

台灣高科技廠商技術創新發展之探索—從技術學習觀點

洪昆裕

銘傳大學資訊管理研究所助理教授

kyhung@mcu.edu.tw

沙偉順

銘傳大學資訊管理研究所研究生

581122@ms57.hinet.net

摘要

如何不斷創新以獲取競爭優勢已是二十一世紀高科技廠商經營管理上最重要的課題。但對於廠商如何成功地透過技術模仿與技術學習，以累積自主的技術能力等歷程，仍須進一步探索研究。因此，本研究之目的為探討：在成功地從代工模式走向自主研發的國內高科技廠商，其技術能力獲取的歷程為何？如何成功地移轉國外技術並轉換成自主的技術知識？技術能力累積過程與組織結構、經營策略上有何關係？

本研究性質屬於探索性研究，透過二個企業個案來深入探索研究問題。研究結果有下列主要發現：在技術知識的外部學習方面，愈接近「創新技術」階段的高科技廠商，其外部學習的管道愈依賴與研究機構進行合作。在技術知識的內部學習方面，當公司內部人員之間因為競爭文化而存有知識傳遞壁壘時，必須強化公司統一管理知識的機制，以利內部的知識傳遞與學習活動。領導者的知識分享功能在公司內部學習活動中，扮演了極為重要的角色；同時，教育訓練制度與領導者的知識分享功能具有互相取代或互補的關係。

關鍵詞：技術能力、技術學習、技術取得、知識管理

1.前言

韓國學者 Kim(1997)研究韓國高科技企業發展歷程中指出，透過技術模仿歷程來累積技術創新能力，是所謂後進國家發展產業較佳的模式。黃文傑(2004)在研究台灣高科技廠商的發展歷程，發現廠商經營歷程的差異，技術學習的方式也有所不同。國內高科技廠商發展初期受限於知識與資源，通常藉技術模仿與學習，吸取外來的技術知識，以逐步累積本身的技術能力，進而提升廠商技術自主與創新的能力，同時也逐漸轉換其經營策略(黃文傑，2004)。雖然有上述研究，但對於廠商如何成功地透過技術模仿與技術學習，以累積自主的技術能力等歷程，仍須進一步探索研究。

因此，本研究之目的為探討：在成功地從代工模式走向自主研發的國內高科技廠商，其技術能力獲取的歷程為何？如何成功地移轉國外技術並轉換成自主的技術知識？技術能力累積過程與組織結構、經營策略上有何關係？這些課題的探討，不僅讓我們對後進國家廠商技術發展有更深入的瞭

解，對於高科技廠商在策略制訂與組織安排上，亦有莫大助益。此外，對於協助技術發展的科技產業政策的制訂，亦可提供些許淺見。

2.文獻探討

2.1 創新

Damanpour(1991)認為創新是一種新的產品或服務、一種新的製程技術、一種新的管理系統及結構或是一種組織成員的新計畫。Drucker(1985)也認為「創新並非必須限於技術方面，創新的行動就是賦予資源以創造財富的新能力」。近些年來，由 Nonaka & Takeuchi(1995)從組織創造知識理論的觀點，提出知識被視為組織競爭力的來源。他們認為創新是組織經由知識螺旋運作所產生的，且當組織的內隱知識和外顯知識發生交錯時，創新就在這樣的交錯過程中被激發。

就上述各學者對創新之定義，可以瞭解創新行為所影響範圍非常廣泛，如新思想、新發明、新產品、新設計、新製程、新的行銷策略等，即是藉著

以上述創新活動去開發新市場。

由於事物創新與否，全是經由人類依不同環境判斷的結果，可知創新事物就一直存在於現實的社會中，本研究採取 Damanpour 之主張，認為「創新是一種新的產品或服務、一種新的製程技術、一種新的管理系統及結構，或是一種組織成員的新計畫」，並由此概念出發，探討台灣高科技廠商在進入一個新市場時是運用何種創新的方式成功開發出新的產品。

W. J. Abernathy & J. M. Utterback(1978)提出創新有其發展路徑，Abernathy & Utterback 認為創新是由產品創新而起，組織推出新的產品後，經過市場的考驗後，確認市場需求後，市場主流設計(dominant design)會出現，使產品規格定型。此時，組織會將研發能力移轉致製程創新，以壓低生產成本、加強生產品質為主要目標，直到該產品進入成熟階段，該產品的創新能力將趨於平緩。

然而，Schnaars (1994)觀察許多知識擷取(Catch-up)國家，發現知識跟進國家的技術發展路徑與 Abernathy & Utterback 所觀察的有所出入。Schnaars 指出，知識跟進國家無法像 Abernathy & Utterback 所說的，技術創新由產品創新而起。知識跟進國家的基礎科學薄弱，應用研究不足，無法推出 Abernathy & Utterback 所定義的新產品。Schnaars 觀察到知識跟進國家的技術發展路徑是由模仿而起，其形式包括仿冒或產品侵權、翻版或複製、模仿設計、創造性調適、技術上的超越，和最後階段的適應，另一產業水準而進行的調適。此外，這幾項的模仿可分為二大類：一為複製性的模仿，另一為創造性模仿。所謂的複製性模仿就是模仿標準化的產品，沒有能力修改產品特性，而創造性模仿就是在其標準上作些許的修改，讓產品效能更強或是讓產品更適合該產業。

南韓學者 Kim(1997)以南韓的技術發展經驗，與 Abernathy & Utterback(1978)的創新路徑做一結合，定義出以韓國為例的技術發展路徑。Kim(1997)指出改善製程的目的之一為降低生產成本，增加市場競爭力，在這樣的意圖下，知識跟進國家就會以較低的人力成本或是寬鬆的環保政策獲取到許多

的代工機會，進而學習到製造產品的能力。在生產的過程中，經由問題的解決和經驗的累積，而有了產品本身的知識。也就是經由這樣的模仿、累積，到最後可以運用到做產品的創新。

台灣目前在資訊產業在世界上極具競爭力，不過在萌芽時期也是與南韓經驗一致，經由代工進入該產業。台灣高科技廠商從初期的完全模仿到現在已具有高度創造力，其路徑與南韓經驗和 Schnaars 所觀察的知識跟進國家技術發展路徑一致。所以在本研究中，整合了 Schnaars (1994)和 Kim(1997)所定義的技術發展路徑，將台灣高科技廠商的技術發展路徑定義於，起於複製型模仿，經由創造性模仿，到最後具有創新能力。

2.2 技術學習理論

Dodgson (1991)認為需要透過管理活動提升組織的技術學習，並將「技術學習」定義為「公司建立和供應相關技術、產品與製程知識基礎，發展並改善工作團隊運用的技能」。

Bierly and Chakrabarti (1996)則指出，就組織學習的觀點而言，技術學習是外顯和內隱知識的取得和產生，這些知識是運用在新產品開發或是產品生產流程的改進上。外顯知識是透過某種正式的溝通管道在個人間移轉知識。內隱知識則不能透過正式溝通管道，而需要透過個人經驗。就動態能力的角度而論，組織重點在於必須透過在產品的製造和改善上，不斷的提升組織能力。因此，組織學習在動態能力架構上是必要能力，也是趨動競爭優勢的來源。所以維持競爭優勢的重點是在組織學習上。

Kim(1997)認為技術學習是用來描述獲取技術能力的積極過程。Carayannis(2000)定義技術學習為技術導向公司基於外顯和內隱資源，創造、更新和提升公司最新能力的流程。技術學習的流程在個人、群體和組織間傳送知識，以改善決策制定和管理不確定和複雜的環境。

一、內部學習

就內部學習而言，組織除了擁有知識之外，還需要知識分享，讓知識能在個人以及組織之間流通，此知識才具有實質效果，所以知識分享是內部

學習的關鍵因素。因此，內部學習可分為部門內工作群組的相互學習，以及部門之間的學習。

同一部門(工作群組)內的學習，往往因為成員具有相同經驗背景，所以成員之間的溝通和知識流動是相當頻繁而且具有效率，透過溝通和知識分享，可達到成員間知識流動。對此，Davenport and Prusak(1998)指出，企業會透過知識市集(Knowledge Marketplaces)的建立，創造實質與虛擬的交流空間，來進行知識的分享。在現代組織中，由於資訊科技的發達，組織成員常將與工作相關的知識以書面或其他形式儲存在圖書館及電腦化的資料庫中，透過組織內部的圖書館及電腦化的資料庫，來進行知識的分享。此外，對於無法言傳的知識，則往往會設立正式的良好輔導計畫，讓有經驗的資深員工將自己的工作知識傳承給年輕的員工。

汪金城(民 89)在針對知識分享機制的研究中，認為知識分享機制包含六個構成要素，分別是知識市集的建立、建立成員間的工作關係、促進知識的具體化、領導者知識分享角色的扮演、知識分享的評估與獎勵制度以及資訊科技的運用。

在部門(工作群組)之間的技术學習方面，Bierly and Hamalainen (1995)認為，由於部門之間的成員無法經常見面，所以彼此的知識流動不易，因而需要透過組織的正式和非正式溝通機制，以分享不同部門內的知識。可見，部門間學習的關鍵因素，是公司有否透過正式或非正式的溝通管道使知識在部門間流動。

綜合前述，本研究擬依據 Bierly and Hamalainen (1995)、Davenport and Prusak(1998)和汪金城(民 89)對於知識分享活動的整理，歸納組織知識分享機制的觀察構面，從正式、非正式的活動(知識市集)、領導者知識分享角色的扮演、知識分享的評估與獎勵制度以及資訊科技的運用等構面，觀察研究對象之機制安排及運作。

二、外部學習

外部學習是將組織之外知識引進組織之內的流程，並且將新的知識和組織現有的知識基礎整合(Bierly and Chakrabarti, 1996)。Leonard-Barton(1995)觀察實際的企業活動，發現只有少數的公司能夠完

全的自行發展核心能力，大多數的公司皆需要借助外界的知識，而這些資訊流動的有效性則需要有良好的中介者—技術門衛。中介者能夠界定那些資訊來源是有價值的，同時審視並說明資訊的關聯性。技術門衛占據組織溝通網路的關鍵性位置，持續地由外界搜尋資訊並將這些資訊散播給組織中的成員(Bierly and Hamalainen, 1996)。根據黃文傑(2004)的研究發現，技術門衛主要是透過非正式的管道獲取資訊，包括網路、期刊、學術單位、專利觀察和研討會的方式獲取公開資訊。

在外部學習的正式管道方面，其學習的來源管道相當的多，Bierly and Chakrabarti (1995)即指出，外部學習需要有效的環境學習系統，並可分為客戶、競爭者、網路學習和學會學習。Leonard-Barton(1995)則更舉出包括諮詢者、顧客、國家實驗室、大學、供應商、其他競爭公司與其他非競爭公司等七種管道。

本研究經文獻回顧，整合歸納學者對於組織外部學習的觀點，認為外部學習的內涵主要包括組織正式的知識獲取和組織非正式的知識獲取。組織知識獲取的正式管道包括策略聯盟、顧客和供應商之間的夥伴關係和不相關的機構(如大學)，亦即知識來源的管道；組織非正式的知識獲取來源則是透過是技術門衛，在組織和組織之外環境進行連結。

三、吸收能力

Bierly and Chakrabarti (1996)認為內部學習指的是在組織之內產生新的知識，它是透過 R&D、訓練或是生產經驗的過程獲得知識。此內部學習的定義和 Cohen & Levinthal (1990)在其研究中對於吸收能力的重要因素大似相同。

Cohen & Levinthal(1990)探討影響吸收能力的重要因素時認為，除了既有以累積的相關技術知識外，影響吸收能力的因素還包括下列幾項：1.研發投資、2.教育訓練、3.製造操作、4.溝通機制、5.外在環境。

2.3 技術取得方式

在技術取得方式的種類中，許多專家學者提出相當多樣的技術取得方式，一般而言，可區分為內

部來源與外部來源兩種方式。內部來源通常為企業自行研發，而外部來源的取得方式則較多樣化，部份學者將技術取得的外部來源泛指尋求外部資源運用技術合作、合資方式與直接取得資源等模式(Noori, 1990)。而部分學者從資源觀點將技術取得來源分為「內部」與「外部」來源。

Dussauge & Hart(1992)的研究發現，企業的策略自主權高低與技術取得時間長短對於技術取得的決策有影響，當策略自主權(Strategic Autonomy)很高，就必須花費很長的時間，用內部研發(Internal Developments)的方式進行技術取得策略。就「策略自主權」而言，購買技術(Acquisitions)與內部研發(Internal Developments)最具有策略自主權，而技術授權(Licenses)與合資研發(Joint Venture)其策略自主權最低。就時效性而言，技術授權(Licenses)與合資研發(Joint Venture)則最不具時效性，而購買技術(Acquisitions)與技術授權(Licenses)最具時效性。

雖然技術取得來源分為內部與外部兩種技術來源，但是從 Dussauge & Hart(1992)所提出的理論中發現，技術取得途徑會依照不同的技術分類與不同的技術策略自主性和時間壓力而有所改變。因此，技術取得方式應呈現多樣化的型態。

可見，技術取得方式除了內部取得與外部購買兩種技術取得基本模式外，合作型態是另一種整合內部來源與外部來源的技術取得方式。在市場競爭急劇變動的現狀下，知識的交易通常存於社會的非正式連結關係上(von Hippel, 1988)，使得技術合作策略儼然成為企業技術策略之主流(Hagedoom, 1993)，故以合作方式來獲取其核心技術不失為一種互補性的技術取得方式，而交易成本觀點也可以廣泛地解釋企業尋求合作的方式來取得技術。因此，本研究認為技術取得方式以內部化(自行研發)、合作(技術授權)與市場交易等三種模式進行分類，可以較完整涵括所有可能的技術取得方式。

3. 研究方法

3.1 研究架構

本研究之目的，在於探討不同技術學習階段轉換過程所須具備的條件和學習機制，並以我國高科

技廠商為研究對象。對此，本研究擬採黃文傑(2004)結合 Kim(1997)、Schnaars (1994)與 Grant(1996)等學者的觀點，將台灣高科技廠商的技術學習階段分為複製性模仿、創造性模仿、以及最後的創新等三階段。(如圖 1 所示)

研發活動層次

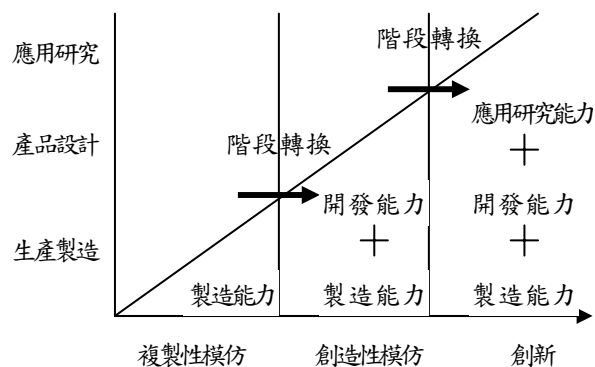


圖 1 技術學習歷程

由修正自黃文傑(2004)的技術學習歷程圖(圖 1)可以看出，橫軸所顯示的是廠商所處的技術學習階段；而根據廠商所設置的功能部門，則可用以辨別該公司目前所處的技術學習階段。在複製性模仿階段中，只有專注在製造，沒有設計部門；在創造性模仿階段，雖有產品設計部門，但是沒有產品創新的能力，所謂的 R&D 部門主要從事的工作都是開發產品而不是研究新的知識；到了技術創新階段，研發部門所進行的是基礎科學研究、發現新世代技術、開發專利，以提供未來產品設計所需的知識。但由於國內高科技廠商鮮少進行基礎科學研究，所以本研究主要以研發部門從事開發專利、發現新世代技術為判斷標準，具此功能者，即視為技術創新階段。

在縱軸方面，黃文傑(2004)定義出的四種公司所有的研發活動，基礎研究、運用研究、產品設計、製造與行銷，來輔助說明在不同階段裡，高科技廠商所著重的研發活動類型。但由於我國高科技廠商多不進行基礎研究的研發，所以沒有將基礎研究納入這次的研究架構中。

3.2 研究方法

本研究採多重個案研究法，以質性研究方式，設計非結構開放式問卷，向 A、B 兩家公司相關部門主管進行訪談，深入了解兩家公司在技術學習階段轉換過程中的活動運作，以探討階段轉換過程中的創新技術學習關鍵因素。本研究個案挑選以能回答研究問題的代表性廠商為遴選對象。研究資料收集來源分為二大類：

- (一)訪談資料：依據訪談者回答本研究之問卷。
- (二)次級資料：包括各項公司的公開資訊來源（如網站、年報等）。

在訪談時間規劃與技術方面，本研究對 A 公司共訪談三次，每次訪談時間約為四十分鐘，共計兩個小時；對 B 公司共訪談兩次，每次訪談時間約為四十五分鐘，共計一小時三十分鐘。受訪者皆為公司高階主管或部門管理者。訪談過程中，受訪者皆同意使用錄音機，以提供本研究整理使用。

本研究對 A、B 兩家訪談公司所考慮的選取準則包括：

1. 具產業代表性、領導地位、獲利表現優秀者。
2. 屬資訊、電子、通訊等高科技產業，重視研發活動。
3. 新產品績效或創新能力在同業中屬高水準。

4. 個案分析

4.1 個案背景

一、A 公司背景說明及分析

A 公司成立於 1984 年，目前為台灣資訊產業領導廠商，主要業務內容包括：筆記型電腦、CRT 監視器、LCD 監視器、LCD TV、PDP TV、行動電話、PDA、智慧型手機(PDA Phone、Smartphone)及手持影音播放機(PMP)之研發、設計、產製及銷售。

該公司於 1984 年成立之初，主要從事電腦週邊設備、終端機、監視器及電腦用鍵盤等產品之生產。自 90 年代開始(1991 年)，A 公司開始自行組裝研發以及生產筆記型電腦。由此，其研發活動從「生產製造」開始，演進到涵括「產品設計」的層次；其技術學習階段也由「複製性模仿」進階到「創造性模仿」。到了 2000 年以後，A 公司除了透過合併

他家公司來擴大產品領域，還更進一步提升其研發能力，因而開發出許多領導國內及全球的產品技術。

隨著事業發展歷程的演進，A 公司的組織架構也歷經數次調整：自 2000 年開始，A 公司除了各事業群下設有研發部門之外，又另外設置獨立部門—先進技術中心，專門負責引進先進技術，進行材料、無線通訊方面的研究以及 IP 管理。自 2002 年開始，又設立「技術研發中心」，並將先進技術中心納入旗下。

A 公司從早期複製性模仿(電腦生產代工)進入到創新階段，其組織不僅於主要事業群增加了研發部門，更陸續設立負責中長期研究的研發中心及其各部門，進行近期創新應用技術與中長期前瞻性技術研發。

二、B 公司背景說明及分析

B 公司是世界監控安全產業領導廠商，以原設計開發生產(ODM)為重點，專門研發設計以及生產 CCD Camera，主要從事數位監控系統、各種電子電路及各種光學電子設備之設計、研發、測試、製造及銷售。

B 公司自成立之時，主要即從事監控產品的研發工作。不過此時的研發層次，是以一般業界技術為基礎，進行監視器的零組件組裝，因而尚未涉入前瞻性的技術研發。直到 2000 年，B 公司才開始進行前瞻性的技術研發，進而陸續提出各項專利。此外，B 公司的發展與模式與國內大多科技廠商不同，其成立之初，只專事於監控產品的研發設計，沒有代工生產製造活動，到了 1999 年與 PHILIPS 簽定製造合約之後，才將代工製造納入公司事業活動之中，直至今日。不過，由於監控系統代工製造的市場有限，所以 B 公司仍不以代工為主要事業活動，而以設計研發、製造生產自有品牌產品為主。

由此分析，B 公司成立初期，R&D 部門主要從事的工作都是開發產品而不是研究新的知識，自 2000 年開始從事開發專利、發現新世代技術；前期符合本研究所界定之「創造性模仿」技術學習階段，而後期則符合「創新」學習階段。

總結上述分析，A、B 兩家公司的技術學習階

段轉換歷程，分別屬於「複製性模仿→創造性模仿」乃至今日「創新」階段的過渡時期，以及「創造性模仿→創新」。因此，本研究之分析所得，將可全面涵蓋三技術學習階段轉換之經驗，並從中分析其各自技術學習主要影響因素。

4.2 技術創新發展分析

本研究分別自外部學習、內部學習以及吸收能力等三構面，比較 A、B 兩家公司在技術學習階段轉換中的主要影響因素，以及其條件差異：

一、外部學習

A 公司獲取外部知識的主要管道包括客戶企業以及研究機構。在由「複製性模仿」轉入「創造性模仿」的過程中，A 公司取得技術知識的主要來源，也從客戶企業擴增透過研究機構合作來進行外部學習。在進入「創新」階段的過程中，仍然延續了這兩大主要管道，並進一步加以制度化，規劃各種正式的互動模式，包括各種合作研發專案、教育訓練課程以及技術研討會議交流等等。

至於 B 公司在由「創造性模仿」進入「創新」技術學習階段的過程中，其外部技術知識獲取管道的改變，主要是從原本依賴研發人員或駐外單位自行向外蒐集技術資訊，增加了透過供應商的反饋、客戶企業的技術教育訓練以及與研究機構進行交流與合作等管道。

相較之下可以發現，兩者差別主要有二：其一為管道建置路徑不同，其二則是互動模式的制度化程度不同。

在 A 公司的技術學習階段歷程中，其外部學習管道建置的路徑，主要是先由客戶企業開始，進而擴增到與研究機構之間的合作交流；B 公司則在成立之初，由原本著重於內部人員向外蒐集市場情報，發展到與客戶企業、研究機構以及供應商之間的交流合作。

兩者與外界機構互動模式的差異，主要是相較之下，A 公司比 B 公司提供了更多的制度性機制與安排，但 B 公司也相對地顯得較有彈性。

兩家公司的共同點是都會透過客戶企業、研究機構以及供應商等外界單位，作為獲取技術知識的

主要管道（A 公司對供應商在這方面的互動，不若 B 公司來得明顯）。由此可見，儘管 A、B 兩家公司有此兩項差異，卻不影響客戶企業、研究機構、供應商等外界單位為其獲取外部技術知識主要來源的重要地位。

二、內部學習

分析本研究個案結果發現，在內部學習方面，兩家公司主要的影響因素均表現在正式／非正式活動、領導者的知識分享，以及知識分享的評估與獎勵制度。至於資訊科技的運用方面，儘管兩家公司有明顯差異，但即使如 B 公司未能建置功能完善之資訊平台，卻也不至於影響其內部學習；而 A 公司功能強大的資訊系統，對於員工的學習來說，也只具有輔助和參考的價值，面對實務研發所遇到的問題時，其幫助還不如直接詢問他人。

因此，本文在此僅就兩家公司的正式／非正式活動、領導者的知識分享，以及知識分享的評估與獎勵制度進行比較分析：

（一）正式／非正式活動

比較 A、B 兩家公司的正式／非正式學習活動可以發現：A 公司的人員彼此交流學習的風氣固然存在，但是也由於人員之間以及各研發團隊之間具有高度的競爭心態，因而形成知識傳遞壁壘。使得所謂的交流學習，只是為了完成共同任務而為之。為了確保個人／團隊的競爭優勢，員工（研發人員）往往避免將所知教授他人。對此，A 公司採取的方式包括「提供豐富的教育訓練課程」以及「強制要求員工貢獻研發知識」等正式規範，以彌補人員互動學習之不足。

相較之下，B 公司的研發人員則能維持較為高度的知識交流。兩者有此差異，主要是由於 A 公司的規模較為龐大，內部升遷管道及空間寬廣，從而引發研究人員的競爭動機；B 公司則因為規模較小，研發人員升職的空間有限，反而能使研發人員專注於工作內容，願意將所知傳授他人，期以共同達成任務。

至於各部門之間的知識交流，兩家公司的模式則頗為一致，各部門主要均透過會議方式來進行知識傳遞與交流。

(二) 領導者知識分享角色

一如前文分析，A公司在技術學習階段轉換過程中，由於廣泛提供教育訓練課程，使得團隊領導者在知識分享的功能上逐漸轉弱，其所能提供的知識領域轉為較偏重於（研發）實務經驗的傳承。然而，這樣的結果，對於員工學習而言未必造成傷害。因為員工往往可自相關領域的教育訓練課程系統性地獲得知識領域架構，將此知識帶到工作實務上時，又可從領導者的經驗傳遞過程中，彌補理論與實務之間的空隙。

相較之下，B公司雖無提供豐富的教育訓練課程，研發人員卻可直接從團隊領導者身上，獲取實用的技術研發知識，而團隊領導者所扮演的知識分享角色便顯得較為重要。

由此可知，儘管團隊領導者的知識分享功能會因為教育訓練課程而受到影響，但是在實際的工作應用上，其工作多年所獲得的經驗仍具有重要性，可與教育訓練課程形成互補結構，協助員工學習技術知識。

(三) 知識分享的評估與獎勵制度

A、B兩家公司在知識分享的評估與獎勵制度方面，主要的差異仍然是制度規劃之有無。然而，進一步分析可以發現：即使B公司較為欠缺知識分享的評估與獎勵制度，其員工之間卻普遍存在自發性的知識分享行為與組織文化。主要原因還是可以從公司規模大小獲得解釋：在沒有太多升遷機會的情況下，所有的研發活動也只不過是為了完成工作與滿足個人的成就感，因此，員工彼此之間的知識分享不但不會造成個人利益威脅，反而可以透過合作來提早完成任務。

在A公司裡，員工之間的知識分享活動同樣存在。但是在公司規模龐大、升遷機會寬廣的背景之下，員工彼此競爭的文化普遍，使得公司一方面以功績制來鼓勵員工進行研發，另一面又必須以強制性的手段要求員工提供研發、工作所得的知識，使其成為共享資源。

由此分析之可見，知識分享的評估與獎勵制度對於知識分享活動而言，不一定會造成直接的影響。關鍵在於其所建立的組織文化，是否能鼓勵或

有助於員工進行知識分享活動。

三、吸收能力

在技術學習的吸收能力方面，A公司對於研發單位的投資金額有顯著提升，而B公司則是維持高檔投資比例，可知A、B兩家公司對於研發環境與條件的塑造與提升均有積極表現。

在教育訓練課程方面，A、B兩家公司則有顯著差異：前者提供豐富的教育課程，後者則較欠缺正式的課程規劃。然而，如此規劃與安排，並未直接影響兩家公司在增強員工學習知識吸收能力方面的功能表現，而使其成效有所不同。主要差異在於兩者對員工知識吸收所建構出的學習路徑不同。

在A公司，其為員工所建構出的學習路徑，是以教育訓練課程系統性地提供知識地圖，進而以資深員工（領導者）提供實務經驗，彌補課程內容不足之處。B公司則以資深員工（領導者）為主要的知識傳授者，藉由各種研發小組活動（會議／課程）傳遞知識；其所傳授的內容，又較為偏重於研發實務所需的相關技術與研究，因而可直接應用於技術的研發工作上。

儘管這兩種模式所建構出的學習路徑有所不同，對於員工的技術學習與吸收而言，卻同樣具有功效，並有助於員工累積研發經驗與知識。

5. 結論

5.1 研究發現與建議

一、研究發現

本研究經過對A、B兩家公司進行個案訪談之後，歸納分析其技術學習與吸收運作模式發現，兩家公司由於成立時的事業基礎不同，因而形成兩種不同的學習模式：

A公司成立時，主業為產品代工製造（OEM），因而較為講求各項作業的標準化及制度化程序。如此背景，也使得A公司在各階段的技術學習機制運作演變重心為制度性作業程序的設計及調整，可謂為「制度性模式」。

B公司自成立以來，均以產品設計及研發為業務重心，在運作上較為強調人員智識的運作與互動，而較不重視制度性的規範與作業方式。由於在

此背景下的技術學習模式，較為偏重人員之間的互動，因此可稱之為「社會性模式」。

A、B兩家公司在此背景發展脈絡下，也分別形塑不同類型的技術學習機制與運作方式。以下，分別就外部學習、內部學習及吸收能力等三構面，總結研究發現。

(一) 外部學習

本研究結果發現，不論是A公司或B公司，在技術學習階段轉換過程中，主要的外部學習管道都包括供應商的反饋、客戶企業的技術教育訓練、與研究機構進行交流與合作，以及研發人員或駐外單位自行向外蒐集技術資訊等管道；尤其，愈接近創新階段，其與研究機構合作的深度及廣度就愈密切，且公司規模會影響外部學習管道的依賴程度與學習方式的制度化。由此，可驗證Nonaka and Takeuchi(1985)、von Hippel(1988)、Bierly and Chakrabarti (1996)與Kim(1997)等學者之論。

(二) 內部學習與吸收能力

在探討科技公司內部學習活動與吸收能力時，本研究有下列發現：

1. 公司部門之間的學習活動，主要是藉由會議或研討的方式進行，不因學習階段轉換而有所不同 (Bierly and Hamalainen, 1995)。
2. 在較具有規模的公司裡，各研發單位、乃至於研發人員之間會因為彼此競爭而影響其交流與學習意願，從而形成知識傳遞壁壘。相較之下，規模較小的公司較無競爭風氣，因而各團隊與成員之間往往較樂於貢獻個人所知 (Bierly and Hamalainen, 1995)。
3. 知識分享的評估與獎勵制度不會直接影響員工的知識分享行為，其盛行與否，與技術學習階段的轉換也無明顯關係。
4. 在面對公司內部競爭文化所造成的知識傳遞壁壘時，必須強化公司統一管理知識的機制。
5. 公司內部教育訓練制度與公司發展規模相關。
6. 教育訓練制度與領導者的知識分享功能具有互相取代或互補的關係。
7. 領導者的知識分享功能在公司內部學習活動中，扮演了極為重要的角色。

8. 資訊系統使知識管理及獲取更為便利，但其建置是否完備，不會直接影響內部學習活動的進行。
9. 公司在研發活動的投資，對於研發環境與條件的塑造與提升，以及技術學習階段的演進均有積極影響。

綜上所論，公司所仰賴的主要內部學習機制與活動，大多不會因為技術學習階段的轉換而有所不同，反而會因為公司規模的差異而有所不同；不同學習階段轉換的主要差異，在於這些學習機制與活動會更趨於制度化或系統化管理。

在外部學習管道方面，其差異則較為顯著：從客戶企業或供應商開始，愈接近「創新」階段，與研究機構的合作就愈密切，合作層面也愈廣。至於公司內部人員向外吸收技術知識（守門人）的活動，較與公司規模有關（公司規模愈小，其活動愈密集），與學習階段之轉換則較無顯著關係。

二、實務建議

本研究根據前述研究發現，提出下列實務建議：

1. 在公司計畫朝創新學習階段發展時，應與研究機構進行更為密切之合作，以利創新研發深度技術。
2. 在公司規模逐漸擴張的過程中，應特別注意教育訓練體制與領導者知識分享功能的互補狀態。尤其由於公司規模擴張可能造成組織內部的競爭文化，而形成人員之間的知識傳遞壁壘，所以必須提供足夠的教育訓練課程，以減少知識傳遞壁壘所造成的衝擊與影響，確保提升公司人員的技術知識程度。
3. 為降低技術知識傳遞壁壘的衝擊，公司在發展過程中，應加強研發成果與知識的統一管理機制，使公司人員不會因為彼此的競爭心態而阻礙了相互學習的可能。
4. 建議可研究規劃完整之知識分享評估制度，並提高獎勵誘因，以促進員工之間的知識分享活動。

5.2 研究限制

雖然本研究透過多個個案研究，但研究命題推論的正確性仍有以下研究限制：

一、產業特色

本研究以高科技廠商為研究對象，所以本研究所定義會影響廠商創新能力的因素，也是以高科技廠商為主。而每種產業都具有不同的特性，在不同的產業下，這些因素是否依然影響著，或是該因素的重要性是否一樣，都是本研究未能完成的部分。

二、訪談偏差

由於本研究以訪談為獲得資料的主要方法，被訪談者會有主觀意識存在，造成訪談資料的不正確。如某次的合作並沒有獲得預期的成效，被訪談者卻說認為這是成功的合作，會導致分析的錯誤。以及有些資料涉及其隱密性，如公司不願公佈資源投入程度，也會造成研究分析上的困難。

三、理論廣泛性

由於本研究所選擇的個案對象僅二個廠商，難以保證涵蓋高科技產業的特性，以及控制外部變數，這樣的研究對象下所建立的架構，會有其適用廣泛性的問題。

5.3 未來研究建議

本研究為探索性研究，嘗試藉由對研究個案之深入探討，分析可能相關之各種變項關係。研究所得之結果，可作為未來進一步研究的基礎。以下，即依據本研究之發現，對未來之研究提出建議：

1. 本研究初步證實高科技廠商的發展規模，可能影響其教育訓練制度之完整性，進而影響各（研發）團隊領導者之知識分享角色。因此，建議未來可針對公司發展規模、教育訓練制度與領導者知識分享功能等構面，進一步以量化方式驗證其關係。
2. 本研究初步證實：公司之考核、升遷（人事）制度以及組織文化可能影響員工知識分享意願與活動的頻繁程度。因此，建議未來可針對人事制度、組織文化與員工知識分享意願等構面，進一步以量化方式驗證其關係。
3. 本研究發現，不論公司規模大小，高科技廠商外部學習的管道都會包括供應商、客戶企業以及研究機構。然而，雖然可分析得知公司技術學習階段之演進，與各外部學習管道的依賴程度相關，卻也同時發現，公司規模大小在某種程度上，也影響了研究個案對各外部學習管道的依賴度。因

此，建議未來可進一步檢證技術學習階段與公司規模大小對各外部學習管道的依賴度，藉以釐清其主要影響因素。

參考文獻

- [1] 汪金城，研發機構知識分享機制之研究-以工研院光電所研發團隊為例，政治大學公共行政研究所碩士論文，民國 89 年。
- [2] 黃文傑，台灣高科技廠商技術學習模式之研究，銘傳大學資訊傳播工程學系碩士論文，民國 93 年。
- [3] Abernathy, W. J. and Utterback, J. M., "Patterns of industrial innovation," *Technology Review*, Vol.80, No.7, 1978, pp.40-47
- [4] Bierly, P. E., and Chakrabarti, A. K., "Generic Knowledge Strategies in the U.S. Pharmaceutical Industry," *Strategic Management Journal*, Vol.17, No.6, 1996, pp.123-135
- [5] Bierly, P. E., and Hamalainen, T., "Organizational learning and strategy," *Scandinavian Journal of Management*, Vol.11, No.3, 1995, pp.209-224
- [6] Carayannis, E. G., and Jeff, A., "Is technological learning a firm core competence, when, how and why? A longitudinal, multi-industry study of firm technological learning and market performance," *Technovation*, Vol.22, No.10, 2000, pp.625-643
- [7] Cohen, W. M. & Levinthal, D., "Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation," *Administrative Science Quarterly*, Vol.35, No.1, 1990, pp.128-152
- [8] Damanpour, Fariborz., "Organizational innovation: a meta analysis of effects of determinants and moderators." *Academy of Management Journal*, Vol.34, No.3, 1991, pp. 555-590
- [9] Davenport, T. H. and Prusak, L., *Working Knowledge – How Organization Manage What They Know*, Boston: Harvard Business School Press, 1998

- [10] Dodgson, M., "Technology learning, technology strategy and competitive pressures," *British Journal of Management*, Vol.2, No.3, 1991, pp.133-149
- [11] Drucker, P. F., *Innovation and Entrepreneurship*, New York : Harper and Row, 1985
- [12] Dussauge, P. and Hart, S., *Strategic Technology Management*, Singapore: John Wiley & Sons, 1992
- [13] Grant, R. M., "Prospering in Dynamically-Competitive Environments: Organizational Capability as Knowledge Integration," *Organization Science*, Vol.7, No.4, 1996, pp.375-387
- [14] Hagedoom, J., "Understanding the Rationale of Strategic Technology Partnering: Inter-organizational Modes of Cooperation and Scrotal Differences," *Strategic Management Journal*, 14, 1993, pp.371-385.
- [15] Kim, L., *Imitation to Innovation: the Dynamics of Korea's Technological Learning*, Harvard Business School Press, 1997
- [16] Leonard-Barton, D., *Wellsprings of knowledge*, Harvard Business School Press, 1995
- [17] Nonaka, I. and Takeuchi, H., *The Knowledge-Creating Company*, Oxford University Press, 1995
- [18] Noori, Hamid, *Managing the Dynamics of New Technology*, Pentic- Hall, Englewood Cliffs, 1990, pp. 143-157
- [19] Schnaars, S. P., *Managing Imitation Strategy: How Later Enterants Seize Markets From Pioneers*, New York: Free Press, 1994
- [20] Von Hippel, F., *The Sources of Innovation*, Oxford University Press, 1988