證券業	53
非集團企業或上市櫃分子公司少於兩家的集團	670
資料不全者	15
迴歸分析用樣本	309

資料之蒐集方面，相關的財務及股價資料等皆取自台灣經濟新報社(TEJ)之資料庫。而集團之區分係依據TEJ公司屬性資料庫中所揭露之集團歸屬。此外，本研究計算公司多角化指標所採用的產品及產業分類，係採用台灣經濟研究院「產經資料庫」之中分類架構來進行。

肆、實證結果分析與討論

一、敘述統計分析

表二列示各研究變數之敘述統計結果。首先，樣本公司Tobin's Q平均值為1.3767，中位數為1.1607，皆大於1，顯示集團企業之市場績效及成長前景頗佳。另外，平均而言集團分子公司本身的研發資產(RDA)僅佔總資產的4.44%；若就集團來看，集團的研發資產(GRDA)佔集團資產總額的平均值更低，只有2.15%。因此，雖然我國研究發展經費有逐年增加的趨勢，但相較於先進國家的研發投資水準，我國集團企業的研發投資仍有待提升。樣本公司平均銷貨淨額(SALES)約為123億元；平均公司成立年數(AGE)為23年，表示平均而言集團企業歷史較久，規模也較大。另外，從表二可知電子業公司佔全體樣本之50.81%，此結果與近年來電子業成長前景看好、籌資容易，許多原本以傳統產業起家的集團，亦紛紛轉投資電子業有關。最後，在集團規模方面，平均每個集團擁有約4家上市櫃公司，集團分子公司家數最多的是聯電集團，共10家上市櫃公司，而其餘的115個集團中，有78個集團，擁有2家上市櫃分子公司，佔總樣本集團中的67.24%。

表二 敘述性統計量表

變數名稱	平均數	標準差	中位數	最小值	最大值
Tobin's Q	1.3767	0.6801	1.1607	0.5283	5.0194
RDA	0.0444	0.0700	0.0182	0	0.5564
GRDA	0.0215	0.0282	0.0095	0	0.1776
SALES(十億)	12.3237	26.4797	3.4886	15.0370	245.0089
AGE	23.0971	12.5671	21	3	59
Gsize	3.5631	2.0952	3	2	10
GPR (%)	17.7651	16.9878	14.4	-54.47	88.29
ELEC	0.5081	0.5008	1	0	1

註：1.樣本量：309個，集團數為116個。

2.變數定義：Tobin's Q為集團分子公司之Tobin's Q值；GRDA為集團總研發資產(扣除集團分子公司本身的研發資產)；RDA為集團分子公司之研發資產；SALES為集團分子公司前期銷貨淨額，本研究以ln(SALES)衡量公司規模(SIZE)；AGE為公司成立年數；GPR為營業毛利率；Gsize為集團規模，以集團所擁有之分子公司家數來衡量；ELEC為電子業之產業虛擬變數。

表三列示集團多角化相關指標之敘述統計量。由表三可知，樣本集團整體多角化程度(DT)平均值為 0.904，中位數為 0.843。整體多角化程度之最大值為台塑集團的 2.500，該公司的相關多角化(DR)為 0.749，非相關多角化(DU)為 1.751。將整體多角化分為相關與非相關多角化分別觀察，表三顯示相關多角化程度(DR)之平均值為 0.171，中位數為 0.058，而最大值為正隆紙業集團的 0.917；非相關多角化程度(DU)之平均值為 0.733，中位數為 0.690，最大值為士林紙業集團的 2.3802。其次，整體多角化指標為零的集團共有 3 個，分別為立隆電子集團、宏普建設集團、亞全科技集團；此 3 個集團在過去 3 年內僅將產品市場的焦點置於單一產業之某一產品上。除此之外，非相關多角化指標為零的集團共有 3 個，分別為台積電集團、光磊集團、精業集團，顯示此 3 個集團在過去 3 年內均聚焦於單一產業之相關產品上，並未同時跨足多個產業。而相關多角化指標為零的集團共有 35 家，表示在過去 3 年來，此 35 家集團可能在各跨足的產業均嘗試性地生產及銷售某一產品，以試圖尋找最具潛力且適合公司未來發展的產業及產品。綜合而言，我國集團企業在多角化策略的選擇上是具多樣性的，而何種多角化策略才能促進集團研發的外溢效果，是本研究關切的重點。

表三 集團多角化指標之敘述統計量

變數	平均值	標準差	百分位數						最小值	最大值
			35th	45th	50th	55th	65th	75th		
DT	0.904	0.531	0.696	0.806	0.843	0.912	1.110	1.280	0	2.500
DR	0.171	0.228	0.004	0.019	0.058	0.082	0.201	0.279	0	0.917
DU	0.733	0.475	0.555	0.642	0.690	0.721	0.873	1.065	0	2.380

註：1. 樣本集團數：116 個。

2. 變數定義：DT 為集團整體多角化程度；DR 為集團相關多角化程度；DU 為集團非相關多角化程度。

二、相關分析結果

表四列示研究變數之 Pearson 積差相關係數矩陣。由表四可知，集團研發資產(GRDA)與集團分子公司市場績效(Tobin's Q)呈顯著正相關(Pearson 相關係數為 0.30, p 值 $<.01$)，初步支持集團研發資產具有外溢效果。另外，集團整體多角化程度(DT)與集團分子公司之 Tobin's Q 值呈顯著負相關(p 值 $<.01$)，其中集團相關多角化程度(DR)與集團分子公司之 Tobin's Q 值為正(Pearson 相關係數為 0.07)，但不顯著；而集團非相關多角化(DU)與集團分子公司之 Tobin's Q 值則呈顯著負相關(Pearson 相關係數為-0.22, p 值 $<.01$)。此結果隱含集團的非相關多角化有損集團分子公司之價值。如預期，表中顯示公司獲利性(GPR)與 Tobin's Q 值間呈顯著正相關(Pearson 相關係數為 0.31, p 值 $<.01$)。最後，電子業虛擬變數與集團分子公司市場績效(Tobin's Q)呈顯著正相關(Pearson 相關係數為 0.37, p 值 $<.01$)，表示相較於傳統產業而言，電子業的市場績效較佳。非相關多角化與整體多角化的 Pearson 相關係數高達 0.91($p<.01$)、相關多角化與

整體多角化的 Pearson 相關係數則僅達 0.43($p < .01$)，而相關與非相關多角化則無顯著相關(Pearson 相關係數為 0.01)，此結果隱含我國集團企業的多角化較偏向非相關多角化。自變數中相關係數之絕對值最大者為 0.57(電子業虛擬變數與公司成立年數)，雖然自變數間相關係數大多達顯著水準，惟後續計算各自變數的變異膨脹因素(Variance Inflation Factors, VIF)後，顯示迴歸式中各自變數的共線性問題不大。

表四 Pearson 相關係數表

變數名稱	RDA	GRDA	DT	DR	DU	SIZE	AGE	Gsize	GPR	ELEC
Tobin's Q	0.42***	0.30***	-0.17***	0.07	-0.22***	0.17***	-0.36***	0.16***	0.31***	0.37***
RDA		0.37***	-0.16***	0.03	-0.19***	-0.05	-0.41***	0.10*	0.31***	0.43***
GRDA			-0.15***	0.02	-0.17***	-0.10*	-0.38***	0.25***	0.16***	0.39***
DT				0.43***	0.91***	0.12**	0.30***	0.37***	-0.06	-0.25***
DR					0.01	0.07	0.06	0.38***	0.06	-0.04
DU						0.10*	0.30***	0.24***	-0.09	-0.26***
SIZE							0.07	0.16***	-0.07	0.07
AGE								-0.07	-0.13**	-0.57***
Gsize									0.08	0.01
GPR										0.07

註：1.樣本量為 309 個。

2.*** 表示達 1% 的顯著水準；** 表示達 5% 的顯著水準；* 表示達 10% 的顯著水準。

3.變數定義參見表二及表三。

三、迴歸分析

1.一般線性多元迴歸分析(Linear Multiple Regression Analysis)

表五列示模式 1.1 至模式 2.2 之迴歸分析結果。由表五可知，各模式皆達 1% 以上的顯著水準(調整後的 R^2 介於 0.328~0.331 之間)，顯示各模型均具有顯著的解釋力，至於各變數之分析結果則如下所述。

首先，集團分子公司自身的研發資產(RDA)與 Tobin's Q 皆呈顯著正向關係(各模式下標準化迴歸係數約為 0.20，p 值皆達 5% 之顯著水準)，表示公司的研發資產為提昇企業經營績效的重要因素之一，此結果與過去實證結果一致(Klette 1996; 歐進士 1998; 劉正田 2002)。另外，集團研發資產(GRDA)與集團分子公司之 Tobin's Q 皆呈顯著正向關係(標準化迴歸係數介於 0.096~0.160 之間，p 值皆 $< .05$)，顯示集團內其他公司的研發投資有助於提昇公司自身績效。此結果支持假說一「集團研發對其分子公司具有外溢效果」的預期。

其次，在集團多角化方面，由表五模式 1.1 之迴歸結果可知，集團整體多角化(DT)與分子公司之 Tobin's Q 呈負向關係，達 5% 之顯著水準(標準化迴歸係數為 -0.093)，此結果偏向支持「多角化經營會降低公司績效」的實證結果(Wernerfelt and Montgomery 1988; Lang and Stulz 1994; Servaes 1996)。然而，由

於相關多角化與非相關多角化對公司績效之影響可能有所不同(Rumelt 1974; Palepu 1985; Wade and Gravill 2003)，故進一步由模式 1.2 觀察相關多角化與非相關多角化之結果。模式 1.2 式之迴歸結果顯示，集團非相關多角化(DU)與分子公司之 Tobin's Q 呈顯著的負向關係(標準化迴歸係數為-0.106, p 值 $<.05$)，表示集團非相關多角化使集團進入陌生的新產業，可能是多角化導致集團分子公司績效不彰的主因。過去文獻發現，當公司多角化經營的焦點置於與其本身相關的產業時，亦即相關多角化經營時，公司較能獲取多角化為組織所帶來的效益，增進公司經營績效(Rumelt 1974, 1982; Montgomery 1979; Palepu 1985; Varadarajan and Ramanujam 1987; Lubtakin and Rogers 1989; Wade and Gravill 2003)。在相關多角化方面，與國外之實證結果不同，表五中顯示集團相關多角化(DR)與分子公司績效呈正相關但不顯著，可能是平均而言我國集團的規模遠小於日本、美國與歐洲的巨型企業或財團，而其相關多角化未達發揮綜效之門檻。

本研究的重點在觀察集團多角化對集團研發外溢效果的調節影響。模式 2.1 迴歸分析結果顯示，集團研發資產與集團整體多角化之交乘項 $GRDA \times DT$ 與分子公司經營績效無顯著之關係。而將集團整體多角化區分為相關與非相關多角化後，模式 2.2 之迴歸分析結果顯示出集團研發資產與集團相關多角化之交乘項 $GRDA \times DR$ 與分子公司經營績效並無顯著的關聯性存在；然而，集團研發資產與集團非相關多角化之交乘項 $GRDA \times DU$ 與分子公司經營績效則呈負向關係，且達 10% 之邊際顯著水準。前述結果顯示假說二(H2a 及 H2b)均未受到支持。

本研究認為，相關與非相關多角化對集團研發的外溢效果可能有不同影響。就資源基礎論的觀點而言，組織進行多角化策略的理由，主要是為了分享其他組織的策略性資產和能力(Mahoney and Pandian 1992; Teece 1982; Teece, Pisano and Shuen 1997)，而非只是單純地降低交易成本。Capron and Hulland (1999)發現，相較於生產非相關產品公司的結合，生產相關產品之公司的結合較容易分享彼此所擁有的資源。該結果同樣適用於研發資產的分享上；當集團在某一產品市場所獲致的研發知識，欲應用在完全不同的產品市場時，需要經過一套特殊的吸收與轉化過程，因而降低了集團研發的外溢效果。本研究比較 $GRDA \times DR$ 與 $GRDA \times DU$ 之係數是否有顯著差異，以檢測集團相關多角化是否比集團非相關多角化更能加強集團研發的外溢效果。F 檢定顯示 $GRDA \times DR$ 與 $GRDA \times DU$ 之係數並無顯著差異，指出集團「相關多角化」及「非相關多角化」對集團研發的外溢效果之調節影響並無顯著差異。此結果與理論預期並不相符，是否有其他經濟或非經濟因素導致國內的集團企業沒有充分運用及分享所擁有的研發知識，值得後續研究進一步探討。

表五 集團研發外溢效果與集團多角化之調節影響

自變數	預期符號	因變數：Tobin's Q			
		(1.1)	(1.2)	(2.1)	(2.2)
截距項	?	0.177 (0.488)	0.184 (0.514)	0.148 (0.412)	0.141 (0.390)
RDA	+	0.206** (2.030)	0.205** (2.037)	0.204** (2.009)	0.199** (1.983)
GRDA	+	0.096** (2.020)	0.097** (2.061)	0.141** (1.648)	0.160** (1.875)
DT	?	-0.093** (-1.978)		-0.079 (-1.558)	
GRDA×DT	+			-0.054 (-0.726)	
DR	?		0.017 (0.399)		-0.003 (-0.081)
GRDA×DR	+				0.045 (0.491)
DU	?		-0.106** (-2.250)		-0.074 (-1.582)
GRDA×DU	+				-0.094* (-1.351)
SIZE	+	0.239*** (4.197)	0.238*** (4.226)	0.240*** (4.193)	0.242*** (4.215)
ln(AGE)	?	-0.229*** (-3.112)	-0.225*** (-3.065)	-0.227*** (-3.090)	-0.222*** (-3.022)
Gsize	+	0.036 (0.528)	0.021 (0.323)	0.041 (0.602)	0.007 (0.121)
GPR	+	0.227*** (3.116)	0.227*** (3.114)	0.227*** (3.122)	0.223*** (3.064)
ELEC	+	0.064 (1.279)	0.063 (1.260)	0.069* (1.368)	0.063 (1.215)
Adj R ²		0.330	0.331	0.328	0.330
Model F(p)		19.94 (<.001)	17.95 (<.001)	17.73 (<.001)	14.78 (<.001)
White test F(p)		4.826 (<.001)	4.036 (<.001)	4.347 (<.001)	3.471 (<.001)
$\beta_5 \neq \beta_7$ F-test (p)					0.92 (0.338)

註：1.樣本量為 309 個。

2.除了截距項外，其於變數之係數皆為標準化係數；括號內為 t 值；*** 表示達 1% 的顯著水準；** 表示達 5% 的顯著水準；* 表示達 10% 的顯著水準。

3.變數定義：SIZE 為集團分子公司之公司規模，以公司前期銷貨淨額取自然對數來衡量；其餘變數定義參見表二及表三。

4.各變數之變異膨脹因素(VIF)皆小於 4 顯示無嚴重共線性問題。

5.White 檢定顯示有異質變異數的問題，故列示之 t 及 p 值皆經過 White (1980)調整程序修正共變異矩陣後得到的結果。

最後，在其他控制變數方面，集團分子公司規模(SIZE)與 Tobin's Q 呈顯著正向關係（標準化迴歸係數介於 0.238~0.242 之間，p 值皆<.01），顯示規模越大的公司，其市場績效越高。集團子公司成立年數(AGE)與 Tobin's Q 值則

呈負向關係，達 1% 之統計顯著水準（標準化迴歸係數介於 -0.222~-0.229 之間），表示成立越久的企業，可能進入成熟或衰退期而使潛在獲利空間減少，因而其市場績效較差。集團規模(GSIZE)與集團分子公司 Tobin's Q 呈正向關係，但未達統計顯著水準，顯示集團成員數量愈多可能造成管理的複雜度增加，因而抵減了集團內部各分子公司彼此合作所帶來的綜效。公司之營業毛利率(GPR)與 Tobin's Q 呈正向關係（標準化迴歸係數介於 0.223~0.227 之間，均達 1% 之統計顯著水準），指出當公司產品有較佳的獲利能力時，對公司市場績效有正向的影響效果。最後，電子業虛擬變數(ELEC)之係數為正但大多不顯著（僅模式 2.1 之 ELEC 係數值達邊際顯著水準），表示在控制公司規模、年齡及多角化程度等因素後，已稀釋了電子業行業別因素對公司績效的影響。

2. 分段式線性多元迴歸分析(Piecewise Linear Multiple Regression Analysis)

網絡體系的整合與管理能力才是網絡能否發揮效能的主要關鍵。Khanna and Palepu (2000)發現，相較於不屬於任何集團的非多角化企業，大部分印度屬於多角化集團一份子的企業有較低的 Tobin's Q 值。然而，高度多角化的集團企業卻有最高的 Tobin's Q 值。他們認為此結果可能是中小型的集團沒有充分的管理技術、內部流程或政治關係可以從多角化獲取利益；而大的、最多角化的集團才有「本錢」(範疇及規模)建立中介結構和機制來解決新興市場因資訊問題、不完善的契約執行及財產權的約束、以及不完善的管制結構所導致的產品、勞動及資本市場無效率問題。亦即，最高度多角化的集團扮演市場中介角色的報酬才足夠抵銷建立結構的成本及多角化所引發的代理成本。同樣地，本研究認為，低度多角化的集團，研發知識的編碼與分享應用機制可能尚未成熟。因為組織的研發投資會先儲存在員工的腦中，唯有當研發知識被編碼（用手冊或是人工智慧程式），且有系統地與其他員工分享，公司才能充分運用員工腦中內隱之研發知識的價值來創造利益⁹。然而，要發展這種編碼和資訊分享系統是一項很大的挑戰。另外，為了使競爭對手難以模仿其研發知識，集團必須花費大量的成本來結合不同分子公司之研發人員所擁有的各種研發知識，並創造鑲嵌於流程、專利或資料庫中的整合性研發知識。這些成本通常不是處於低度多角化階段的中小集團企業所能負擔得起的。此時，即使集團分子公司的研發人員有素質很高的研發知識，在缺乏編碼及知識分享機制的輔助下，亦無法對其他分子企業的績效產生重大影響。因此，集團在低度多角化階段，從事多角化對研發外溢效果的調節影響可能並不明顯。

鑑於上述，本節針對假說二進行延伸分析，進一步將集團多角化予以分段，藉由分段式線性多元迴歸分析，檢視集團多角化對集團研發外溢效果之影響是否存在非線性的關係。

⁹ 事實上，大部分研發努力的結果會被編碼並機制化於專利、常規、流程、資料庫及其他組織儲存裝置，成為組織資本(Hall 1992)。

首先，本研究分別以集團整體多角化指標(DT)之第 35、45、50、55、65、及 75 百分位數為轉折點進行分析。實證結果(未列示)指出¹⁰，集團研發資產與集團整體低度多角化區段之交乘項($GRDA \times DTL$)的迴歸係數皆為正，但不顯著。在高度多角化之分析方面，集團研發資產與集團整體高度多角化區段之交乘項($GRDA \times DTH$)係數則為負，但僅在以第 65 及 75 百位數為轉折點時，達 10% 邊際顯著水準。此結果顯示，在低度多角化區段，集團研發的外溢效果隨著多角化的增加而增加(雖符合假說二的預期，但未達統計顯著水準)；另一方面，在高度多角化區段卻發現此外溢效果隨著多角化的增加而降低(但此降低效果不強)。本研究推測未能支持假說二之可能原因為集團同時進行「相關」與「非相關」多角化，相關多角化為集團企業所帶來的利益可能被非相關多角化所產生的成本所抵銷，因而無法發現集團多角化對集團研發外溢效果的顯著影響。因此，本研究進一步區分集團相關多角化與非相關多角化對集團研發外溢效果之非線性影響，實證結果列示於表六。

表六顯示，除了以相關多角化指標之第 35 百分位數為轉折點外，集團研發資產與高度相關多角化區段之交乘項($GRDA \times DRH$)的係數顯著為正(p 值皆 $<.05$)，而集團研發資產與低度相關多角化區段之交乘項($GRDA \times DRL$)的係數卻顯著為負(p 值皆 $<.05$)。在集團低度相關多角化的區段中，隨著集團相關多角化程度的增加，集團研發的外溢效果反而降低。本研究推測可能有以下原因。首先，在集團低度相關多角化的區段，集團內部知識溝通管道尚未發展完成，集團分子公司無法有效地擷取其他集團企業研發的知識與經驗，使集團研發的外溢效果較弱。其次，處於相同產業的各分子公司，對於特定的生產技術或新產品開發存有相互競爭的現象。在組織內部多角化管理機制尚未建立或成熟之前，此一競爭現象將造成較多研發資產的分子公司，擁有較高的市場議價能力，進而對集團其他分子公司的經營績效產生較大的威脅(Levin, Klevorick, Nelson and Winter 1987; Megna and Klock 1993)，反而產生集團研發的競爭效果。最後，集團核心領導者可能採用其他生產相關產品之分子公司較早發表的研發成果，而使分子公司的研發報酬降低，集團分子公司經理人從事產品或技術創新的誘因將因而降低(Rotemberg and Saloner 1990)。當每家分子公司都降低其研發意願時，集團中可相互分享的研發知識較少，所能產生的外溢效果亦隨之降低。相反地，當集團相關多角化達到一定程度後，一方面集團各分子公司本身已經累積足夠水準的研發知識，吸納能力較強，而可以槓桿運用集團內其他公司的研發知識於新產品的發展。再者，隨著集團知識編碼、整合與分享的機制漸趨成熟，集團研發資產的可擴充性得以發揮。此時，集團相關多角化的增加可提昇集團研發的外溢效果。爰此，集團企業除了透過集團關係有效地凝聚集團成員的研發知識並彼此分享研發成果外，應透過高度相關多角化經營，充分利用研發資產的擴充性，提昇集團成員的績效。

¹⁰ 限於期刊篇幅限制，此部分實證結果未於文中列示，若有需要請向作者索取。

表六 集團相關與非相關多角化對集團研發外溢效果之調節影響—集團相關與非相關多角化之分段迴歸分析

自變數	預期符號	因變數：Tobin's Q					
		多角化指標分段轉折點之百分位數					
		35th	45th	50th	55th	65th	75 th
截距項	?	0.151 (0.426)	0.156 (0.434)	0.141 (0.394)	0.146 (0.407)	0.170 (0.477)	0.214 (0.605)
RDA	+	0.189** (1.968)	0.178** (1.862)	0.176** (1.865)	0.177** (1.874)	0.178** (1.890)	0.178** (1.877)
GRDA	+	0.171** (1.672)	0.202** (1.677)	0.198** (1.701)	0.194** (1.689)	0.189* (1.625)	0.171* (1.615)
DRL	?	-0.019 (-0.301)	-0.025 (-0.414)	-0.007 (-0.108)	-0.001 (-0.008)	0.025 (0.381)	0.040 (0.642)
GRDA×DRL	+	-0.173* (-1.343)	-0.298*** (-2.122)	-0.308*** (-2.310)	-0.306*** (-2.336)	-0.288*** (-2.298)	-0.277** (-2.144)
DRH	?	-0.003 (-0.060)	0.001 (0.029)	-0.005 (-0.103)	-0.009 (-0.183)	-0.033 (-0.636)	-0.047 (-0.923)
GRDA×DRH	+	0.105 (1.092)	0.184** (1.679)	0.194** (1.883)	0.194** (1.950)	0.233*** (2.326)	0.268*** (2.355)
DUL	?	-0.032 (-0.430)	-0.054 (-0.830)	-0.071 (-1.087)	-0.080 (-1.238)	-0.107* (-1.712)	-0.128** (-2.237)
GRDA×DUL	+	0.076 (0.619)	0.088 (0.623)	0.104 (0.770)	0.114 (0.855)	0.086 (0.720)	0.087 (0.784)
DUH	?	-0.052 (-1.038)	-0.040 (-0.779)	-0.028 (-0.525)	-0.021 (-0.409)	-0.003 (-0.052)	0.027 (0.567)
GRDA×DUH	+	-0.078** (-1.780)	-0.048 (-1.051)	-0.052 (1.236)	-0.055* (-1.341)	-0.022 (-0.487)	-0.011 (-0.227)
SIZE	+	0.250*** (4.449)	0.256*** (4.530)	0.258*** (4.596)	0.258*** (4.617)	0.260*** (4.728)	0.262*** (4.802)
ln(AGE)	?	-0.231*** (-3.269)	-0.235*** (-3.253)	-0.232*** (-3.221)	-0.233*** (-3.225)	-0.236*** (-3.287)	-0.244*** (-3.400)
GSIZE	+	0.013 (0.198)	0.011 (0.184)	0.005 (0.090)	0.005 (0.082)	-0.014 (-0.239)	-0.045 (-0.850)
GPR	+	0.215***	0.214***	0.216***	0.214***	0.222***	0.225***
ELEC	+	0.056 (1.053)	0.048 (0.926)	0.045 (0.872)	0.041 (0.794)	0.039 (0.768)	0.036 (0.715)
Adj R ²		0.332	0.346	0.349	0.350	0.352	0.350
Model F(p)		11.202 (<.001)	11.872 (<.001)	12.024 (<.001)	12.065 (<.001)	12.162 (<.001)	12.040 (<.001)
White test F(p)		4.322 (<.001)	4.763 (<.001)	4.968 (<.001)	4.632 (<.001)	3.280 (<.001)	2.946 (<.001)
$\gamma_5 \neq \gamma_9$ F-test (p)		2.830 (0.094)	6.150 (0.014)	7.090 (0.008)	7.350 (0.007)	7.130 (0.008)	6.230 (0.013)
$\gamma_7 \neq \gamma_{11}$ F-test(p)		5.220 (0.023)	3.990 (0.047)	4.770 (0.030)	5.090 (0.025)	6.060 (0.014)	5.270 (0.022)

註：1.樣本量為 309。

2.除了截距項外，其於變數之係數皆為標準化係數；括號內為 t 值；*** 表示達 1% 的顯著水準；** 表示達 5% 的顯著水準；* 表示達 10% 的顯著水準。

3.變數定義參見表二及表三。

4.各變數之變異膨脹因素(VIF)皆小於 6，顯示無嚴重共線性問題。

5.White 檢定顯示有異質變異數的問題，故列示之 t 及 p 值皆經過 White (1980)調整程序修正共變異矩陣後所得到的結果。

就集團非相關多角化而言，集團研發資產與低度非相關多角化區段之交乘項($GRDA \times DUL$)的係數為正，但不顯著。但隨著集團進入高度非相關多角化區段，集團研發資產與高度非相關多角化區段之交乘項($GRDA \times DUH$)的係數變成負向，在以非相關多角化指標之第 35 百分位數為轉折點時，此負向關係達到 5% 以上的統計顯著水準。此結果顯示，在非相關多角化相對較低（非相關多角化指標之第 35 百分位數以下）的區段，集團核心領導者與各不同產業之分子公司間的資訊不對稱所引發的集團資源配置無效率(Harris et al. 1982)與合作障礙問題尚小，但隨著非相關產品線的擴充，多角化成本亦隨之增加(Kogut 1985)。首先，在集團母公司對分子公司的產品市場環境瞭解不深的情況下，僅能藉由客觀的會計數字資料來掌握分子公司績效(Dundas and Richardson 1982; Rowe and Wright 1997)。為避免研發導致會計績效降低，集團分子公司的經理人偏好從外部市場取得產品或技術知識，而非自己進行研發。如此，各分子公司不但不會去應用集團內既有的研發知識來創新，亦因為自己不從事研發而導致本身的吸納能力降低，進而造成集團研發外溢效果的降低。再者，由於集團若過份擴充與集團核心事業無關之事業群，會使得集團現有的產品經驗與知識無法有效地運用在新擴充的產品市場上，導致集團成員經營受挫(Wade and Gravill 2003)。因此，在集團高度非相關多角化的區段中，隨著集團非相關多角化程度的增加，集團研發的外溢效果反而降低。

伍、結論與建議

一、研究結論

本研究探討集團企業多角化對企業研發外溢效果之調節影響。以我國 2003 年集團企業之上市櫃公司為樣本進行分析，結果發現集團研發資產與分子公司之績效具有顯著正向的關聯性。此結果顯示集團整體研發資產可藉由集團內部的網絡連結，與其他集團成員分享研發成果並互相交流研發經驗，充分運用集團內部的研發知識，創造集團分子公司之績效，亦即集團研發資產具有外溢效果，故假說一成立。

假說二的檢測方面，雖然採用一般線性多元迴歸分析時，本研究並未發現集團企業多角化對企業研發外溢效果有任何的調節影響。然而，若進一步延伸分析，將集團多角化區分為集團相關多角化與非相關多角化，並採用分段式線性多元迴歸進行分析時，本研究發現集團多角化對研發外溢效果具有非線性的調節影響。明確而言，在集團低度相關多角化的區段中，隨著集團相關多角化程度的增加，集團研發的外溢效果反而降低；只有在集團高度相關多角化的區段中，集團相關多角化程度的增加才能增強集團研發的外溢效果。就集團非相關多角化而言，隨著集團進入高度非相關多角化區段（以非相關多角化指標之第 35 百分位數為轉折點時），非相關多角化的程度越高，研發的外溢效果反而降低。

二、研究建議

基於上述之實證證據，本研究提出其實務意涵與相關建議。首先，假說一之實證結果支持集團研發資產具有外溢效果，其提供的實務意涵是：集團研發知識再多，若不加強分享利用，將難以期望一些孤立的研發知識能產生新的火花。集團關係本身就是一個能夠促進知識分享的組織結構，藉由資源的交換和研發知識的移轉與分享，分子公司間不僅可以獲取其他公司的知識和經驗，也可以彼此互相交流學習，以達到借力使力之效。因此，本研究建議集團在管理研發知識時，不僅要注重研發對從事研發分子公司本身的績效影響，亦應鼓勵分子公司之間共同分享研發知識、協助集團成員形成相互合作的研發夥伴、杜絕研發競爭的發生，才能使各公司有效率地擷取其他集團分子公司的研發知識與經驗。如此，透過集團內部網絡的連結，有效地匯集與移轉研發知識，才能有效建立集團長期競爭優勢。

其次，假說二之延伸分析結果亦具有以下管理實務之意義：第一、多角化方向應審慎選擇。就促進集團研發資產或其他無形資產的有效利用而言，集團企業應該多專注於相關多角化而非從事非相關多角化，亦即管理者應多思考如何將研發知識充分運用在相關領域，盡量享受集團研發知識可能產生的全部效益。然而，就本研究的觀察，我國集團企業的多角化卻是較偏向非相關多角化。這點值得集團核心管理者仔細思考，畢竟集團若過份擴充與集團核心事業無關之事業群，會使得集團現有的研發知識無法有效地運用在新擴充的產品市場上，而使得無形資產的可擴充性無法有效發揮。第二、慎選評量分子公司的績效指標。在績效衡量指標的選用上，集團的核心領導者應該鼓勵各分子公司的研發投資，以提高經理人從事產品或技術創新的誘因，因為當各分子公司研發投資增加，各分子公司不但會去應用集團內既有的研發知識來創新，亦會因為自己從事研發而提昇本身吸收外部研發知識的吸納能力(absorptive capacity)¹¹，進而增加集團研發的外溢效果。從此觀點出發，本研究認為，隨著非相關產品線的擴充，集團核心領導者即使對於各產品線的瞭解不深，亦不能僅仰賴會計數字資料來掌握分子公司績效，以避免集團分子公司的經理人偏好從外部市場取得產品或技術知識，而非自己進行研發。因為公司價值可及時反應分子公司從事研發的未來效益，本研究建議集團獎勵分子公司價值的提昇，進而累積集團的研發資產以及各分子公司的吸納能力。第三、建立內部知識溝通管道與知識儲存裝置。研究結果顯示，唯有相關多角化達到一定的程度，研發的外溢效果才會隨多角化而增加，此乃因為高度多角化的企業才具有足夠的規模及範疇經濟，建立起內部交易及知識交流等機制。集團企業在擴充相關產品線的初期，應該重視集團成員彼此間連結與溝通機制的建立、投入資源來整合、蓄積與管理研發知識，使集團能快速過渡到能夠享受研發規模經濟

¹¹ Cohen and Levinthal (1990)指出，當個人經由過去較多的研發投資而對某項科技有較深的瞭解，則其吸收新知識的能力也較強，本研究認為該結果也同樣適用在組織層級。

與範疇經濟的階段。本研究認為，低度相關多角化階段的管理重點之一為迅速建立內部知識溝通管道與知識儲存裝置。資訊科技是組織知識的「貯藏箱」，讓知識能被機構化為組織資本(Walsh and Ungson 1991)。鑑於資訊系統是組織中知識管理的基礎設施(Davenport and Prusak 1998)，能夠協助企業組合(assemble)、整合(integrate)、部署(deploy)知識資產來創造核心競爭力，本研究建議中小集團企業及早進行資訊科技投資，加強組織對研發知識的記憶，並把原本分散於集團分子公司中的研發資訊與智慧匯集、轉化為集團的研發知識，加速集團創新的效率。此外，集團亦可使用資訊科技加強集團企業間的合作關係，輔助研發知識在集團內的合作、分享與流通，進一步加強集團研發的外溢效果。

三、研究限制

在研究限制方面。本研究僅能取得研究時點集團企業成員之現狀，而無法追溯過去多年集團成員隨著時間之經過而變動的資料，同時基於資料蒐集之困難，本研究僅以單年的橫斷面資料進行分析，如此可能造成較弱的外部效度。此限制有待後續研究者做進一步的擴充與補強。另外，關於集團多角化的衡量，本研究僅以國內集團中上市上櫃公司的資料為基礎，然而集團企業仍有不少分子公司為非上市櫃或位於海外，受限於資料取得不易，而未納入集團多角化衡量之中，可能造成多角化的衡量與集團實際情況有所差異。

附錄一 集團多角化指標之計算實例說明

以下以統一集團 2003 年的資料為例，詳細說明集團多角化指標的計算。首先，自 TEJ 資料庫中的 TEJ Company DB 的上市櫃公司產銷組合(年)中，下載各集團「產品名稱」及「內外銷值合計數」(如附表一所示)。

附表一 統一集團 2003 年的產銷組合

產品名稱	內.外銷值合計(千元)	產品名稱	內.外銷值合計(千元)
穀物原料	4065000	健康食品	531000
速食麵	3640000	糕點	572000
速食冬、米粉	148000	冰品	666000
麵條	98000	麵粉	679000
鮮食	225000	麩皮	121000
飲料	6098000	飼料	4710000
果汁	2100000	沙拉油	1185000
乳品	5644000	黃豆粉	1627000
豆奶	550000	肉品	812000
多多	109000	麵包蛋糕	1329000
布丁	664000	麥片	166000
調味品	54000	冷調食品	622000
醬油	833000		

註：以上共計 25 項產品。

由於 TEJ 之「產銷組合資料庫」並未將公司所生產之產品加以分門別類，研究者無法得知該公司的產品線是否有跨足數個不同的產業。因此，欲計算集團多角化指標（entropy 指標）時，吾人需先將各集團的產品分類至所屬產業，而此處產品的分類標準係取自「台灣經濟研究院產經資料庫」中的產業分類標準，包括大分類、中分類、及細分類（其中細分類以「中華民國行業分類標準」為依據）。本研究將上述「中分類」及「細分類」分別定義為集團所跨足的產業別及產品別，進而計算 entropy 指標中的相關多角化及非相關多角化指標。

接下來本研究逐一判斷集團各項產品所屬之細分類（產品碼）及中分類（產業碼）。由於台經院產經資料庫中已提供各公司所跨足的中分類產業，基於降低主觀判斷錯誤的可能性，吾人以此資料為基準，依據其中分類所涵括的產品項目，將集團各項產品加以細分類編碼。附表二為吾人判斷之結果。

附表二 統一集團 2003 年各產品之中分類及細分類

產品名稱	內.外銷值 合計(千元)	台經院 中分類代碼	細分類 代碼	產品名稱	內.外銷值 合計(千元)	台經院 中分類代碼	細分類 代碼
穀物原料	4065000	1312	C1152	健康食品	531000	1314	C1196
速食麵	3640000	1314	C1191	糕點	572000	1314	C1140
速食冬 米粉	148000	1314	C1191	冰品	666000	1311	C1120
麵條	98000	1314	C1191	麵粉	679000	1312	C1152
鮮食	225000	1314	C1130	麩皮	121000	1312	C1152
飲料	6098000	1313	C1183	飼料	4710000	1314	C1192
果汁	2100000	1313	C1183	沙拉油	1185000	1312	C1151
乳品	5644000	1311	C1120	黃豆粉	1627000	1312	C1152
豆奶	550000	1314	C1194	肉品	812000	1311	C1110
多多	109000	1313	C1183	麵包蛋糕	1329000	1314	C1140
布丁	664000	1314	C1194	麥片	166000	1312	C1152
調味品	54000	1312	C1170	冷調食品	622000	1314	F5131
醬油	833000	1312	C1170				

註：以上共計 25 項產品。

由上表可知，統一集團跨足了 4 個中分類¹²及 13 個細分類¹³。最後，根據本文所採用之集團多角化計算方法即可求得 DT、DR 及 DU，茲將其彙整如附表三。

¹² 中分類包括：動物性食品材料業(1311)、植物性食品材料業(1312)、飲料及菸草業(1313)、其他食品加工處理業(1314)。

¹³ 細分類包括：屠宰業(C1110)、乳品製造業(C1120)、罐頭、冷凍及脫水食品製造業(C1130)、糖果及烘培食品製造業(C1140)、食用油脂製造業(C1151)、製粉及碾穀業(C1152)、調味品製造業(C1170)、不含酒精飲料製造業(C1183)、麵條、粉條類食品製造業(C1191)、飼料配製業(C1192)、豆類加工食品業(C1194)、機能性食品業(C1196)、冷凍調理食品批發業(F5131)。

附表三 統一集團多角化指標之計算結果

中分類 (產業別) _S	細分類 (產品別) _r	銷貨 (千元)	P_r	P_r^S	P^S	$\ln(1/P_r)$	$P_r \times \ln(1/P_r)$	$\ln(1/P_r^S)$	$P_r^S \times \ln(1/P_r^S)$	$DR_S \times P^S$	$\ln(1/P^S)$	$P^S \times \ln(1/P^S)$
動物性食品材料業 (1311)	屠宰業(C1110)	812,000	0.02	0.11	3.83	0.08	2.17	0.25				
	乳品製造業(C1120)	6,310,000	0.17	0.89	1.78	0.30	0.12	0.11				
	小計	7,122,000		0.19				0.35	0.07	1.65		0.32
植物性食品材料業 (1312)	食用油脂製造業(C1151)	1,185,000	0.03	0.14	3.45	0.11	2.00	0.27				
	製粉及碾穀業(C1152)	6,658,000	0.18	0.76	1.72	0.31	0.27	0.21				
	調味品製造業(C1170)	887,000	0.02	0.10	3.74	0.09	2.29	0.23				
	小計	8,730,000		0.23				0.71	0.17	1.45		0.34
飲料及菸草業 (1313)	不含酒精飲料製造業(C1183)	8,307,000	0.22	1.00	1.50	0.33	0.00	0.00				
	小計	8,307,000		0.22				0.00	0.00	1.50		0.33
其他食品加工處理業 (1314)	罐頭、冷凍及脫水食品製造業 (C1130)	225,000	0.01	0.02	5.11	0.03	4.06	0.07				
	糖果及烘焙食品製造業 (C1140)	1,901,000	0.05	0.15	2.98	0.15	1.93	0.28				
	麵條、粉條類食品製造業 (C1191)	3,886,000	0.10	0.30	2.26	0.24	1.21	0.36				
	飼料配製業(C1192)	4,710,000	0.13	0.36	2.07	0.26	1.02	0.37				
	類加工食品業(C1194)	1,214,000	0.03	0.09	3.42	0.11	2.38	0.22				
	機能性食品業(C1196)	531,000	0.01	0.04	4.25	0.06	3.20	0.13				
	冷凍調理食品批發業(F5131)	622,000	0.02	0.05	4.09	0.07	3.05	0.14				
	小計	13,089,000		0.35				1.57	0.55	1.05		0.37
	合計	37,248,000	0.99 ⁺	0.99 ⁺			2.15 (DT)		0.79 (DR)			1.36 (DU)

註：理論值應為 1，誤差為小數點以下第三位數四捨五入之影響。

參考文獻

- 王傳燾，1994，市場結構、研發外溢效果及技術移轉分析—台灣人纖產業之個案研究，中國文化大學經濟學系碩士論文。
- 李淑華，2003，產業價值鏈知識密度與企業績效，國立台灣大學會計學系博士論文。
- 吳學良、張祥憲與李振宇，2003，研究發展投入、績效與公司規模之關聯性研究：全球企業之實證，經濟情勢暨評論季刊，第9卷第1期（6月）：281-250。
- 金成隆、林修葳與洪郁珊，2003，無形資產、新股折價與內部人持股關係之研究，會計評論，第36期（1月）：21-53。
- 林其美，1997，外人投資、研究發展與外溢效果—台灣製造業實証研究，國立政治大學經濟學系碩士論文。
- 陳宗亮，1993，研究發展外溢效果決定因素之研究，國立中央大學產業經濟研究所碩士論文。
- 陳忠榮與陳威勳，1992，研究發展外溢效果對廠商利潤績效之影響—以自動化新產業為例，經濟論文叢刊，第20卷第2期：155-175。
- 劉正田，2002，無形資產、成長機會與股票報酬關係之研究，會計評論，第35期（7月）：1-29。
- 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（6月）：357-385。
- 闕河士、菅瑞昌與黃旭輝，2000，研究發展密集度與專利對股票績效影響—以台灣上市公司為例，產業管理學報，第1卷第2期（4月）：257-268。
- Aaker, D. A. 1995. *Strategic Market Management*. New York, NY: Wiley.
- Ahuja, G. 2000. Collaboration networks, structural holes, and innovation: A longitudinal study. *Administrative Science Quarterly* 45 (September): 425-455.
- Ansoff, H. I. 1965. *Corporate strategy: An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion*. New York, NY: McGraw-Hill.
- Benston, G. J. 1985. The validity of profits-structure studies with particular reference to the FTC's line-of-business data. *American Economic Review* 75 (March): 37-67.
- Bernstein, J. I. 1988. Costs of production, intra-and inter-industry R&D spillovers: Canadian Evidence. *Canadian Journal of Economics* 21 (May): 324-347.

- Bernstein, J. I., and M. I. Nadiri. 1988. Inter-industry R&D spillovers, rates of return, and productivity. *The American Economic Review* 78 (June): 429-434.
- Bernstein, L. A., and J. J. Wild. 2000. *Analysis of Financial Statements*. Singapore: McGraw-Hill.
- Brealey, R. A., and S. C. Myers. 2000. *Principles of Corporate Finance*, 6th ed. New York, NY: McGraw-Hill.
- Capron, L., and J. Hulland. 1999. Redeployment of brands, sales forces, and general marketing management expertise following horizontal acquisitions: A resource-based view. *Journal of Marketing* 63 (April): 41-54.
- Cardinal, L. B., and T. C. Opler. 1995. Corporate diversification and innovative efficiency: An empirical study. *Journal of Accounting and Economics* 19 (March-May): 365-381.
- Christensen, C. 1997. *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Cohen, W., and D. Levinthal. 1990. Absorptive capability: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly* 35 (March): 128-152.
- Das, K. T., and B. S. Teng. 2000. A resource-based theory of strategic alliances. *Journal of Management* 26 (January-February): 31-61.
- Datta, D. K., N. Rajagopalan, and A. M. A. Rasheed. 1991. Diversification and performance: Critical review and future directions. *Journal of Management Studies* 28 (September): 529-558.
- Davenport, T. H., and L. Prusak. 1998. *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Drucker, P. 1989. *The New Realities*. New York, NY: Harper Collins.
- Dundas, K. M., and P. R. Richardson. 1982. Implementing the unrelated product strategy. *Strategic Management Journal* 3 (October-December): 287-301.
- Gerlach, M. 1992. The Japanese corporate network: A blockmodel analysis. *Administrative Science Quarterly* 37 (March): 105-139.
- Goold, M., A. Campbell, and M. Alexander. 1994. *Corporate-Level Strategy: Creating Value in the Multibusiness Company*. New York, NY: John Wiley & Sons.

- Goold, M., and A. Campbell. A. 2000. Taking stock of synergy: A framework for assessing linkage between businesses. *Long Range Planning* 33 (February): 72-96.
- Goto, A., and K. Suzuki. 1989. R&D capital, rate of return on R&D investment and spillover of R&D in Japanese manufacturing industries. *The Review of Economics and Statistics* 71 (November): 555-564.
- Greiner, L. E. 1972. Evolution and revolution as organization grow. *Harvard Business Review* 50 (July-August): 37-46.
- Grossman, G., and E. Helpman. 1994. Endogenous innovation in the theory of growth. *Journal of Economic Perspectives* 8 (Winter): 23-44.
- Gulati, R. 1999. Network location and learning: The influence of network resources and firm capabilities on alliance formation. *Strategic Management Journal* 20 (May): 397-420.
- Hall, R. 1992. The strategic analysis of intangible resources. *Strategic Management Journal* 13 (February): 135-144.
- Harris, M., C. H. Kriebel, and R. Raviv. 1982. Asymmetric information, incentives and intrafirm resource allocation. *Management Science* 28 (June): 604-62.
- Helfat, C. E. 1992. Know-how complementarities and knowledge transfer within firms: The case of R&D. Working paper, University of Pennsylvania.
- Hirschey, M., and J. J. Weygandt. 1985. Amortization policy for advertising and research and development expenditures. *Journal of Accounting Research* 23 (Spring): 326-335.
- Holak, S. L., M. E. Parry, and X. M. Song. 1991. The relationship of R&D/Sales to firm performance: An investigation of marketing contingencies. *The Journal of Production Innovation Management* 8 (December): 267-282.
- Hoskisson, R. E., and R. A. Hitt. 1990. Antecedents and performance outcomes of diversification: A review and critique of theoretical perspectives. *Journal of Management* 16 (June): 461-509.
- Jacquemin, A., and C. H. Berry. 1979. Entropy measure of diversification and corporate growth. *Journal of Industrial Economics* 27 (June): 359-369.
- Jaffe, A. B. 1986. Technology opportunity and spillovers of R&D: Evidence from firms' patents, profits, and market value. *The American Economic Review* 76 (December): 984-1001.

- Jovanovic, B. 1993. The diversification of production. *Brookings Papers on Economic Activity* 1 (October): 197-247.
- Kasouf, C. J., and K. G. Celuch. 1997. Interfirm relationships in the supply chain: The small supplier's view. *Industrial Marketing Management* 26 (November): 475-486.
- Keats, B. W., and M. A. Hitt. 1988. A causal model of linkages among environmental dimensions, macro organizational characteristics, and performance. *Academy of Management Journal* 31 (September): 570-598.
- Khanna, T., and K. Palepu. 2000. Is group affiliation profitable in emerging markets? An analysis of diversified Indian business groups. *The Journal of Finance* 55 (April): 867-891.
- Khanna, T., and W. Rivkin. 2001. Estimating the performance effects of business groups in emerging markets. *Strategic Management Journal* 22 (January): 45-47.
- Klette, T. J. 1996. R&D, scope economies, and plant performance. *Rand Journal of Economics* 27 (Autumn): 502-522.
- Kogut, B. 1985. Designing global strategies: Profiting from operational flexibility. *Sloan Management review* 26 (Summer): 15-28.
- Kogut, B. 1988. Joint ventures: The theoretical and empirical perspectives. *Strategic Management Journal* 9 (July-August): 319-332.
- La Porta, R., F. Lopez-de-Silanes, A. Shleifer, and R. Vishny. 1997. Legal determinants of external finance. *Journal of Finance* 52 (July): 1131-1150.
- La Porta, R., F. Lopez-de-Silanes, A. Shleifer, and R. Vishny. 1998. Law and finance. *Journal of Political Economy* 106 (December): 1113-1155.
- Lang, L. H. P., and R. M. Stulz. 1994. Tobin's q, corporate diversification, and firm performance. *Journal of Political Economy* 102 (December): 1248-1280.
- Lev, B. 2001. *Intangibles: Management, Measurement, and Reporting*. Washington, DC: Brookings Institution Press.
- Lev, B., and T. Sougiannis. 1996. The capitalization, amortization value relevance of R&D. *Journal of Accounting and Economics* 21 (February): 107-138.
- Lev, B., and T. Sougiannis. 1999. Penetrating the book-to-market black box: The R&D effect. *Journal of Business Finance & Accounting* 26 (April): 419-449.

- Levin, R. C., A. K. Klevorick, R. R. Nelson, and S. G. Winter. 1987. Appropriating the returns from industrial research and development. *Brookings Papers on Economic Activity* 1987 (Special Issue): 783-820.
- Li, M., and Y. Wong. 2003. Diversification and economic performance: An empirical assessment of Chinese firms. *Asia Pacific Journal of Management* 20 (June): 243-265.
- Lorange, P., and R. T. Nelson. 1987. How to recognize and avoid organizational decline. *Sloan Management Review* 28 (Spring): 41-48.
- Lubtakin, M., and R. C. Rogers. 1989. Diversification, systematic risk and shareholder return: The capital market extension of Rumelt's study. *Academy of Management Journal* 32 (June): 454-465.
- Lucas, R. E. Jr. 1993. Making a miracle. *Econometrica* 61 (March): 251-272.
- Luo, Y., and M. Chen. 1997. *Business Strategy, Investment Strategy, and Performance of International Joint Ventures*. San Francisco, CA: New Lexington Press.
- Lyden, F. J. 1975. Using Parson's functional analysis in the study of public organizations. *Administrative Science Quarterly* 20 (March): 59-70.
- Mahoney, J. T., and R. Pandian. 1992. The resource-based view within the conversation of strategic management. *Strategic Management Journal* 13 (June): 363-380.
- Megna, P., and M., Klock. 1993. The Impact of intangible capital on Tobin's q in the semiconductor industry. *American Economic Review* 83 (May): 265-269.
- Montgomery, C. A. 1979. Diversification market structure and firm performance: An extension of Rumelt's model. Ph. D. dissertation, Purdue University.
- Montgomery, C. A. 1994. Corporate diversification. *Journal of Economic Perspectives* 8 (Summer): 163-178.
- Morbey, G. K., and R. M. Reithner. 1990. How R&D affects sales growth, productivity and profitability. *Research Technology Management* 33 (May-June): 11-14.
- Nelson, R. R. 1959. The simple economics of basic scientific research. *Journal of Political Economy* 67 (June): 297-306.
- Newbound, G., P. Buckley, and J. Turwell. 1978. *Going International: The Experience of Smaller Companies Overseas*. Somerset, NJ: Halstead Press.

- Palepu, K. G. 1985. Diversification strategy, profit performance, and the entropy measure. *Strategic Management Journal* 6 (July-September): 239-255.
- Palich, L. E., L. B. Cardinal, and C. C. Miller. 2000. Curvilinearity in the diversification-performance linkage: An examination of over three decades of research. *Strategic Management Journal* 21 (February): 155-174.
- Pfeffer, J., and G. R. Salancik. 1978. *The External Control of Organizations: A Resource Dependent Perspectives*. New York, NY: Harper and Row.
- Porter, M. E. 1987. From competitive advantage to corporate strategy. *Harvard Business Review* 65 (May-June): 43-59.
- Ramanujam, V., and P. Varadarajan. 1989. Research on corporate diversification: A synthesis. *Strategic Management Journal* 10 (November-December): 523-531.
- Ross, S. A., R. W. Westerfield, and J. Jaffe. 1999. *Corporate Finance*, 5th ed. Chicago: Irwin.
- Rotemberg, J. J., and G. Saloner. 1990. Benefits of narrow business strategies. Working paper, 3214-3290, MIT, Cambridge, MA.
- Rowe, W. G., and P. M. Wright. 1997. Related and unrelated diversification and their effect on human resource management controls. *Strategic Management Journal* 18 (April): 329-338.
- Rumelt, R. P. 1974. *Strategy, Structure and Economic Performance*. Boston, MA: Harvard University Press.
- Rumelt, R. P. 1982. Diversification strategy and profitability. *Strategic Management Journal* 3 (October-December): 359-369.
- Scherer, F., D. Harhoff, and F. Kukies. 2000. Uncertainty and the size distribution of rewards form technological innovation. *Journal of Evolutionary Economics* 10 (January): 175-200.
- Servaes, H. 1996. The value of diversification during the conglomerate merge wave. *Journal of Finance* 51 (September): 1201-1225.
- Shan, W., G. Walker, and B. Kogut. 1994. Interfirm cooperation and startup innovation in the biotechnology industry. *Strategic Management Journal* 15 (June): 387-349.
- Sougiannis, T. 1994. The accounting based valuation of corporate R&D. *The Accounting Review* 69 (January): 44-68.

- Stickney, C. P. 1999. *Financial Reporting and Statement Analysis: A strategic Perspective*, 4th ed. Orlando, FL: Dryden Press.
- Suzuki, K. 1993. R&D Spillovers and technology transfer among and within vertical Keiretsu groups: Evidence from the Japanese electrical machinery Industry. *International Journal of Industrial Organization* 11 (December): 573-591.
- Teece, D. J. 1980. Economies of scope and the scope of enterprise. *Journal of Economic Behavior and Organization* 1 (September): 223-247.
- Teece, D. J. 1982. Toward an economic theory of the multiproduct firm. *Journal of Economic Behavior and Organization* 3 (March): 39-63.
- Teece, D. J., G. Pisano, and A. Shuen. 1997. Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal* 18 (August): 509-533.
- Varadarajan, P., and V. Ramanujam. 1987. Diversification and performance: A reexamination using a new two-dimensional conceptualization of diversity in firms. *Academy of Management Journal* 30 (June): 380-397.
- Wade, M. R., and J. I. Gravill. 2003. Diversification and performance of Japanese IT subsidiaries: A resource-based view. *Information & Management* 40 (March): 305-316.
- Walker, G., and D. Weber. 1987. Supplier competition, uncertainty and make-or-buy decisions. *Academy of Management Journal* 30 (September): 589-596.
- Walsh, J. P., and G. R. Ungson. 1991. Organizational memory. *Academy of Management Review* 16 (January): 57-91.
- Wernerfelt, B., and C. A. Montgomery. 1988. Tobin's q and the importance of focus in firm performance. *American Economic Review* 78 (March): 246-250.
- White, H. 1980. A heteroskedasticity-consistent covariance matrix estimator and a direct test for heteroskedasticity. *Econometrica* 48 (May): 817-838.
- Zhao, H., and Y. Luo. 2002. Product diversification, ownership structure, and subsidiary performance in China's dynamic market. *Management International Review* 42 (Spring): 27-48.