

第貳章 文獻探討

本章主要針對國內外學者對於技術學習有關的主題進行相關研究之理論回顧與探究，並釐清本研究各項變數的定義與內涵，導引研究的主題架構。

本章共分四節，第一節首先探討印刷產業技術知識特質；第二節探討技術學習的理論、過程與模式；第三節分析組織文化的特性、分類與競值文化的內涵；第四節探討企業績效表現的內涵與指標，並綜合整理國內、外有關研究以建構本研究的理論模型。

第一節 印刷產業技術知識特質分析

一、印刷產業的特性

印刷產業歷史悠久且與民族文化、教育素質與國民生活水準息息相關、就印刷的製程而言；其生產步驟依設備、數量、尺寸與目的而有所不同，基本上是依循「印前」、「印刷」與「印後」三個主要程式如圖 2-1-1 所示，由圖得知，印刷的生產流程相當繁瑣，生產過程有許多的環節與瓶頸，因此大部分印刷廠商只擁有印刷流程中部分的核心能力，並且聚集在一起，如大臺北地區的中和、板橋等地，以發揮群聚的效應與功能，但是隨著科技的變遷，印刷生產過程最終還是會以「多元」與「簡化」的方向進行，如電子直接製版(Computer to Plate)設備，簡化了底片輸出的步驟，而電子直接印刷(Computer to Print)設備，更簡化了中間步驟，直接由電腦完稿到列印輸出一氣呵成。而印刷產品也不再限於以紙為被印材料的印刷品如書本、雜誌等，而朝向多媒體輸出的方向前進(光碟、Homepage 製作、電子書等)。基本的變革方向是印刷的步驟將越來越簡化，未來的印刷方式是採取按鍵印刷(key printing)方式，省去所有中間步驟，依照

消費者的需要，提供不同功能與數量的印刷傳播相關產品。

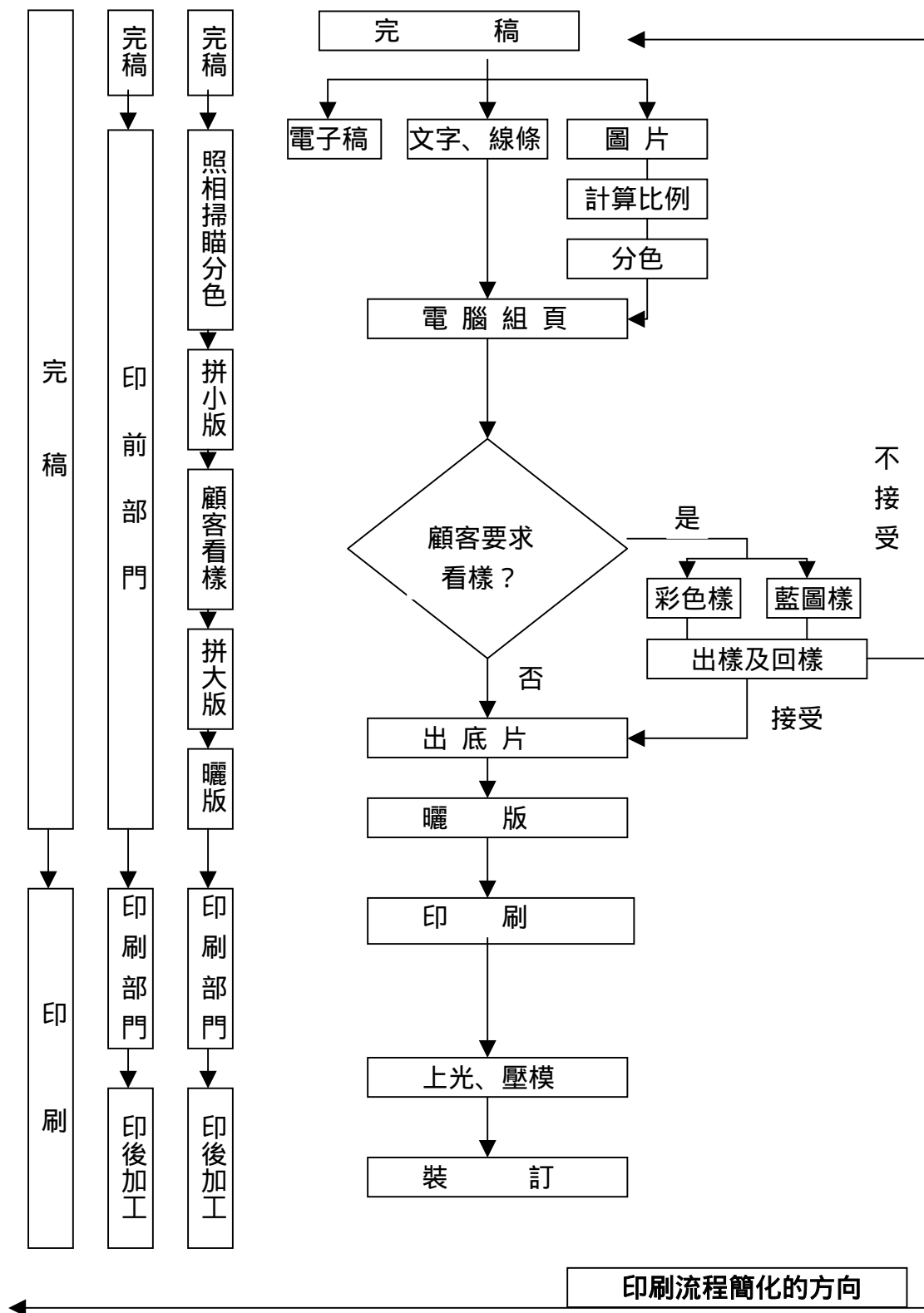


圖 2-1-1 平版印刷的主要產品製造流程

印刷業的技術水準，可以參考經濟部技術處發表的產業技術白皮書，其中登錄 1994 年印刷產業技術水準與其他產業比較如下表所示。

表 2-1-1 印刷產業技術水準比較表

項 目 行業	技術能力 指標		技術開發 能力指標		研發升級綜 合指標		國際競爭 能力
	指數	排序	指數	排序	指數	排序	指數
1.食品業	4.51	8	3.01	10	122.88	13	1.8
2.煙草業	0.40	21	0.15	22	199.66	7	-21.5
3.紡織業	5.58	6	3.64	8	100.91	15	49.83
4.成衣業	2.19	13	1.07	16	68.56	21	136.8
5.皮革業	0.97	18	2.56	11	127.29	12	12.53
6.木竹業	0.32	22	0.21	21	39.53	22	-75.8
7.家具業	1.93	16	1.57	15	90.95	16	67.75
8.造紙業	1.13	17	0.87	18	79.60	18	-25.9
9.印刷業	0.49	20	0.36	20	72.56	20	-5.21
10.化學材料業	6.10	5	12.46	2	275.65	3	-18.3
11.化學製品業	3.73	10	3.31	9	334.34	2	-16.6
12.石油業	1.95	15	1.02	17	148.90	9	無資料
13.橡膠業	0.88	19	0.75	19	142.99	10	8.88
14.塑膠業	5.24	7	4.49	6	272.82	4	25.53
15.非金屬礦業	2.23	12	1.64	14	89.74	17	-3.75
16.金屬業	3.47	11	2.30	12	134.68	11	-35.7
17.金屬製品業	6.41	4	4.95	5	78.97	19	38.8
18.機械設備業	7.56	3	7.00	4	163.63	8	-6.34
19.電力及電子業	29.30	1	33.39	1	338.14	1	38.8
20.運輸業	9.36	2	8.62	3	239.13	6	-12.7
21.精密器械業	2.12	14	2.26	13	243.38	5	-40.6
22.雜項工業	4.14	9	3.80	7	107,64	14	無資料

整理自經濟部技術處「產業技術白皮書」。1995 年初版

上表所提及之「技術能力指標」、「技術開發能力指標」、「研發升級綜

合指標」三者皆是臺灣經濟研究院所採用分析產業技術能力的複合性指標，其中第一、第二個指標是日本科技廳所提出的檢測產業技術能力公式，而「研發升級綜合指標」則是台經院自行開發使用（劉代洋，楊文瑞，1994），但其國際競爭能力的計算依據是參考專利數目、R & D 經費與人數、科技人才數目與學歷等作為主要的參照指標，印刷的主要設備與材料主要皆來自於美國、日本與德國等技術先進國家，而產品的同質性又非常高，所以我國印刷產業主要的技術能力在於將設備、材料與人力資源做最有效的結合，以生產出快速、低成本且高品質之印刷品。而其成品又以滿足國內消費者為主要訴求，因此技術能力明顯較其他產業為低，相對的國際競爭能力亦低於標準值（ > 0 表示具有國際競爭力）。但是由於資訊設備的大量使用，使得印刷製程與技術不斷創新，傳統的生產設備及流程、工作內容、組織結構、專業人力素質、管理思考模式均已發生變化（魏裕昌，民 86；呂聖弘，民 87）。雖然印刷產業已經高度自動化、資訊化，但是缺乏獨立的 R & D 部門，技術的自主性較低，由於工作環境的不理想，員工的學歷普現偏低，印刷業唯有靠著引進自動化技術與設備，來改善品質與產能，並有效吸收人才，保持企業的競爭優勢與因應產業環境的改變。

材料/技術隨科技進步改善，帶來印刷產業新的機會與威脅，例如科技的更新使印刷製版業的印前製程，從民國 60 年以前手工照相分色製版，發展到現在電腦分色組頁系統，逐漸整合每個生產過程，提高生產效率，而新的電腦直接機上製版及電腦直接印刷技術更強調其結合了印前印刷所有製程，甚至可擴展到印後裝訂加工製程。此科技更新對印刷製版業的影響，在原料供應上，由於生產流程可以不需底片甚至不需印版，因此可以節省大量的原料成本，在生產上，由於生產流程的整合，縮短了作業時間，因此可以提高生產效率，而在設備投資上，由於新科技產品價格昂貴，維修成本高，因此將增加經營成本。

科技的改變，尤其是數位化的資訊科技，改造了整個印刷傳播的環境，使得印刷超越了傳統刻板印象，進入資訊傳播的領域。從生產技術的角度來看，工具、材料、程式、能源、資料、人力等六要素，皆不同於往昔；也就是說，印刷技術不斷地翻新、改進，除了硬體設備朝自動化發展外，軟體更是日新月異，生產流程的各層面逐次數位化，印製技術因此而脫離物理、化學的範疇，轉為以數位化資訊為導向的作業形式。而複雜的印製流程也簡化成為印前處理、印刷處理和印後處理三大製程，甚至有單一化的趨勢。

蔡明強（民 88 年）認為：「印刷業家數多、規模小、無成本優勢、不易差異化、沒有領導廠商、進入障礙低，且多屬家族是經營，雖然具有高度應變能力與旺盛的企業精神，但普遍面臨管理制度不健全、人員流動性高、財務資源不足等中小企業具有的共同困難現象」。賴福隆（民 89 年）將印刷的特性歸納為：1.是訊息傳播與創造的產業；2.是訂單式少量多樣的產業；3.定貨後才能進行產品設計及生產準備；4.退貨會造成嚴重損失；5.製造時間隨製程而異；6.需一種專長以上的技術人員以因應不同產品的訂製與生產；7.時效性非常重要並以國內市場為導向。

韓豐年（民 90）綜合上述看法，將印刷產業的特色歸納如下：

（一）就印刷企業經營環境而言；

1. 印刷產業是一種進入較退出容易的行業。
2. 印刷產業主要是以國內市場為導向，所以受國內經濟景氣與否及政治選舉的影響很大。
3. 印刷產業是屬於資本密集、勞力密集與企業群聚的行業，產量大的企業，較具有價格競爭優勢，產量少的企業則必須朝向特殊化、多元化方向發展，未來印刷企業將走向大者恆大、小者恆小的兩極化發展。
4. 印刷業由於受到紙張成本較高與印刷品質標準闕如的影響，外銷產品

的競爭力無法與香港、新加坡等鄰近國家競爭。

5. 印刷業大都聚集在都會區以便接近消費市場，基本上具有印前、印刷與印後加工三種製程完全一貫化的印刷廠商較少，北部地區廠商大都集中於中和、板橋一帶，以配合產業的分工與互補。
6. 平版印刷佔全部印刷方式（平、凸、凹、孔、特殊）的70%以上。

（二）就印刷企業產品與服務層面而言；

1. 印刷產業的屬性並非完全製造業，而是一種生產性的服務業，專業的建議與服務能夠改善產品的品質。
2. 印刷的物品大都為急件，所以生產程序變更頻繁，且印刷是接單後才進行設計、進料，所以時間上非常緊迫。
3. 國內印刷產業偏重在文化印刷以及商業印刷。在文化印刷方面是以書刊、報紙、教科書為主，而在商業印刷方面則以廣告宣傳品、包裝品為主。

（三）就印刷企業人力資源層面而言；

1. 大部分印刷產業屬於傳統的家族性企業，以中小型企業居多。
2. 印刷教育與培訓機構相當完整，有三所高職、四所大學與職業訓練單位共同培育印刷專業人才，但印刷業員工經常需要加班，且工作環境不佳，降低了學生從事印刷的意願。

二、技術的定義

有關技術的定義，可因科技的背景環境與不同歷史變遷而有不同見解（Michael E. Porter, 1980），探討技術的定義往往依照廣義或狹義的方式，或針對個人或企業予以不同的定義，研究者將文獻中與企業有關的「技術」定義整理如下：

表 2-1-2 技術的不同定義方式

定義來源	技術的定義內涵
Leroy(1978)	技術包括了硬體(hardware)技術：工廠藍圖、機器及設備；軟體(software)技術如管理技術等兩種。
Souder(1987)	技術為增進知識的知識庫(store-house of knowledge) 包括： 1. 觀念性技術(conceptnal technology)； 2. 實用性技術 (implemental technology)； 3. 作業性技術(practice technology)。
Sharif(1988)	技術是「將特定投入資源轉化成產出的所有主要活動」,它具有：技術體、人力體、資訊體及組織體四方面
Burgelman & Rosenbloom (1989)	技術是「企業用以發展、生產與傳遞產品或服務的知識、技法(know-how)和成品 (artifacts)等」。
Dussauge, et. al., (1992)	技術係透過科學知識應用或研究發展的內隱或外顯變化所提供產品或服務之商業化產製的過程。
Bou-Wen Lin,(1998)	技術是用來檢視 (或定義) 實驗設計或實驗結果造成的影響，具有：1.分析的層次；2.內容；3.特性；4.科技四種目的
Linsu Kim (2001)	是將投入轉化為產出的具體生產流程，以及在實施這種轉化中必須採用的所有知識和技能。
許士軍(1982)	技術泛指「一切有關執行與達成某些任務或活動的知識」。
姜占魁(1989)	技術就是「生產方式的機械化」，而廣義言之，「技術」則是「為了有效推動工作所做的知識上的應用」。綜合而言，「技術是知識的組合與應用」。
李仁芳(1990)	科技(Technology)是組織所運用的有系統的知識，它與另一類與特定時空背景有關的知識(idiosyncratic knowledge)共同構成組織所運用知識之內涵。
賴士葆(1993)	技術可被視為「製作、機器、工具、設備、製程、說明(instruction)、處方(prescriptions)、食譜、型式、裝置(device)等知識；或與此有關的專利發明、問題解決、創意的產生等所需的知識皆屬之」。
林麗娟 (1995)	技術的意義係指個體所具有能運作以解決問題的經驗及知識。以移動的難易性分為四類：1.材料設備；2.資訊；3.人員；4.管理控制系統
鍾漢清 (1999)	技術定義為「人造事實 + 技能 + 知識」(Technology = Arts fact + Skill + Knowledge)

資料來源：研究者自行整理

由上述學者們對「技術」一詞所下的定義看來，多半的學者及文獻皆認同技術的本質係一種「知識」，Dussauge 等(1992)的定義，主張「技術」係「透過內隱與外顯的科學知識應用，所提供產品或服務之商業化產製過程」。因此根據 Dussauge 等的分析，一項基本的技能(technique)，人人可用的科學知識(scientific knowledge)透過某種方法(means)即可稱是技術。Dussauge 等認為應該這樣去陳述「技術」

1. 只適用「商業」情境的脈絡(in the content of a business situation)，沒有清楚經濟目標的基礎科學研究不是技術；
2. 只屬於具有產品和服務的實體生產的情境。人造衛星、汽車、飛機的設計與製造用上了一系列廣泛的技術，然而行銷的各種活動卻不是以技術為基礎；
3. 唯有在生產過程當中，可以找出研究發展的外顯與內隱變化者，可稱為技術。研究發展正是具有結合科學、技能和生產來定義技術的功能。

研究者認為技術是知識的集合體，是應用在生產活動有關的一種科學知識或能力，它是企業學習的基礎，也是組織最重要的能力之一。

三、知識與技術的關係

美籍奧地利經濟學家熊彼特提出“創新”概念，並提出關於“創新”的理論模式，Aghion and Howitt(1988)，據此觀念建立知識經濟的概念模型，說明知識與技術如何協助企業產品創新過程如圖 2-1-2 所示。

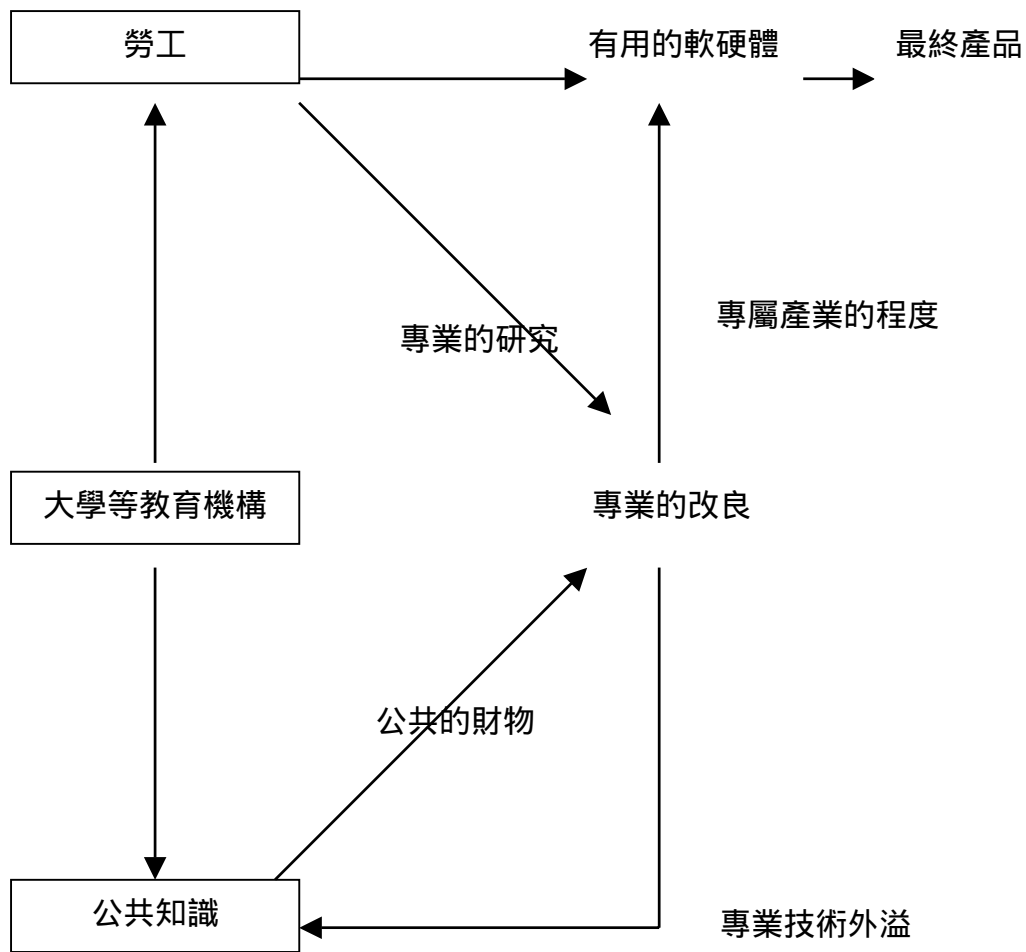


圖 2-1-2 熊彼特創新理論應用在知識經濟活動的概念架構

資料來源：Aghion and Howitt(1988)

就熊彼特(Schumpeter)的技術創新概念而言，在知識經濟的架構下，技術扮演一個仲介的角色，將公共知識經由專屬化(Appropriability)能力後，成為一種「有用的軟硬體」，也就是指技術必須是專屬化的知識或能力，才能應用在生產過程與產品輸出上，此外，藉由專業技術外溢的吸收，技術亦是協助知識成長的重要途徑(Aghion & Howitt, 1988)。

Tassey (1997)則將技術分為一般性(Generic)技術與專屬(Proprietary)技術，科學知識透過技術的發展，應用在產業的經濟模式中，以創造產品的價值過程。如圖 2-1-3 所示。

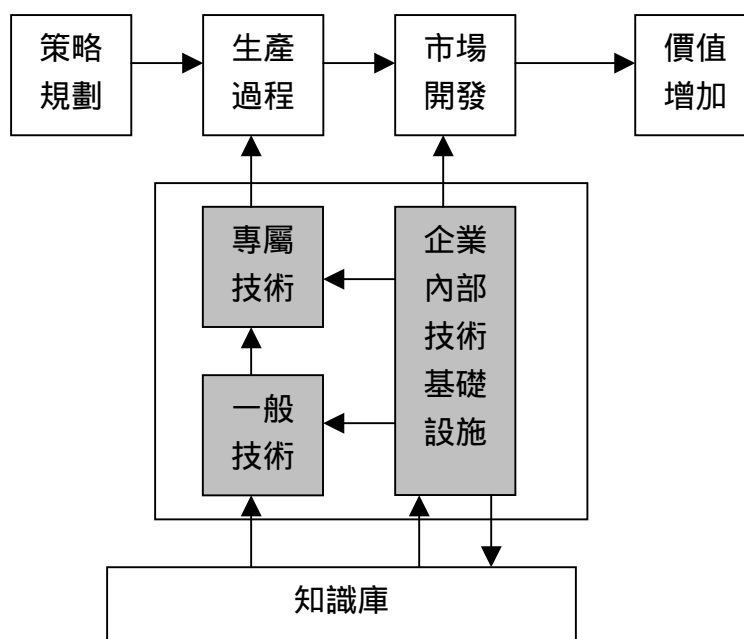


圖 2-1-3 技術基礎產業之經濟模型：研究者修正自 Tasseey (1997)

Tasseey 探討的主要概念在於技術本身在經濟活動中，首先經由知識在原型技術的應用與發展，再加入專屬技術的擷取、過濾與整合，方能有效的投入生產活動中，圖中說明二者在技術學習過程中的角色與重要性，並說明技術對企業發展的重要性。

諾貝爾經濟學家梭羅 (Lester C. Thurow,)，1999 年針對個人、企業與國家在知識經濟時代應如何致富，發表了一本經濟名著「Building Wealth」，中文譯名為「知識經濟時代」(齊思賢，民 89)，作者闡明「知識」與「財富」二者實為當今在激烈競爭環境中，企業能夠勝出者之一體兩面。然而知識並不必然等於財富，唯有賴於將知識轉化為具生產性的技術能力，方能為個人、企業甚至國家帶來利益。也因此企業將不再僅是金融、資本與生產的機構，亦成為知識的載體 (Leonard-Barton,1995)。

就工廠的專業工作人員而言，技術就是技術，它是一種專門的謀生本領。但是就管理人員而言，企業的管理除了實際在研究開發時，所用的特有技術外，其他無論「生產」、「行銷」、「人力資源」、「領導」、「溝通」等，都是一種知識，也可以稱之為廣義的技術 (賴建男，1997)，Rip (1995)

認為知識、態度、行為三者是互相影響，彼此相關而無法單獨分析的，因此在討論技術的特質時，往往將技術與知識聯合在一起討論。

Badaracco(1991)探討知識的存量時，將知識分類成「可商業化的」知識 (Commercializable knowledge) 與「已商業化的」知識 (Commercialized knowledge) 兩種，並認為知識的存量應該以「可商業化的知識之累積數量」加以衡量。Sounder(1987)認為技術是一種唯一可以增進知識的知識庫。Stewart(1991)認為專業知識可藉由自動化來取得，技術知識的累積必須使資訊及新觀念自由流動，並打破組織疆界的侷限，Garud and Kumaraswamy (1995)以技術的角度探討知識，認為技術鑲嵌在許多相互聯結的零組件產品上，它必須在數種互補性技術的支援下完成創新，國內學者李仁芳與花櫻芬 (民 86) 認為知識是技術的無形本體，技術是知識眾多不同形式的包裝、組織與整合。

Malecki (2000)在探討技術知識與地區性競爭能力時，提出知識的階層概念如下表所示。

表 2-1-3 知識階層的相關概念

概 念	特 質
智慧	完整的知識
創造力與問題解決能力	自在的排列或重整資訊，以增進知識系統的能力
一、能力	是內在的知識，以下列三種方式呈現： 1. 工具取向的能力 2. 部門專屬的能力 3. 地區專屬的能力
二、知識	結構化的排列知識包括反思、綜效與環境脈絡 具有經驗、真實、判斷、直覺與價值觀的資訊
資訊	有目的與關連性的蒐集資料
資料	萬物的簡單觀察、容易結構化、容易用機器紀錄 與容易轉換的

資料來源：Huseman and Goodman(1999)；Edward J. Malecki(2000)

由表 2-1-3 得知，技術能力與知識都是屬於創造力與問題解決能力的一種，是屬於高階的知識，它是一種以知識為基礎的能力，並且建立在實際、可重複與專屬的使用概念上，方可稱之為專門技術。

Nonaka (楊子江、王美音, 1998) 對知識的分類方式，將組織的知識可分為：外顯性知識(即可以訴諸文字、傳授給他人的技能和客觀事實)和內隱性知識(即人類擁有，卻無法輕易描述的技能、判斷和直覺)兩大類，其中技術在知識的分類中叫偏向於內隱性的知識，屬於只能意會，不易言傳的知識，唯有透過專家的參與協助，方能將之外顯並予以文件化。Nonaka 螺旋式的知識的創造過程中，說明兩個主要的內涵，其一是在知識的創造與學習過程中，是連續進行的，並非單向由內隱知識轉換為外顯知識，而是兩者互相轉換的過程；其二是在知識的轉換過程中，提供許多知識分享的空間在個人與企業，企業與產業及企業與環境之間。

1. 內隱知識：為個人主觀的經驗性、類比性、具個別情境特殊性的知識，通常無法直接辨認，係保存於人員身上、製程、關係等型式中，所以難以透過文字、程式或圖形具體條列規劃之形式向外傳遞，此類知識之傳遞較為費時。
2. 外顯知識：為客觀的理性知識、順序性知識與數位知識，可以清楚的辨認，保存於產品、程式、手冊等之具體形態中，且可以透過正式形式及系統性語言傳遞的知識。

Edward (2000)在知識與地區性競爭的論文中，說明瞭個人與團體內隱與外顯之識的來源如表 2-1-4 所示。

表 2-1-4 隱性與顯性知識的來源

知識的類型	個人的	團體的
顯性知識	工作技能	最佳典範
	構思的規則	<u>企業</u> 的歷史與軼事 行事曆程 工作程式
隱性的知識	直覺	實用方法
		Know-how 傳統
		一般概念 資訊來源
		判斷方式 生存的條件

資料來源：Davenport(1998)；Edward (2000)

由上表得知，外顯知識是可透過資訊科技來處理的，而內隱知識則必須經由人們彼此間的互動才能產生。很難清楚描繪所謂技術的範疇屬於上表的某部分區塊，只要是與企業生產有關的知識，無論內隱或外顯，個人或團體，都是屬於技術的一部份，換句話說，如果要讓組織的能力提升，那麼將知識透過技術的方式，應用在生產活動中，才是其成功的關鍵所在。

Quinn、Andersona and Finkelstein 等人認為(賴建男，民 86)，知識可分為四個層次：1.經由基礎訓練和認證所得到的認知型知識(或稱 Know-what)；2.轉化文獻資料中學到的知識，將其使之有效運用的先進技術與製程(或稱 Know-how)；3.系統式的理解(或稱 Know-why)，以前二者為基礎，進而培養出經過專精訓練的直覺(例如熟練的資深主管或工程師總是知道該支援那些計畫)；4.能讓有創意的團體在和擁有更多資源的團體相比較時，表現出更為優異的自發性活動(或稱 Care-why)。前三個層次可能存在於組織系統、資料庫或營運技術當中，但第四個層次則僅能透過企業文化產生。

Mihir (2000)在高科技研發企業的知識管理架構論文中，將研發所需之技術知識主要來源分為內、外部知識與隱性或顯性知識兩個向度，將技術知識的來源分成四個象限並分別描述其內涵如圖 2-1-4 所示。

	內部知識	外部知識
隱性知識	企業經驗 直覺與洞察 教育背景 文化背景 組織內的關係 不成文的規定 企業歷史與故事 熟習的技術 專家/研究者	產業專家/顧問 產業的實務典範 組織間的關係 消費者 學者 其他研究機構
顯性知識	組織的資料庫 資訊系統 檔案系統 標準化操作程式 討論 設計與原型 產品目錄 擁有專利	出版的商業訊息 外在資料庫 標竿矩陣 其他專利 競爭者產品與目錄 學術研究文獻 專業與設計手冊 標準 常規

圖 2-1-4 技術知識的來源：Mihir (2000)

技術知識包括內隱與外顯的知識，也包括內部與外部的知識，它具有工具性特質，能夠重複應用等使用特性，研究者整理上述學者專家的看法，並歸納技術與知識的主要關係如下：

1. 技術是部分知識的集合，必須具有實用生產價值、可重複等特性。
2. 技術指應用在生產過程中的知識或能力，它具有專屬性與隱性知識等特性。
3. 企業的知識是透過「技術」的方式轉化為核心能耐與競爭力。
4. 企業擁有的知識是一種商業化知識，也可稱為技術，是重要的資產。

四、印刷技術知識的特質

所謂技術知識即是指專門知識或專業知識也就是較偏向技術層面的知識，需要對技術有深入瞭解的人員才能有效吸收，例如在印刷領域中，色彩模式如何轉換，如何進行補露白（Trapping）的過程，網點擴大(Dot gain)的特性與因應方法等，都屬於技術知識。企業在製程能力與創新能力提升的過程中，除了規格資訊外，所有進行設計、研發或製造過程中所需要的技術，通稱之為技術知識。它具有以下的特質：

1. 技術知識的標準化程度

Rosen(1994)針對技術標準化提 a. 網路(Network) ；b. 產品差異性與成本(Product variety and cost) ； c. 互補性產品(Complementary products) ；d. 學習行為與技術曲線導致的成本下降(Learned behavior and the downward flow of technology) ；e. 標準與產品認可(Standards and product recognition) 等五項概念指標說明技術知識的標準化程度。

2. 技術知識的變動程度

變動程度是一種連續帶的概念，「快速」與「緩慢」分別在兩端，並依系統組成元素隨時間變化之改變程度來判斷。變化的愈快則快速，反之則欲緩慢。例如:產品創新的速率、顧客偏好的改變速率等(Scott, 1992)。

3. 技術知識的切割程度

Garud and Kumaraswamy(1995)說明技術知識的切割程度是指當企業只製造部份組件並將其餘部份外包時，他們隱含了對技術系統的分割現象。

4. 技術知識的模組化程度

模組化則表示組件可以個別生產並替代使用，而不會降低其系統之完整性。模組化並提供顧客購買的彈性，使顧客可以自不同企業購買組件再加以組合:並以技術系統達成其要求(Garud & Kumaraswamy

1995)。

5. 技術知識的外顯程度

Nonaka and Takeuchi(1995)比較日本與西方企業的組織知識創造模式，認為西方企業強調外顯知識，因此強調手冊與資料庫等外顯化的知識；而日本企業強調內隱知識，認為知識是不可言喻的，需要親身體驗，藉由實做與觀察中學習，以習得知識。

6. 技術知識的組織專質性程度

李仁芳民(79)認為專質性知識屬於非系統性知識，僅適用於某些特定的時空背景，是與特定時空有關的知識(Idiosyncratic)，如產銷變動的資訊。專質性知識主要靠工作者在特定工作崗位上，進行特定技術的累積，並建構特定的溝通網路方可獲得；

7. 技術知識的應用層面

謝偉(1999)認為以產業技術學習過程表現為從技術引進到生產能力的形成，再進化到創新能力，生產能力是維持和優化生產運行的能力，而創新能力是產生技術變化的能力，二者是有能力層級的差異。如何將技術能力化為生產能力，再進步為創新能力，這種階段的進步牽涉到企業組織消化與吸收知識的能力，也就是學習的能力。

韓豐年(民90)參考印刷產業的特性與上述七種技術知識特性的分類方式，將印刷產業的技術知識特質整理如下：

1. 印刷企業技術知識的標準化程度：標準化程度的表現為「產品是否屬於主流設計之標準」，印刷產業目前尚未有統一的規範標準，主要可以參考的如美國的 SWOP 輪轉及平印標準規範等，但是印刷基本上有相當一致的製程與色彩控制指標，因此產品的差異性並不高，雖然印刷工廠間或有品質的差異，但是基本上仍然是一種標準化產品。
2. 印刷企業技術知識的變動程度：所謂變動程度，係指產業技術知識創新的速度。在印刷產業內的技术創新的速度，會與資訊、科

技的創新速度產生緊密的連結，主要表現在印刷製程的簡化與品質的改善兩方面，平均每三年就會有一次製程簡化變動（如電子分色、電腦直接製版、電腦直接印刷等），至於品質改善的變動則每年都會進行（如採購新的生產工具、軟、硬體等）。

3. 印刷企業技術知識的切割程度：由於印刷產業可依產品的生產程式分為：印前、印刷與印後加工三種經營的類型，三種類型的印刷工廠的核心能力並不相同，設備自動化程度與人力素質差異頗大，因此除了少數大型印刷企業基於策略考量，具備有印前、印刷與印後一貫化製程外，大多數的印刷工廠都會選擇將非核心能力的項目予以外包，所以北部印刷企業大都集中設立在臺北縣中和、板橋等地區，以便就近取得相關的資源
4. 印刷企業技術知識的模組化程度：就印刷技術的模組化概念而言；印刷製程主要是由不同的模組所堆積而成，早期印刷技術的分工非常細密，因此較無模組化的問題，目前由於科技的發展，使得印刷的各項工作流程縮短，各模組的內涵逐漸增加。
5. 印刷企業技術知識的外顯程度：由於早期印刷技術是屬於師徒制的傳授方式，因此有許多的竅門(Know how)，但是科技進步甚快，許多的竅門被電腦科技所取代，而網路與科技的發達，使得印刷知識具有高度的外顯性質，許多較複雜的操作程式都被簡化成按鍵模式，一些較隱密的竅門亦可被工程師寫成 MEMO 的方式，使其它使用者更方便使用，在印刷企業中，由於本身資源的限制（人力不足，工作壓力較重，市場競爭激烈，工程師不習慣分享心得等），因此許多的知識仍然以內隱的方式存在。
6. 印刷企業技術知識的專質性程度：由於印刷是屬於應用的科學技術，因此技術的專質性往往不能持久，因為技術專質性往往是生產過程的瓶頸，科技或自動化的發展替代了許多專質性的工作（如

早期的拼版、手工分色等)，因此印刷技術知識可以自由流通，減低其組織專質性。

7. 印刷企業技術知識的應用能力方面：印刷產業技術知識的來源大都依賴設備供應商提供，主要目的在於改善品質並提高生產力。大部分廠商沒有能力成立研發專責單位，無法將供應商所提供的技術知識應用在產品的創新能力方面。

小結

根據以上的討論可以將印刷產業技術知識特質分為創新方面、產品方面與競爭方面分別說明如下：

1. 技術知識在創新方面；
 - a. 印刷產品屬於漸進式改善，生產力及品質提升的製程逐步改良，是屬與生產能力方面的創新。
 - b. 技術知識創新來源大都由供應商提供。
 - c. 技術知識的發展途徑明確可預期。
 - d. 研究發展主要集中於漸進式產品技術，強調製程科技。
2. 技術知識在產品方面：
 - a. 產品的製作流程通常差異不大，產品則較為多元。
 - b. 製程設備強調效率與資本密集，具有僵固性，不能輕易改變製程。
 - c. 設備特殊用途，盡量自動化，員工主要作監督設備方面工作。
 - d. 工廠屬於規模性生產，具有特定產品專屬性。
3. 技術知識在競爭方面：
 - a. 競爭者將逐漸減少，隨著主流設計的發展，逐漸由完全競爭的市場轉為寡佔的市場。
 - b. 競爭的基礎不在產品的功能、多樣化或專利，而在服務、價格與品質。

c. 科技進步促使強力替代品出現，異業的技術交流日益重要。

印刷企業技術知識的差異性來源在於：企業規模、產業地位、市場結構、以及企業內、外部關係與互動的掌握。而技術知識的學習大都導源於實際的生產活動中，大都是屬於「從做中學」或「從用中學」的學習方式，嘗試錯誤、回饋與適應都是最常用的方法，這些學習所得的知識大都是內隱性的知識，是不易予以編碼記錄的，他們通常都發生在實際的生產情境中，而這些情境不易採實驗控制的方式予以複製。

第二節、技術學習理論

面對網際網路時代的來臨，技術環境的變動日益劇烈，美國海軍訓練部門主管 Alex (1999)基於知識管理的角度，以 14 個向度來分析未來技術知識的環境變動如下圖所示。

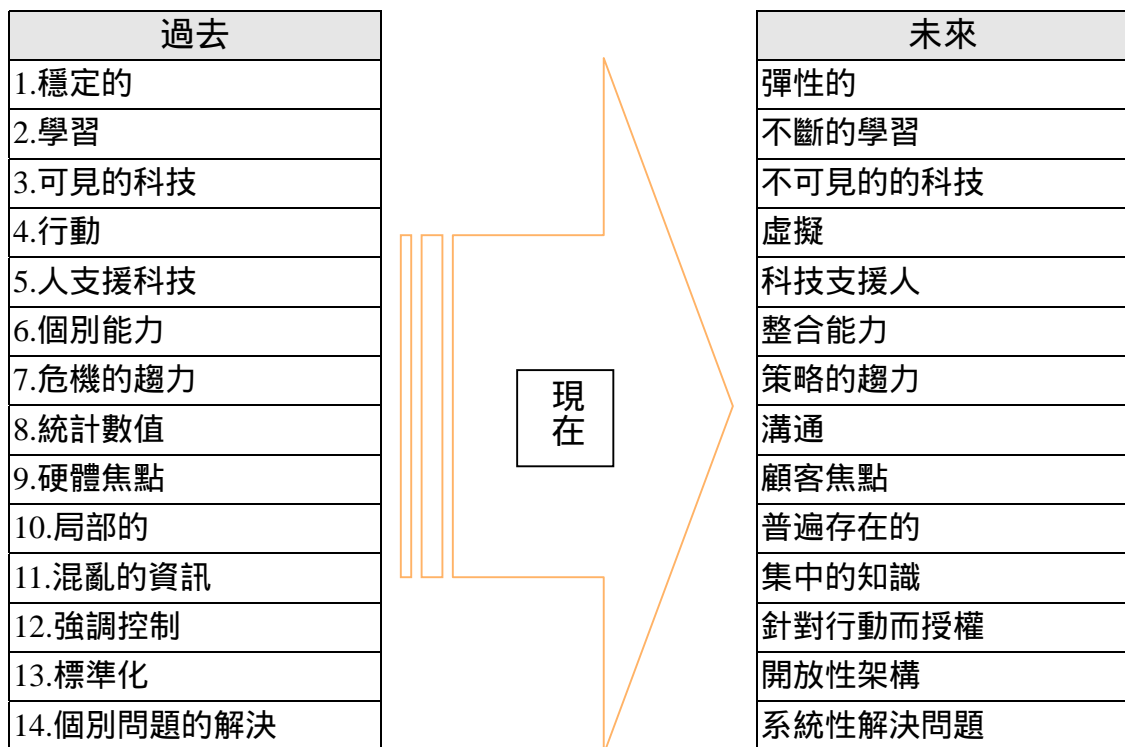


圖 2-2-1 企業所面對的變動環境

由圖 2-2-1 得知，由於科技環境的變動造成企業典範的難以依循，現

代的企業已經無法再複製往日的成功經驗或模式，來維持當前的競爭優勢並確保明日的成功，唯有透過技術學習的機制，策略性的吸收相關知識與技術，不斷更新、創造與豐富技術學習的方法與內涵、建構與累積企業的技術能耐，以因應外在環境的變動與衝擊。

技術學習在企業的定位與重要性往往因產業特質、所處地區與企業文化而有所不同，在探討技術學習與企業發展的關係時，首先需要瞭解企業經營者的認知模式進而分析技術學習在經營者的認知過程中，關鍵性的地位與功能。

Umit and Fusun (2001) 為了幫助企業擬定目標，建立各種企業目標的因果關係認知地圖，因此集合頂尖的 13 位管理專家，分別的歸類出影響企業經營的相關因素，在採用文本分析的方式，經由五次的分析與整理，最後完成影響企業經營主要的議題，隨即召開兩次企業主管人員會議（每次五十人），經由腦力激盪的結果，找出 135 個因數，篩選出其中 99 個變動因數後，進行重要性分析，最後保留 34 個項目並列出 45 種關係的企業經營認知因果圖如 2-2-2 所示。

由圖的 2-2-2 得知，在企業的 34 個主要目標與 45 種關係中，最主要的三個核心即為「共同目標」、「適應力強、具彈性與動能的組織」及「產品具有競爭優勢」三項，並經此達成「成為產業的領導者」的理想。至於技術學習在企業經營發展過程中所扮演的角色為何？認知圖中，很明確的說明由「適應力強、具彈性與動能的組織」到「產品具有競爭優勢」的過程即可稱為「技術學習」，它是建基在良好教育水準的員工所發展出來的文化與組織基礎上。技術學習對於企業在產業的定位與發展具有決定性的作用，透過技術學習方能有效的反映顧客需求與採用新科技設備或管理，協助企業獲得技術能力與產品競爭力，最終成為產業的領導廠商。

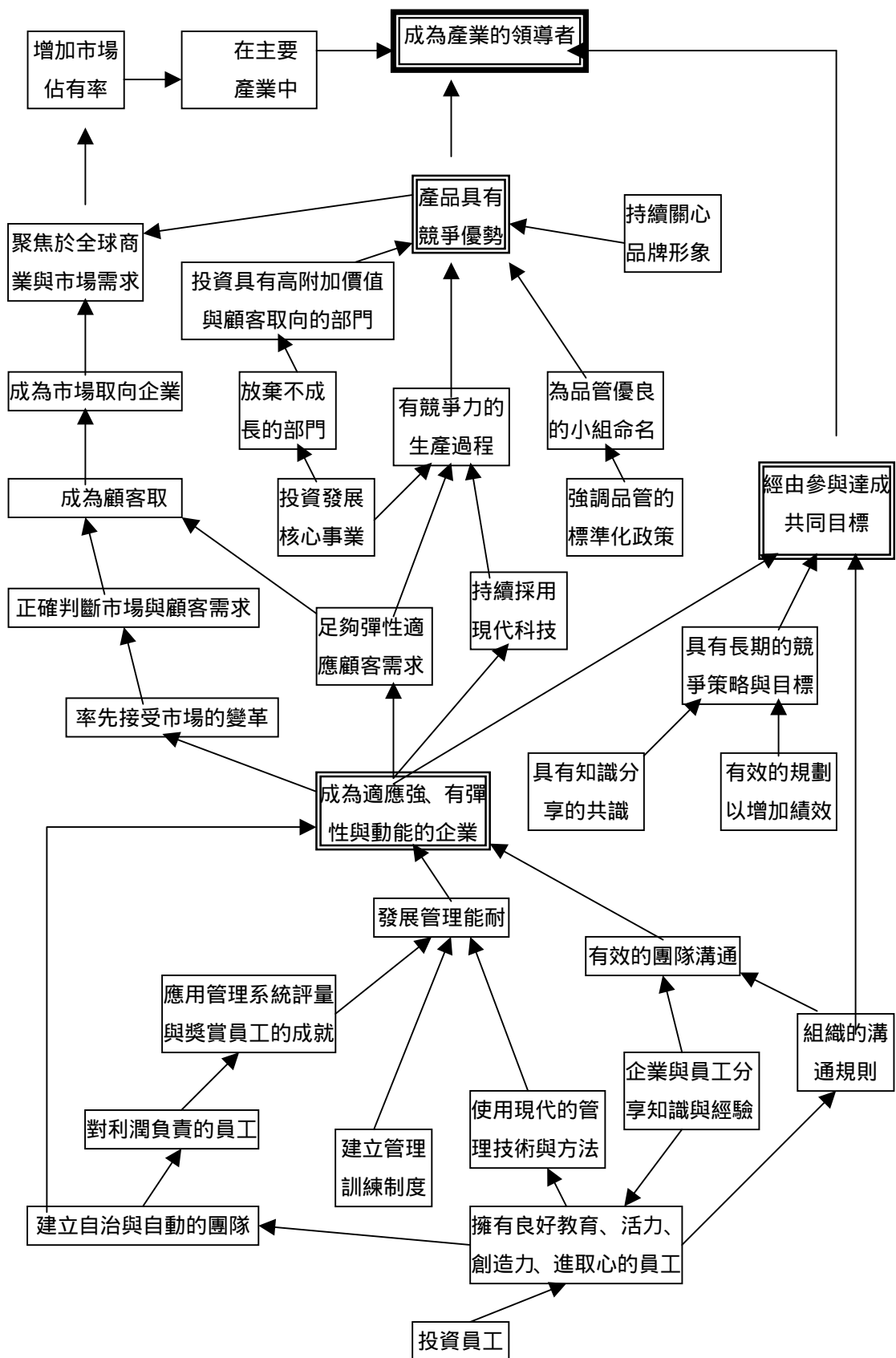


圖 2-2-2 企業經營的認知圖 (資料來源：Umit and Fusun 2001)

Carayannis (2001)從策略管理觀點，整合多種組織學習範型與決策分析的過程，將技術學習的決策過程以詮釋學的角度提出技術學習經驗導向後設認知圖如 2-2-3 所示。

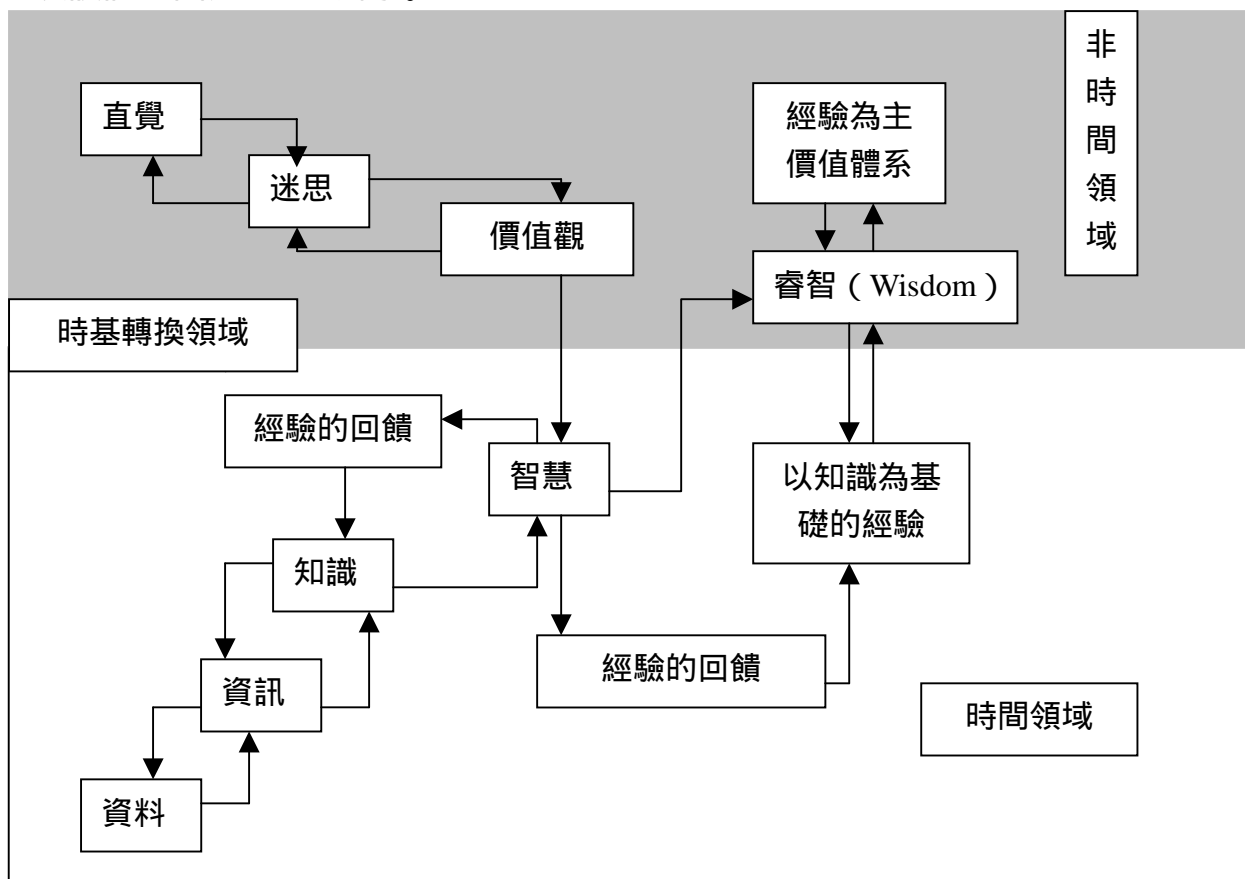


圖 2-2-3 以經驗為主的技術學習後設認知圖

Quinn(1992)認為後設認知圖可以有效的瞭解企業的決策過程，Carayannis(2001)則說它是基於多重、高層次自我組織的技術學習過程，整合因果關係、設備並限制技術學習遵循「分析」、「模控」與「策略決定認知」等方式進行。由圖 2-2-3 得知，技術學習是一種基於過去經驗與價值觀的智慧累積過程。除了客觀的考量環境因素外，企業經營者個人價值觀與過去的主觀經驗深切的影響到組織技術學習的歷程。

研究者認為就技術學習認知模式的探究中，必須先釐清技術學習的名詞定義，方能精確的探究技術學習的內涵與特性，因此將技術學習有關名詞進行文獻的整理與討論。

一、技術學習的相關名詞

Albu(1997)認為要瞭解技術學習，首先必須區分生產活動與技術學習活動兩者的區別，並且說明生產能力是靜態的能力，而技術學習的能力則是動態的能力，運用技巧、知識與公式以影響或管理技術變遷，如表 2-2-1 所示。

表 2-2-1 生產活動與技術學習活動的差異

項目	生產活動	技術學習活動
一、生產活動的能耐項目		
1.投資活動	1. 建立方便的工作環境 2. 取得標準化設備	1.根據新產品、製程的規劃，搜尋、評量與選擇技術
2.製程與生產組織	1. 例行性操作與維修 2. 改良現有工作的效率	1. 改良工廠的佈置 2. 改善維修的程式 3. 適應與改善生產過程 4. 設計組織變革
3.產品中心活動	1. 重複固定的規格與設計 2. 例行品管檢查	1. 生產新產品去改變市場需求 2. 改善產品品質 3. 設計新的製程
二、支援生產活動的能耐項目		
1.供應重要的資材	1.重複投資不會改變的設備與機器 2.更換損壞設備的部分零件	1. 複製新型態的工具與機器 2. 調適現存的設計與規格 3. 設計損壞設備的工具與機器
2.輸入供應商輸入 (向後連結)	1.從現有的供應商獲得可用的資源	1.從供應商或當地的研究機構中搜尋並吸收新的材料資訊
3.顧客取向 (向前連結)	1.販售現有的產品給已存在或新開發的顧客	1. 從顧客或當地的研究機構中搜尋並吸收新的資訊 2. 搜尋潛在的新市場並確認進入的方法

資料來源：Albu(1997)；Zul(2001)

Albu(1997)將技術學習的活動分為直接與生產活動有關的技術學習與支援生產活動的技術學習兩類型，並且釐清技術學習活動與生產活動間的異同。除此之外，技術學習還有許多相類似的名詞，研究者將之整理如表 2-2-2 所示。

表 2-2-2 技術學習有關的名詞

名稱	內容	來源
Learning Economy 技術學習經濟	探討開發中國家技術累積的文獻與已開發國家創新的理論兩方面文獻的交集，主要關注於學習與知識累積的過程，並應用來縮小兩者間的差距。這是一種「允許進入」或「創造」新知識的能耐，決定的過程包括個人、企業與國家三者方面	Marjolein Caniels and Henny Romijn (2001) Lundvall(1988)
Technology Paradigm 技術典範	對某種技術問題的思考模型 (Model) 或解答模式 (Pattern) 的偏好與選擇	Dosi(1982)
Technological Absorptive Capacity 吸收能耐	企業將認識新事物時，將外在的技術資訊予以模擬與應用在商業化的能力	Cohen and Levinthal(1990)
Technological Opportunism 技術機會	企業能夠偵測與反映新科技的能耐稱之。	Raji,Gary & Arvind(2001)
Technological Efforts 技術努力	技術努力是技術能耐累積的機制，這個累積的過程又稱為技術學習過程或技術能耐建立過程，它是路徑獨立的，因背景脈絡不同，而經不同的技術軌道。	Ionara Costa (2001)
Technological Trajectories 技術軌道	依技術、企業、產業與國家的不同，而給予技術發展一個清楚、明確的方向。	Dosi(1982)
Technological Ladder 技術階梯	指技術努力越精確與目標化，技術能耐的累積越複雜與深沈。 Lall(1992)將其依複雜程度分為低、中、高三個等級，並依功能分為投資、生產與連結三個層次。 Lall(2000)將技術能耐區分為：1.操作型能耐(know-how);2.創新型能耐(know-why)	Bell(1984); Lall(1993) Lall(2000)

Technological Capabilities 技術能耐	企業所必須的技巧、知識與經驗，包括： 1.選擇正確的技術；2.掌握技術轉換所需的能力；3.採用技術在專業生產環境中；4.經由逐步改革，進行持續改善活動；5.將技術知識公開，並進行研究活動；6.進行若干基礎技術的研究。	Fransman(1984); Ionara Costa (2001)
Technical inefficiency 技術失效	主要是指當技術輸入時，企業無法有效的轉換吸收新技術並應用在生產的過程與產品中，造成低的附加價值。	Lall (1992) Zul (2001)

研究者將上述技術學習相關的名詞，將相關的名詞，依據其主要的功能分為「技術引進決策考量有關名詞」、「學習過程的原理、方法」與「技術學習的效果」三方面的功能，歸類整理如下：

- (一) 引進技術決策考量的有關技術學習名詞：技術學習經濟、技術機會。
- (二) 學習過程的原理、方法有關技術學習名詞：技術典範、技術軌道、技術階梯、技術努力。
- (三) 學習效果有關技術學習名詞：吸收能耐、技術能耐、技術失效。

Bell(1984)針對發展中國家的技術變遷實證研究中指出：發展中國家特色在於「技術能耐累積」與「從做中學」兩種機制，以便達到更高的技術階梯。Lall (1992)也注意到「發展中國家的技術變遷過程，主要在於獲得或改良其技術能耐勝於做一個知識先鋒的創新者，這個過程中必須持續學習使用與改良先進國家的產業技術」。

從企業的觀點而言，技術學習能耐可以分為內在與外在兩個部分 (Fransman, 1984)，就內部觀點而言，它是有關企業的特性如：規模、擁有者、生產、組織等以及產品與技術特性。就外部觀點而言，它是有關企業的總體經濟環境、商業的法規、競爭壓力、地區產業的規模與層次、技術機會與專屬的法規、以及技術教育等 (Nelson, 1982; Lall, 1992 and 1994; Katz, 1985)。

而技術能耐存量並不會直接造成技術學習時間的落後，技術學習的發生是由於技術努力所致，技術努力過程中，技巧與知識的累積學習，增加企業技術能耐的深度與廣度。技術努力受到內部與外部因素的影響，包括技術、企業、產業範疇與國家等特質的影響形成動態的技術學習過程。

Ionara(2001)認為技術能耐包括功能層級與後設 (Meta) 層級兩種，其中功能層級包括操作能耐、改良能耐與創新能耐三種功能，而後設的技術能耐則有學習能耐、互動能耐與監督能耐三種，如圖 2-2-4 所示。

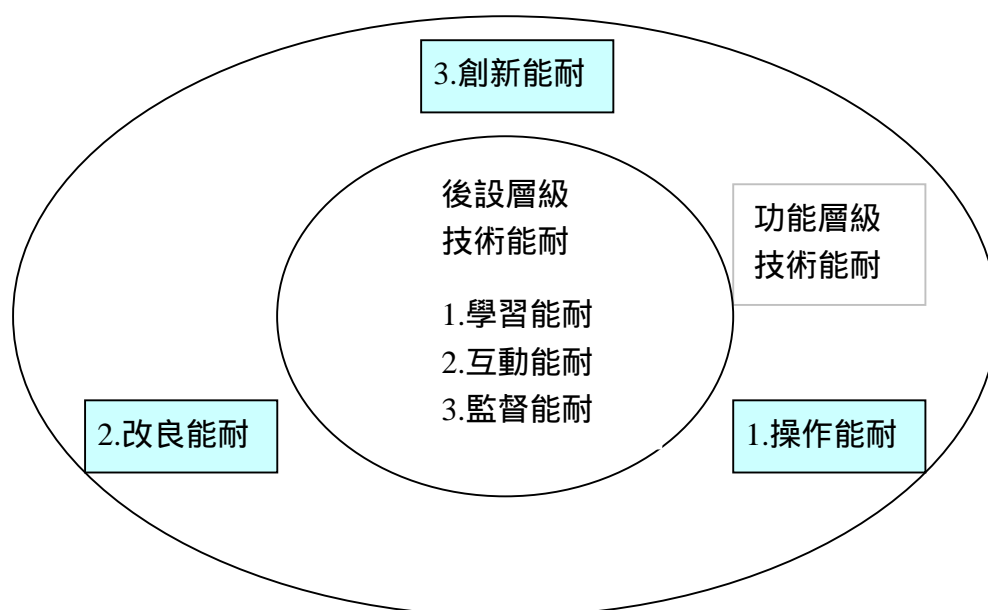


圖 2-2-4 功能與後設-兩種技術能耐:資料來源 Ionara Costa (2001)

上圖中有關操作、改良與創新是技術能耐中外顯的部分，而學習、互動與監督則是內隱的技術能耐，換一個角度說明則為，技術能耐是技術學習的表像能力，而技術學習則是技術能耐的隱性特質。

另一個與技術學習有關的名稱為技術失效，主要是指開發中國家在採用新技術環境中有以下的現象(Zul, 2001)：

1. 沒有能力去尋找低價格，高效能的技術，以降低生產成本。
2. 無法適當的掌握技術，與最佳狀況還有相當一段距離，需要投入更多的資源來改善。
3. 無法掌握品質，與產業中模範企業相比較，資源浪費且技術低落。

4. 缺乏技術基礎能力，在技術變動環境中無法適應或更新。

Marjolein and Romijn (2001) 提及企業動態技術學習過程是植基於生產活動中，技術能耐的累積與管理學習過程效率兩方面。這種能耐就是學習能耐，是建立在生產方式的技術學習過程，就如同 Stiglitz(1987)所提「學習本身亦是必須學習」。

國內學者伍忠賢、王建彬 (2001) 嚐試以生態學的分類方式將技術學習的相關名詞，以技術管理的分類方式予以整合如表 2-2-3 所示。

表 2-2-3 技術管理系統 知識生態學的角度

管理活動 (循環)	規畫	執行		考核(回饋)
知識管理活動	知識遠景 (knowledge envisioning)	知識創造 (knowledge creation)	知識演化 (knowledge evolution)	知識控制 (knowledge search)
技術活動順序(由上而下)	技術掃描 找出 技術軌跡 (trajectory) 技術預測 技術遠景：情節分析 技術蛙跳 (leapfrogging) 不連續技術變革	技術焦點 技術群集 技術取得 技術移轉 技術創造 技術創新 技術平臺 技術組合	1. 知識搜索 技術吸收 2. 點子創造 技術變革 3. 知識創造 技術整合 4. 知識內化 技術製圖 5. 知識外化 技術擴散 6. 知識成長 技術成長 7. 知識更新 技術替代 8. 知識衰退 技術廢棄	技術掃描 技術評量 技術製圖 技術監控 知識評價 知識稽核

資料來源：Bowunder(2000)；伍忠賢、王建彬(2001)

研究者綜合上述各家說法，認為無論是技術努力、技術軌道、技術機會、吸收能耐抑或是技術能耐都是與技術學習的類似名稱，只是使用的年代、關心的角度不一致，但是都具有技術學習的部分本質，隨著時代的改變，企業學習的機制越來越受到重視，因此技術學習名詞的使用也將日益普及，技術學習它是以企業為主體的動態學習過程，它以技術努力為情意目標，技術機會、技術變動為認知的基礎，過程融合技術軌道與技術累積的流量與存量概念，企業行為表現出技術能耐深度、與廣度，最後反映出企業整體績效表現與吸收、因應技術變遷的能力上。

二、技術學習的內涵

技術學習是指企業利用內部和外部的有利條件，獲得新技術的行為（Hobday，1995；謝偉，1999），Arrow(1984)強調「從做中學」，探討從經驗中學習對企業學習曲線的影響，主張廠商應該致力於降低單位生產成本。Rosenberg(1982)則將分析重點放在「從用中學」，強調從產品的生產過程中學習，當然也提及「從做中學」的重要，另外並述及「從 R&D 中學習」的概念。

Dodgson (1991) 認為技術學習是有目的的活動，他並非自發性的，它牽涉到 R & D 與生產活動，因此學習的目的、本質或功能皆非一成不變，學習有一種「發明」的成分在內，它會尋找一個能攜帶知識進入企業的途徑，它包含「創新」的成分在內，是和科學與商業等密切相關。

Bierly and Chakrabarti (1996) 則認為技術學習是一種組織學習的子集合，具有組織學習的特性，技術學習被定義成與組織轉換投入成為產出的工作程式相關新知識的取得和產生，將技術學習定義為「外顯和默會」知識的取得和產生，這些知識是用于新產品開發的改進或是現有產品生產的改進上（封德台，民 89）。

Kline and Rosenberg(1986) Freeman(1994)都曾指出在技術移轉的過程

中，經曾是那些不可明訂的知識才是技術學習中最關鍵的部分，也經常決定技術移轉能否成功的關鍵，就如同棋賽般，相關規則雖然清楚、明確，但是並非懂得規則者就能成為棋王，而需要不斷練習，累積經驗，而這些經驗經常附著在特定個人身上，隨著個人而移動（徐進鈺，民 88）。

Kim Linsu (2001) 認為技術學習是建立與累積技術能耐的過程，所謂的技術能耐則是致力於技術知識於生產、工程與創新方面，使企業維持價格與品質的競爭力，這種能力使得企業得以消化吸收、使用、適應及改變現有的技術。他並認為開發中國家的技術學習始於「從做中學」進而「從用中學」最後達到「從 R & D 中學習」的境地。

封德台 (民 89) 則認為技術學習是指企業在研發及製造方面持續的從因應問題和改善績效的過程中獲得的知識。

依據 Hodgson and Howe(1998)的看法將技術學習的特性歸納如下

1. 技術學習具有不同的形式：技術學習的形式包括內部的演化；系統研究與發展；從做中學 (Arrow, 1984)；從用中學 (Maideque & Zidrger, 1985)；從供應商學習；從員工學習；從競爭者學習 (Pavitt, 1984)；網路學習 (Foray, 1993) 等，技術學習包括技術得移轉，傳統的看法認為科學的結果是可以被登錄的 (Coding)，例如發表在文章中或說明書中，但是仍有許多的知識室內隱的，是無法登錄的竅門，而這些知識或技術最好經由技術學習被人們或組織在商業化方面。
2. 技術學習是因不同的背景脈絡而有不同的評量與方向，必須瞭解技術學習的產業背景與顧客的關係及外在環境因素等。
3. 技術學習的來源具有差異性：技術學習的差異性來源在於：企業規模、產業地位、市場結構、科技的屬性以及企業內、外部關係與互動的掌握。

4. 大多數的技術學習發生在生產活動中：技術的學習大都導源於實際的生產活動中，大都是屬於「從做中學」的學習方式，嘗試錯誤、回饋與適應都是最常用的方法，這些學習所得的知識大都是內隱性的知識，是無法予以編碼記錄的，他們通常都發生在實際的生產情境中，而這些情境不易採實驗控制的方式予以複製。企業規模、產業地位、市場結構、科技的屬性以及企業內、外部關係與互動的掌握。
5. 技術的創新與改良需要配合相當的資源：雖然科學或實驗的發明往往並不需要資產的配合，但是在技術學習的過程中，生產的創新或改良往往需是其他配合的活動如：市場資訊、生產科技、品質管理等變數投入于在整個環境中。
6. 唯有在應用時，方能產生技術知識創造的結果：資訊與科學的發展並無法應用於生產，除非他們能夠被採用，這種吸收的能量並將科學應用在實際生產行為的能力是科學系統效能的關鍵因素。科學或研究所創造出來的是「資訊」，當它被吸收與瞭解後方才成為「知識」，將這種知識導入生產應用方面才能發揮科學的效果。
7. 外來的新觀念與刺激加速技術知識的學習：外在環境的交互作用、挑戰、智慧的刺激與新觀念等會加快學習的速度，並將之應用在分組合作、小組討論與商業策略等方面。

Grant and Liebenau(2000)將技術學習的內涵分為「本質」、「發展模式」、「知識特質」、「決策評量」、「複製性」、「知識累積方式」、「屬性」、「歸類」、「結果預測」、「相對指標」等十個項目，分析它們的特質、內容與出處並列表如下所示。

表 2-2-4 技術學習的內涵

屬性	特質	內容描述	參考資料
本質	企業專屬性 地區性 特性化 因果模糊	在企業內提升學習能力並非如市場般可以預期，企業技術學習趨向於特殊化，反映企業的歷史與經驗	Dosi and Orsenigo, 1988 Dierickx and Cool, 1989 Lall, 1992, 1994 Teece and Pisano, 1994 McGrath, et al., 1995 Zander and Kogut, 1995
發展的模式	改革 累積 路徑相依 漸進改善 受限於以往經驗	技術學習的改良是建立在過去的投資與知識上面，能耐是建立而非購買的，過去的投資強烈的影響組織技術學習的速度	Nelson and Winter, 1982 Nelson, 1987 Bell and Pavitt, 1993 Rosenberg, 1994 Teece and Pisano, 1994 Zander and Kogut, 1995
知識特質	外顯的 內隱的	企業技術學習內容含有大量的內隱性知識，很難去計算或文件化	Nelson and Winter, 1982 Nelson, 1987: Bell and Pavitt, 1993 Lall, 1994; Nonaka, 1994 Carlsson and Eliasson, 1994 Senker, 1995
決策的評量	不充足的資訊，不確定的疆界	尋找與選擇適合的企業技術策略，技術與組織的運作因為訊息不明確而具有特殊性	Nelson and Winter, 1982 Nelson, 1987; Orsenigo, 1988 Lall, 1992; Simon, 1993 Fransman, 1994; Rosenberg, 1994
複製性	無法或很困難去進行複製	組織技術學習是例行性運作，已經「常規化」，很難進行複製	Dierickx and Cool, 1989 Teece and Pisano, 1994 Grant, 1991 ; Collis, 1994
知識的累積	投資與學習	發展與累積技術知識需要明顯的投資與持續性學習	Bell and Pavitt, 1993 Lall, 1992; Dodgson, 1991 Hillebrand, et al., 1994 Teece and Pisano, 1994
屬性	組織而非個人	技術學習代表綜合連結隸屬於個人與團體的能力，沒有一個人能夠完整的擁有組織的能耐	Dosi and Orsenigo, 1988 Hamel and Prahalad, 1994 Collis, 1994
歸類	科層體制	組織技術學習可以比擬為科層體制，它可以分別進入功能、戰術與策略的層級	Nelson, 1987 Lall, 1992, 1994; Collis, 1994 Hamel and Prahalad, 1994 Teece and Pisano, 1994
結果預測	效能提升 競爭優勢、	較佳的技術學習能耐（常規與組織運作）能夠傳送	Nelson and Winter, 1982 Barney, 1986; Nelson, 1987

	動態成長	競爭優勢並導致更佳效率與企業產品	Chandler, 1990 Hamel and Prahalad, 1994
負向指標	資產的腐蝕 僵固 倒退 廢棄	投資核心能力可能造成適應新環境的困難，現有的能力可能被更高階的能力超越。	Dierickx and Cool, 1989 Leonard-Barton, 1992 Collis, 1994 Chandler, 1990

資料來源：Grant & Liebenau (2000)

由上述文獻資料的整理與分析，研究者認為技術學習是具有高度的差異性與背景獨立的特性，它會被產業型態、市場結構、擁有者、資本結構、人力組織、技術類型、外國科學與技術的改變而影響。因此研究者根據上述諸位學者專家的看法，將技術學習視為企業生存的基本能力，是組織學習的核心與關鍵部分，它是以獲得技術為目的，提升組織能耐為目標的動態學習過程。

三、技術學習的來源與方法

產業技術知識的取得來源，可分從企業內部技術知識取得和從企業外部技術知識取得兩種。企業內部技術知識主要是以平常工作業務所需要的為主，包含員工個人所具備的專業知識技能及企業累積的專業技術及其企業文化。然而來自企業外部的技術知識卻可以說是對於產業知識強而有力的刺激。以往習慣於導入同業模範生中的最佳實踐法，以提升經營管理的水準。現在也知道導入不同行業的最佳實務手法，只要是該方法能夠對企業有所幫助如下圖 2-2-5 所示。

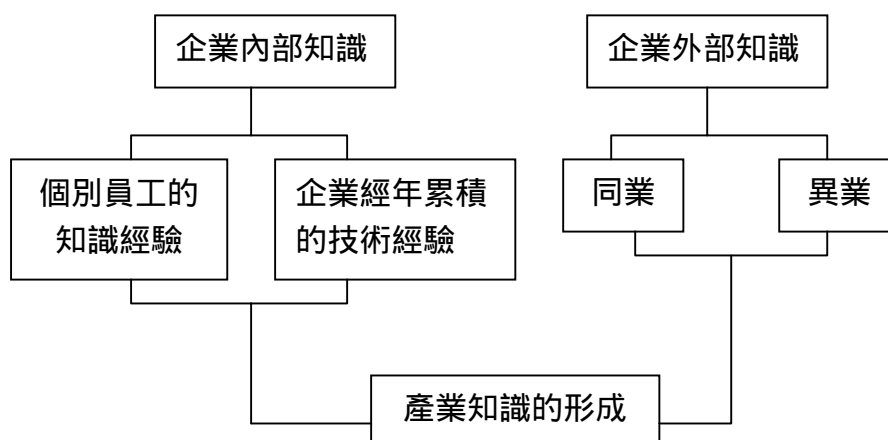


圖 2-2-5 產業知識的形成(改編自森田松太郎、高梨智弘著：吳承芬譯，民 89)。

企業對其產業知識的管理，由於每一企業產業特性的不同，因此產業知識內容的記錄各有其特殊性。每一企業都有必要為各該企業內部所需的知識能力的型態與程度個別地整理並建立架構。產業知識的來源大致可以區分為外部知識資料庫(例如有關競爭對手的情報、市場資訊和外界變化等)，以及內部知識資料庫(正式的、有結構的內部知識資料庫，如研究報告或是以產品為導向的行銷策略以及非正式的內部知識資料庫，如以技術討論為主的資料庫，以及平時同仁間的交流與經驗分享等)，如圖 2-2-6 所示。

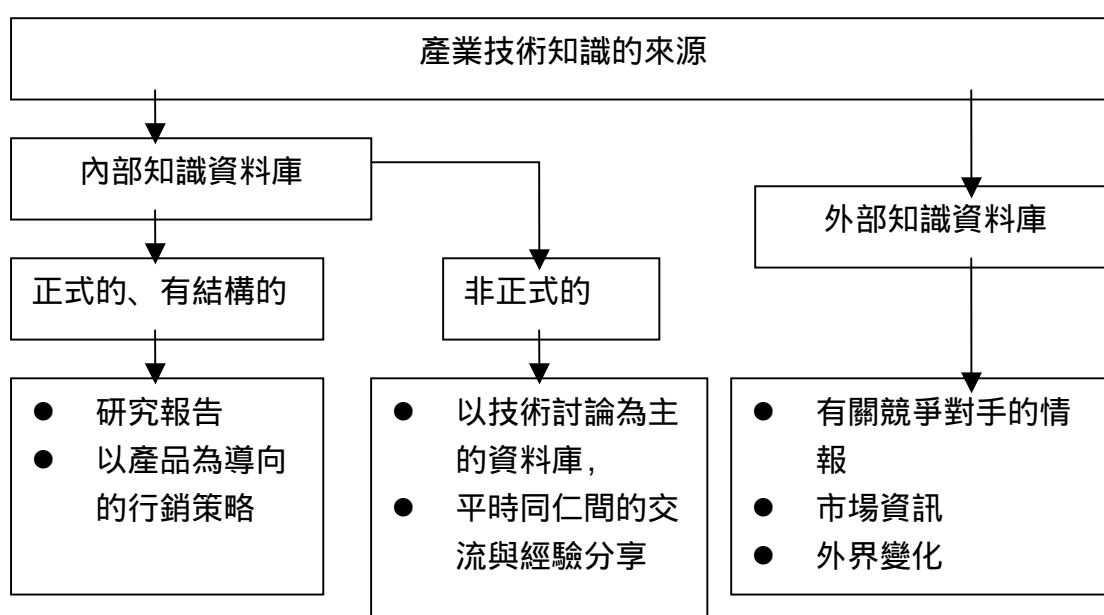


圖 2-2-6 產業技術知識的來源(改編自 Davenport & Prusak, 1998)

促進產業技術知識學習的策略，可以從產業企業內外部的環境設計，如工作空間設計運用適當否？企業內部網路是否便利？員工知識學習通道的便利性和產業企業對員工產業技術知識學習，所實施的制度和鼓勵措施等，來瞭解該企業是否鼓勵技術知識的學習(Dvir, 2000)。技術知識的取得，意即產業技術知識學習的過程，可以分為從外部技術知識學習和從內部技術知識學習兩大部分。

外部的技術知識分享,可以是來自於招募不同學經歷背景的員工。由於

每個員工個人的學經歷背景和工作經驗的不同,對於企業內部資源而言,猶如注入一股新血。另外也可以是派遣員工到外面接受訓練、在職進修、參加研討會、技術發表和國際會議等方式,如圖 2-2-7 所示。

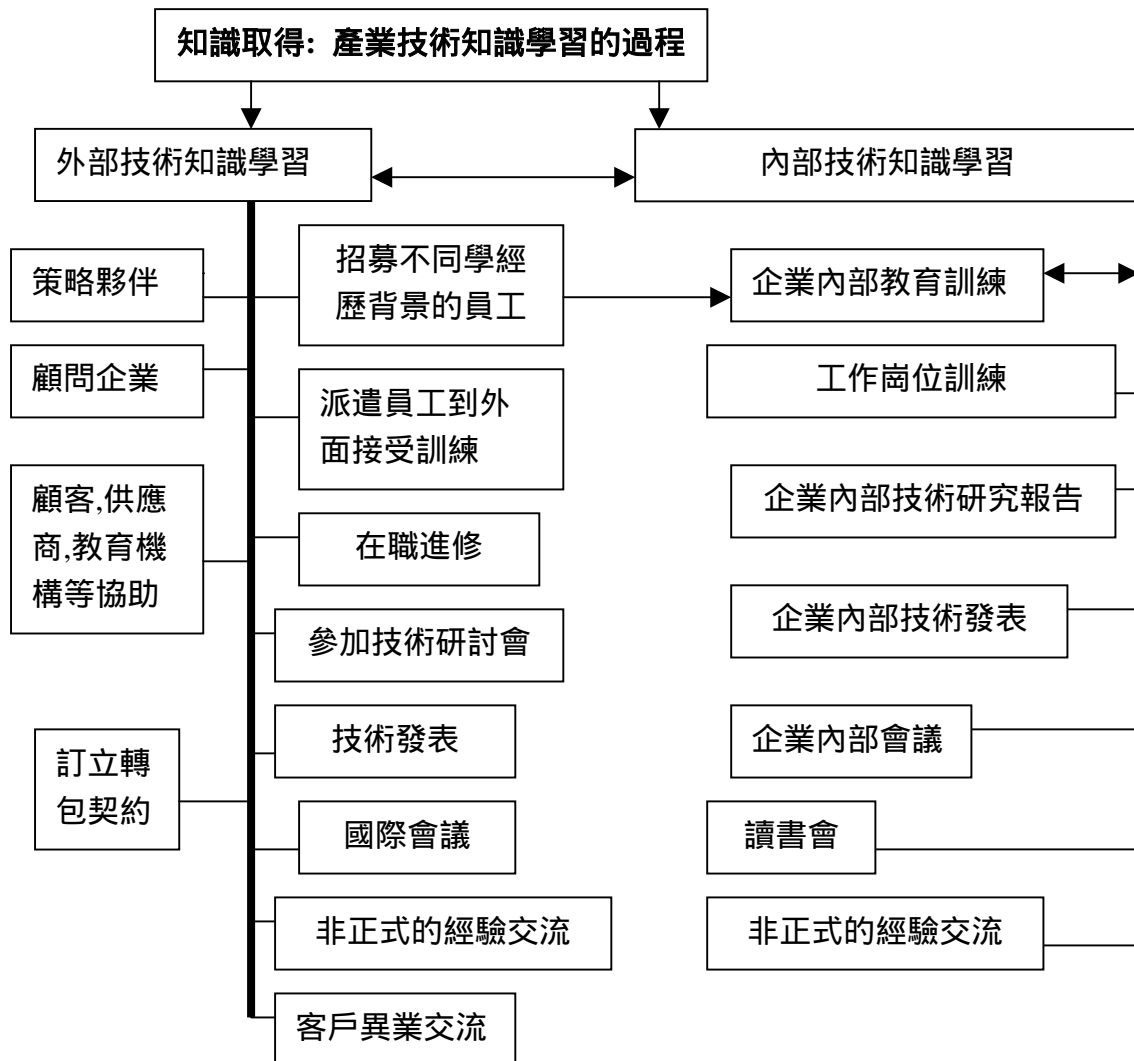


圖 2-2-7 產業知識學習的過程(改編自 Tobin , 1996 ; Davenport & Prusak , 1998 ; Dvir , 2000 ; 林宏欣, 民 89)

關於內部技術知識學習的路徑則有來自於企業內部的教育訓練和在職訓練、企業內部技術研究報告和技術發表會、企業內部會議以及非正式的經驗交流。這樣的技術知識學習互動方式可以是雙向的也可以是單向的,而其結果對於企業最主要的效益在於除了一方面吸收外界的新知,也可以

同時把本企業的最近服務訊息讓同業或相關客戶有所瞭解。

在探討組織如何取得知識以增進組織的競爭優勢的議題時，首先可先分析組織採行的技術策略及其本身的技術能力（賴宜美，民 89），技術接受者須依本身的條件能力、競爭者與環境情況採行不同的技術策略。

當技術接受者依本身的條件能力、競爭者與環境情況採行不同的技術策略時，組織本身的技術能力可視為其條件前提，Cohen and Levinthal's (1990)提出廠商確認外界新資訊的價值，吸收並應用於商業目的的能力為廠商的吸收能力，其與創新能力有重要的關連。而此種能力為組織先前相關知識，包括基礎技能、共用的知識、對近期技術發展的瞭解的函數。另外，Garud and Nayyar(1992)則定義廠商為了長久保持其內部發展技術的能力為轉變的能耐(Transformative capacity)，其取決於廠商選擇技術、長久保持技術、及時應用與結合技術的能力。因此，如果組織本身的條件前提具備選擇技術、確認技術的價值、吸收內化、應用與結合技術及長期擁有此技術、甚至創新技術的能力，則其在執行技術策略時將會達到較大的成效且達成設定的目標。

Manjula (1999)，接受世界銀行的委託，進行私人企業技術學習能耐提升方式的研究，其主要概念如圖 2-2-8 所示。

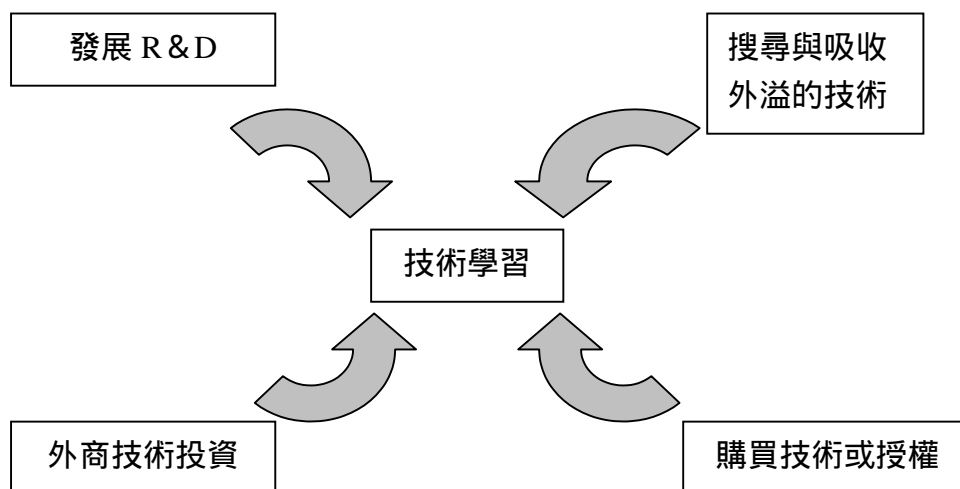


圖 2-2-8 四種技術學習的類型：資料來源 Manjula (1999)

Manjula 將私人企業技術學習的主要來源分為 1.搜尋與吸收外溢的技術；2.購買技術或授權；3 外商技術投資；4.發展 R & D 四種方式以提昇企業的技术能耐，因應科技環境的變遷。

伍忠賢、王建彬（2001）歸納企業技術取得方式如下所示：

（一）外部發展：亦稱技術槓桿

1. 收購（買斷）或合併：（1）企業收購或合併；（2）技術移轉
2. 策略聯盟：合資或共同開發
3. 契約研究：（1）外包；（2）創新育成中心

（二）內部發展：亦稱技術創造或建立

1. 挖角；2. 向顧客學習；3. 標竿學習；4. 經驗學習；5. 實驗學習；6. 從過去學習；7. 知識存量

研究者歸納上述各種不同學習管道與途徑，分為 14 種不同的學習觀點，並將學習過程分為內、外兩方面，予以整理如表 2-2-5 所示。

表 2-2-5 不同技術學習的觀點

不同的學習觀點	學習的過程	研究者和時間	技術知識類型
1. 做中學(learning by doing)	由內而外 (inside out)	Arrow(1984)	與生產活動相關
2. 用中學(learning by using)	由內而外 (inside out)	Rosenberg(1976,1982)	與產品、機械和投入的使用相關
3. 從特有的經驗中學學習(learning by appropriation)	由外而內 (outside in)	(Elisabeth Lefebvre, Louis A. Lefebvre, Lise Prefontaine 1996)	是從做中學外的另一種學習方式，強調環境掃描與網絡關係
4. 從科技進步中學學習(learning from advances in science and technology)	由外而內 (outside in)	(Kline and Rosenberg,1986)	吸收科技的新發展知識
5. 從國外產業技術溢出中學學習(learning from interindustry spill overs)	由外而內 (outside in)	(Nonaka and Takeuchi,1988 ; Pavitt,1984)	對於競爭者溢出的知識或資訊，透過學習可以提高效率

6.通過培訓來學習 (learning through training)	由外而內 (outside in) 與 由內而外 (inside out)	(Enos and Park,1988)	通過內外部培訓來 提高整個企業的知 識存量
7.通過交互作用來學 習(learning by interacting)	由外而內 (outside in)	(Von Hip Pel,1987 ; Lundvall,1988)	與價值創造鍊中的 上下游企業或競爭 對手合作
8.通過僱傭來學習 (learning by hiring)	由外而內 (outside in)	(Bell,1984)	通過僱用其他企業 人員來學習知識
9.基於聯盟的學習 (alliance based learning)(learning by strategic alliances)	由外而內 (outside in)	(Hagedoorn and Schakenraad, 1994 ; Lei, Slocum and Pitts,1997)	與其他企業結成戰 略聯盟來學習
10.通過創新和研究 開發來學習(learning by innovation and R&D)	由內而外 (inside out)	(Cohen and Levinthal,1989 ; Kim Linsu,1997 ; Hobday,1995)	通過內部的創新和 研究開發來學習新 知識
11.共用的學習 (shared learning)	由內而外 (inside out)	(Adier,1990)	企業內部部門間的 學習
12.通過模仿來學習 (learning by imitating)	由外而內 (outside in)	(Dutton and Thomas,1984 ; Kim 1997)	主要集中於對企業 外競爭對手的產品 或工藝的學習
13.通過搜索來學習 (learning by searching)	由內而外 (inside out)	(Nelson and winter,1982 ; sahal,1981 ; Dosi,1988)	主要是集中於產生 知識的規範活動如 研究和開發
14.通過網路來學習	由外而內 (outside in) 與 由內而外 (inside out)	(Foray,1993)	主要藉由資訊技術 與內容做為學習的 媒介

資料來源：整理自謝偉，民 88；Hodgson，1998

由表 2-2-5 發現，由於研究者切入技術學習的目的不同，因此賦予技術學習能耐的不同名稱與內涵，本研究認為；「技術能力」表示某一時間內的組織能力的水準，而「技術學習」則是企業獲取技術能力的積極過程，兩者如同一物之表裡兩面。本研究將技術學習視為技術知識的輸入到技術能力的達成之間的持續運作過程。

四、技術學習的模式

Bell and Pavitt(1993)則認為技術學習的過程包含在企業動態資源的建立上面，稱之為「技術累積」或「技術學習」如下圖所示。

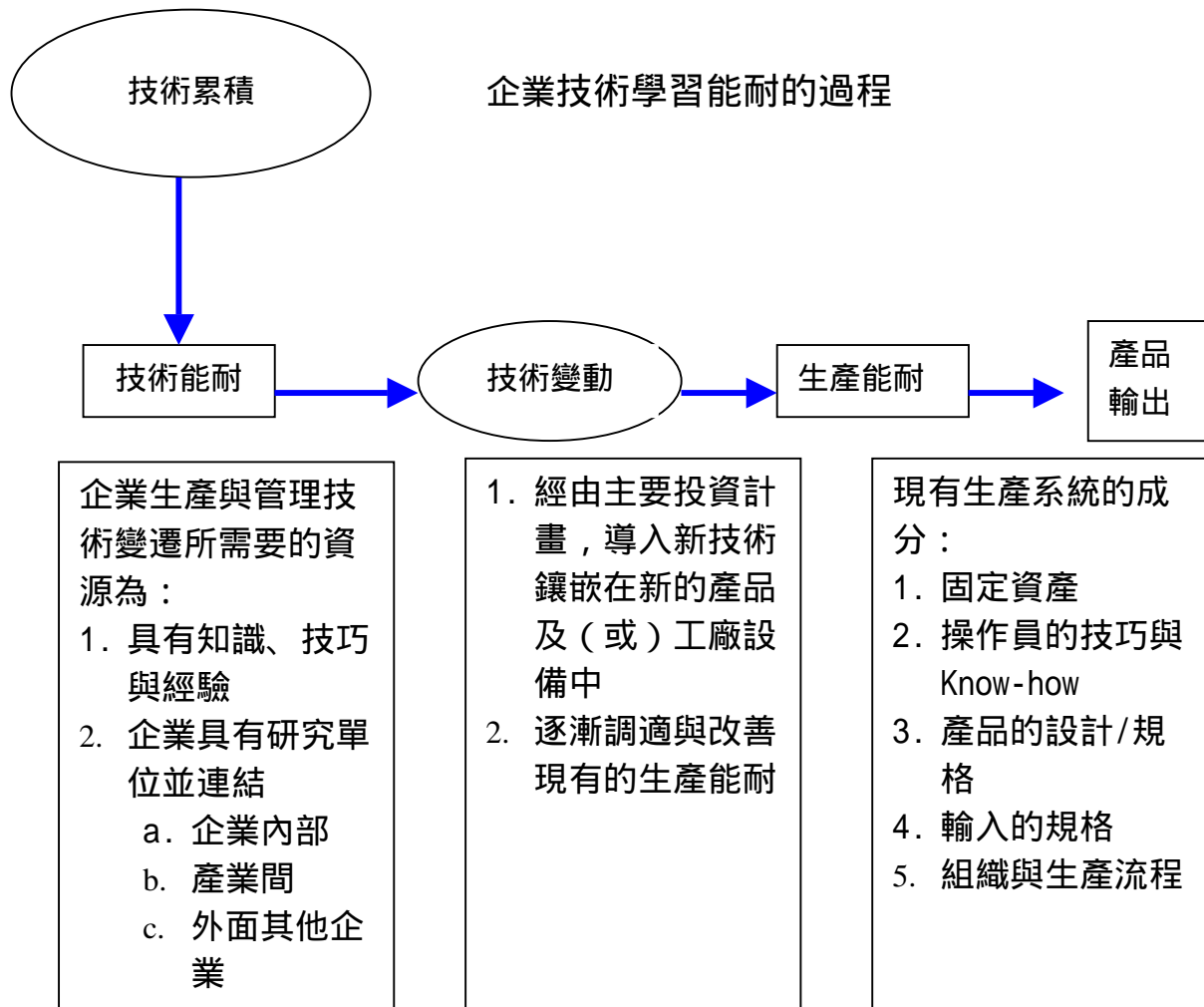


圖 2-2-9 技術學習的基本概念與項目

資料來源：Bell and Pavitt(1993)；Zul(2001)

Zul(2001)應用前述兩種概念，以國家創新發展的立場，探討巴西電訊傳播產業的技術學習過程，並加入政府政策與大學及研究機構的投入等，由於本研究以企業技術學習為主要的研究範圍，所以就不再贅述。

Ionara Costa(2001)認為有五個影響技術學習的因素分別為：1.技術能

耐存量；2.技術努力程度；3.內外在影響因數；4.技術變遷；5.時間因素。
 這是一個基於「經驗累積」與「路徑獨立」觀點的學習過程，前面所發生的事件會影響到技術學習的方向與速度，進而形塑成企業體的技術軌道，遵循此技術軌道，完成技術能耐的累積與變遷的過程。如圖 2-3-9 所示。

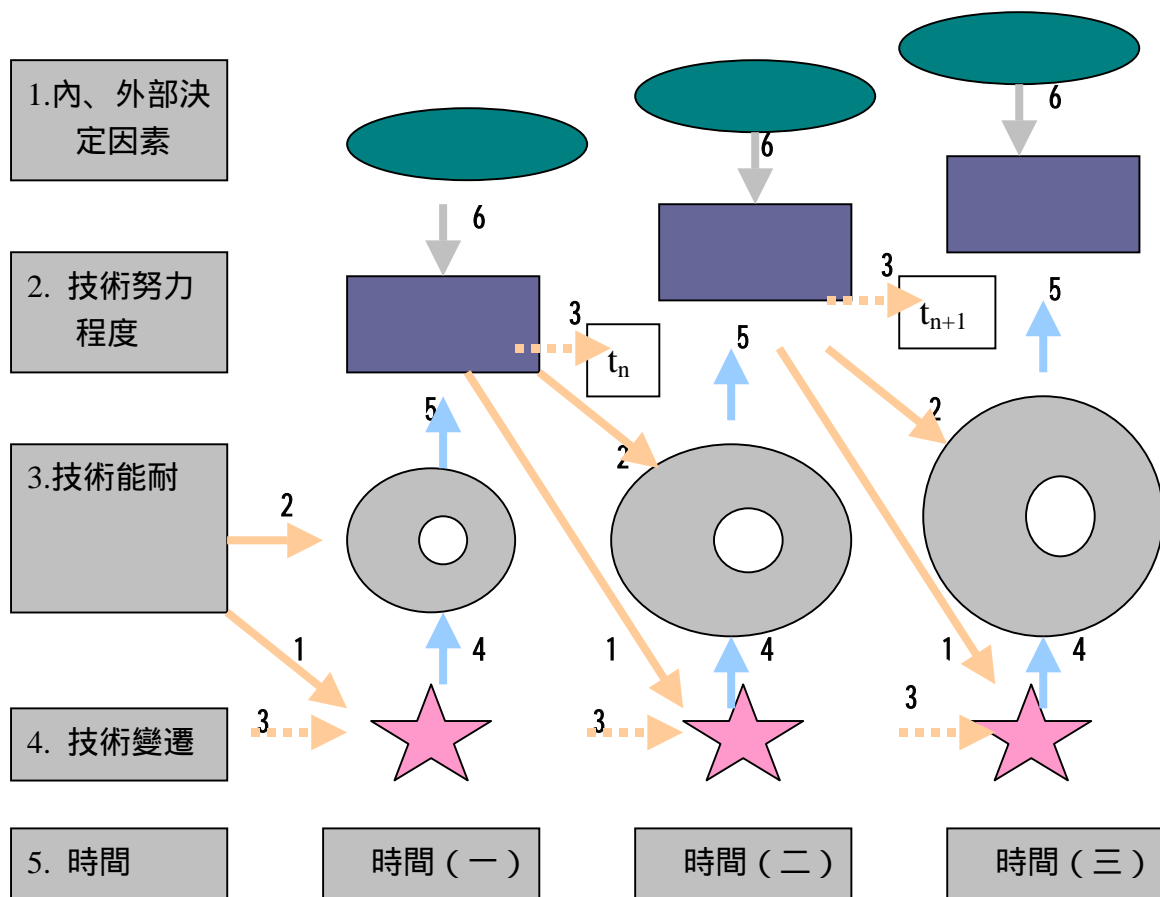


圖 2-2-10：技術學習過程影響因素，資料來源 Costa (2001)

說明：1 技術的導入；2 增加技術能耐的存量；3 未來技術變遷的影響；
 4 技術變遷的影響；5 增加技術能耐的影響；6 環境的影響；
 t_n & t_{n+1} 以往學習經驗的累積

Costa (2001)認為影響技術學習的五個主要因素彼此息息相關，且互為因果，技術能耐會隨著技術努力的投入與技術變遷影響而逐漸累積與擴展，技術能耐累積能增加技術努力的明確方向，並進而影響技術變遷，而

技術的軌道也會隨時間逐漸提升，而技術軌道提升的過程，即可稱之為技術學習。

Kim (2001) 認為技術學習是建立與累積技術能耐的過程，所謂的技術能耐則是致力將技術知識投入生產、工程與創新方面，使企業維持價格與品質的競爭力，這種能力使得企業得以消化吸收、使用、適應及改變現有的技術。他並認為開發中國家的技術學習使於「從做中學」進而「從用中學」最後達到「從 R&D 中學習」的境地。他認為有效的技術學習過程建構如圖 2-2-11 所示：

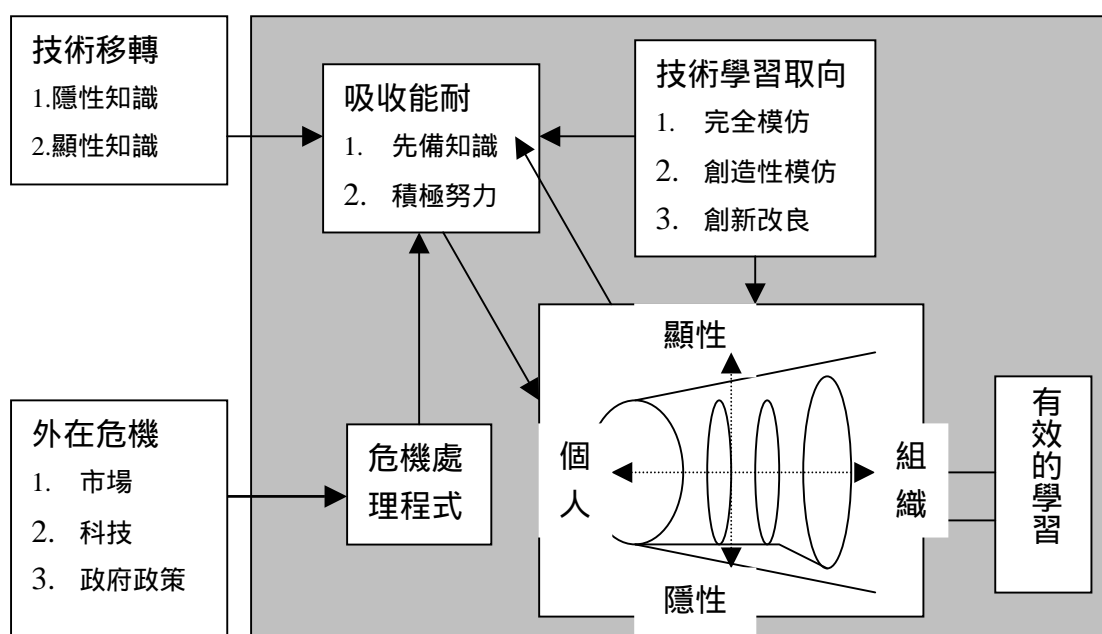


圖 2-2-11 技術學習整合模式：資料來源：Kim (2001, P22)

Kim 認為開發中國家的技術學習是由淺入深，按部就班的進行，首先是技術引進後的完全模仿，進而採取創造性改良以擴大產值，最後將產品創新改良以掌握全球競爭優勢與產品利潤。不同的學習階段會影響企業的吸收能耐與技術學習機制。企業的吸收能耐可分為先備知識與積極努力程度，它是技術移轉的主要關鍵因素，而企業主管對於外在環境的認知態度

與危機感，則會影響企業的吸收能耐，至於技術學習的機制則受到企業吸收能耐與技術學習取向的影響，以螺旋方式在顯性知識 隱性知識；個人學習 組織學習兩個座標軸間不斷往覆精粹，收斂與擴散進而提升吸收與技術能耐。

Marjolein and Romijn (2001) 探討中小企業聚集、技術累積與發展的理論架構時，探討群聚優勢與技術學習關係如圖 2-2-12 所示。

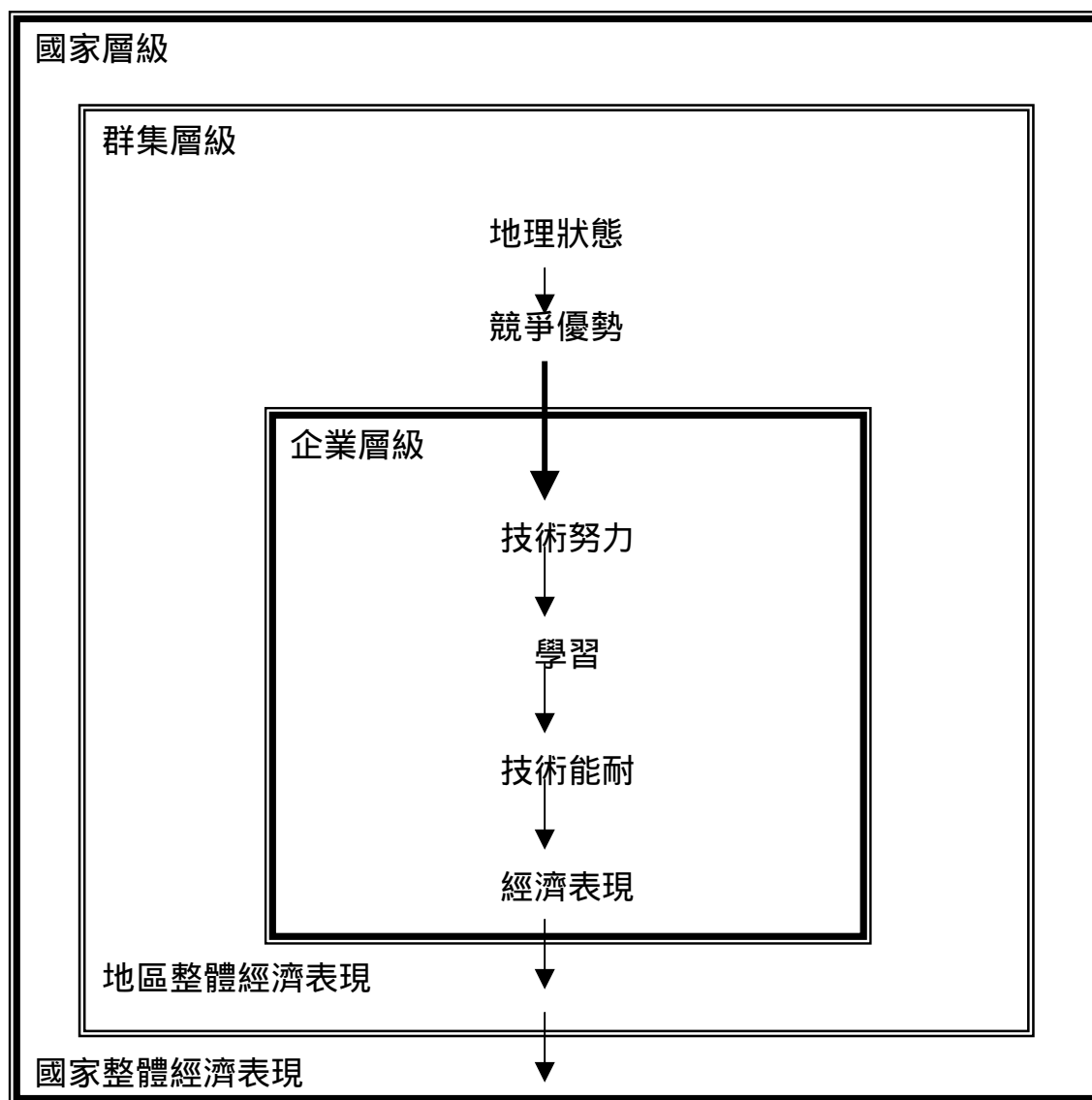


圖 2-2-12 中小企業群聚與技術學習關係圖

資料來源：Marjolein and Romijn (2001)

Marjolein and Romijn 認為企業聚集的效率包括兩種機制，一種是被動的效率，另一種則是主動效率，所謂被動的效率，是指因為廠商集結所產生的成本優勢包括：專業人才的容易獲得、方便的供應商、快速的獲得新的知識與構想、避免重蹈覆轍等（Schmitz & Nadvi, 1999）。所謂主動的效率是指廠商參加各種團體，透過共同的目的與利益，精確的判斷已達成共同的目標。企業群聚的優勢經由技術努力與學習，累積為企業技術能耐，Bell(1984)區分五種提升技術努力的措施；1.收集內部的回饋與反應；2.員工訓練；3.員工雇用；4.內部技術改良（新技術與市場的搜尋 R&D）；5.集結內部有關績效的回饋與看法。經由技術努力與學習機制而得的技術能耐並不能經由設備、藍圖與操作手冊中獲得，必須經由有目的的技術努力，投入時間與資源，經由模仿、適應與改良，最終能獨立創造出新的能力與知識，累積技術能耐的結果，將會提昇企業經濟表現。進而影響社會、國家整體的經濟表現。

Elisabeth et al.,(1999)在探討技術能耐在中小企業 R&D 的角色時，建立技術學習的管理機制包括以下六個步驟：

步驟一 技術掃瞄：評估技術環境

2. 確認技術機會的能耐
3. 確認、分析與預測對手的技術策略能耐
4. 引導技術預測的能耐

步驟二 整合：統整企業內的技術

1. 整合新科技的能耐
2. 不同部門（行銷、生產、R&D 等）分享技術能力的能耐
3. 發展引導現代工程的能耐

步驟三 內部創業：處理創業家行為

1. 確認與評估內部創業的可行性
2. 尋找非計畫內但具有潛在利益的方法

步驟四 規劃：規劃技術的發展

1. 精緻的規劃企業的長程技術策略

步驟五 應用：應用與管理變革

1. 各階層全面接受變革的能耐
2. 引導 R&D 朝向企業技術目標的能耐
3. 發展新技術的能耐
4. 管理因新技術所產生變革的能耐

步驟六 商業化：從創新中獲得利益

1. 將產品/服務商業化的能耐
2. 從創新獲得利益的能耐

Carayannis (2001)從組織學習的觀點，探討技術學習應該包括操作型、戰術型與策略規劃型三種，而具體層次應該包括內容、過程、背景脈絡與衝擊，至於觀察的指標則分為質與量兩方面進行探討，如圖 2-2-13 所示。

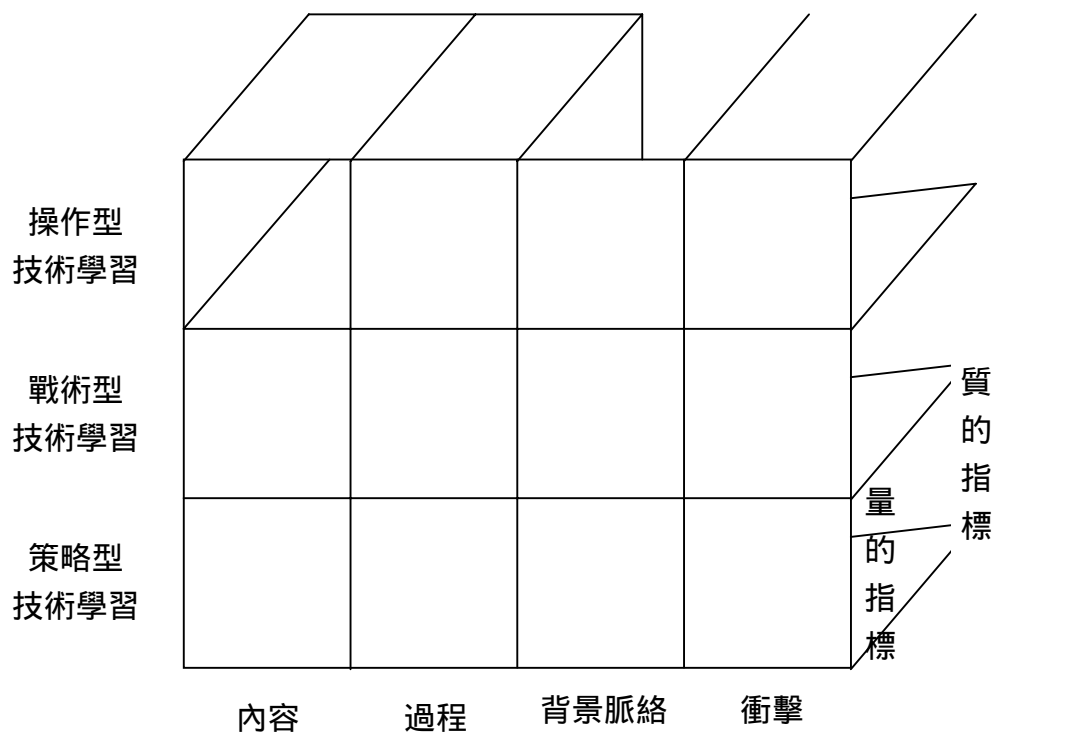


圖 2-2-13 技術學習概念的銜接模式

此外 Carayannis 將技術學習的四種層面及描述與觀察指標說明如表 2-2-6、2-2-7 所示。

2-2-6 技術學習的指標架構

層次	描述	指標
1.內容的學習	本質上是經由學習而改變或增加組織能耐	具體事實（操作型） 規則、原理或模式（戰術型） 後設規則（策略型）
2.過程的學習	本質上是經由學習機制而提升設備的效能	學習（新能力或改良現有能力） 學習如何學習（學習如何經由學習增強績效） 學習如何學到正確學習技巧（學習如何重新設計生產的典範，以產生正確的學習）
3.脈絡的學習	環境的脈絡與學習內容、過程的影響	焦點（行政或技術導向） 範疇（個人、團體、企業、產業） 本質應包括 時間框架（短、中、長期） 結構（正式或非正式） 資產（顯性或隱性） 規模（毀滅或改善） 關係（競爭或合作） 功能（社會文化變遷、社會經濟變遷等）
4.衝擊的學習	企業採取積極的技術學習後所造成的改變	設備的改變（操作型） 創新的改變（戰術型） 創造性改變（策略型）

就技術學習的三種類型而言，Carayannis 將其依個人學習與團體學習兩種性質，詳細說明如表 4-2-7 所示。

表 2-2-7 不同類型的技術學習內容

類型	個人學習	團體團體
1.操作型技術學習		
隱性知識	訣竅、經驗	團體背景脈絡、工作實務
顯性知識	條例、程序	訓練、典故
2.戰術型技術學習		
隱性知識	共同概念、正確判斷	工作實務、核心能力
顯性知識	設計規則、程序	最佳典範、工作流程
3.策略型技術學習		
隱性知識	睿智、直覺	組織智能
顯性知識	設計後設規則	企業流程再造

Carayannis 根據上述技術學習的三種類型與指標評量結構的整理後，進一步將技術學習的類型、內容與評量指標整理成三種技術學習水準

1. 操作性、單迴圈或第一階段的技術學習水準，主要表現在累積經驗與從做中學。
2. 戰術、雙迴圈、自我組織或第二階段的技術學習水準或稱學習如何學習的過程，這個階段主要表現在將新的戰術結合累積的經驗與學習過程，以建立新的決策模式
3. 策略、三迴圈、自我組織後設學習或第三階段的技術學習水準或稱學習如何學到正確學習技巧，主要表現在學習新的學習策略，以長期觀點重新定義基礎的操作單元。

經由上述國外學者專家所提出的技術學習模式的探討後，發現技術學習的模式都具有學習階段性、過程連續性、指標多元性與環境生態互動強等學習特性。

五、技術學習的評量

技術學習的評量有許多不同的類型，劉仁傑、范光滢（民 85）從工廠實務的角度，認為大多數的工廠都是藉由購買設備（機器、技術）的方式產生技術學習的作用，透過技術導入生根的手段（經驗 文書）與組織學習（適應性 創造性）的型態，將技術學習分為適應性經驗學習、創造性經驗學習、適應性文書學習與創造性文書學習四種型態。封德台（民 89）則將技術學習分為廣度與深度兩個分量表，廣度包括內部學習與外部學習，深度則包含單迴圈與雙迴圈的學習。

Bierly(1995)則將技術學習視為內、外部兩種學習的整合。Dodgson 則將技術學習的過程在於技術的取得，因此包含搜尋、累積與擴散三個步驟，Simonin(1997)，Zander & Kogut(1995)將技術學習分為廣度、深度與速度三種學習的過程，並建立量表予以實證性探討，Zahra et. al.,(2000) 依據上述概念，參考 Huber(1991)、Nonaka & Takeuchi(1995)、Senge(1990)的觀念，建立技術學習量表（李克氏五點量表共 19 題），請填答者同時就技術學習的廣度、深度與速度三方面看法，填寫研究問卷。

Carayannis 根據技術學習的研究方式不同，而設計出個案研究用的架構式訪談問卷與量化研究用的正式問卷兩種。其中正式問卷內容分為：初始階段、決策階段、技術導入過程、回饋過程與綜合反應等五個階段

研究者較認同劉仁傑等人觀點：「從企業的角度而言，技術學習主要是由技術導入開始」，因此探討技術學習時，首先必須瞭解當技術導入時，管理者對技術環境的認知、壓力與變動的看法。其次技術學習必須具有技術的獲得、記憶、擴散、綜合與應用在專屬化生產活動中這些組織學習的過程與手段，最後技術學習必須探討與診斷本身的廣度、深度與速度以便與核心能耐結合，表現在企業的具體績效中。

六、技術學習的相關研究

Sweeney (1999) 比較六個國家的技術創新過程中發現，適合技術學習的環境與過程如表 2-2-8 所示。

表 2-2-8 促進技術學習的環境因素與過程

環境因素	應用過程
人與人面對面的互動	有效的互動方式，有助於技術學習
技術守門員或明星傳播者	保持多樣的資訊來源管道
社會凝聚力	增加交互學習、合作技巧並共同分擔責任
分享價值體系（或文化）	互信、持續的互動、吸收其他文化產生的技術或創意
信任	控制行為並尊重產業組織的環境
經濟活動包括社會關係	就整體的角度思考企業的努力對社區福利的貢獻
隱性的竅門（know-how） 包含在企業或部門的集體 記憶中	在生產活動中促進員工持續的學習
企業動能	促進持續學習與相互支援
自我監督	員工能自主的進行策略性決定
社會資產	鼓勵水平或垂直的溝通網路

資料來源：修改自 Sweeney (1999)

Sweeney (1999) 認為技術創造並非企業一己之力所能完成，必須與區域、國家、社區共同努力，才能孕育出技術學習的環境。其中又以「人與人互動」最能有效累積資訊，並產生連環的效應，影響創新與新技術的發展。

Edward and Paivi (2000)在國家與地區創新系統的技術軌道論文中，探討影響矽谷地區技術學習的因素為何？將直覺、領導統禦、文化與傳播稱為「軟體常規（soft conversions）」，R & D，勞工移動等稱為「硬體常規

(hard conversions)」的將其影響技術學習的內容說明如表 2-2-9 所示。

表 2-2-9 促進技術學習的軟體與硬體常規

硬體常規	軟體常規
產業內不同的規模與專長的企業	容忍失敗
專業領域容易進入	容忍背叛
對社區的投資	追尋冒險
	對於技術變遷的瞭解與快速反應
	對女性與其他民族的尊重
	對尖端技術的著迷並應用在生產環境中
	協調與合作

資料來源：修改自 Malecki (1997)，Paivi (2000)

表 2-2-9 得知，就印刷產業技術學習而言；軟、硬體常規中，對於硬體常規方面較容易達成，至於軟體常規，比較需要企業文化、企業環境與較長時間的配合，由於企業的利益而言；較不明顯與且無立即的效果，所以是需要加強的方面。

技術學習的方式包括內部與外部兩方面來源，技術學習過程與內涵包括技術的廣度、深度與速度，然而企業在產業與國際競爭的地位才是決定技術學習方式與內涵的主要依據，Figueiredo(2001)將技術學習的企業型態分為「技術先進」與「技術落後」兩種型態，並整理相關的研究如表 2-2-10 與表 2-2-11 所示。

表 2-2-10 技術後進企業在技術學習過程的主要實證研究焦點

議題與觀點	主要研究	主要特質
一、技術的觀點	Hollander (1965) ; Katz et al.(1976) ; Maxwell(1981,1982) ; Dahlman & Fonseca(1978) ; Katz(1987)	1. 長期並仔細的描述技術累積的路徑 2. 多屬個案研究 3. 缺少系統性的不同企業比較 4. 焦點在知識獲得的機制
二、生產組織觀點	Humphrey(1982,1995); Fleury(1985); Kaplinsky(1994); Bessant & Kaplinsky(1995); Meyer-Stamer et al.(1991);Mody et al.(1992); Tremblay(1994)	1. 診斷組織能耐的向度 2. 缺少足夠的診斷有關技術學習的過程
三、廣泛的觀點		
3-1.技術能耐的廣度	Tiralap(1990); Piccinini(1993); Girvan and Marcelle(1990); Mukdapitak(1994); Scott-Kemmis(1988); Tremblay(1994)	1. 大量診斷技術能耐的不同向度 2. 缺乏如何重塑企業累積技術能耐路徑的探討 3. 關心知識獲得的機制
3-2.學習過程與技術能耐 (產業層級)	Lall(1987); Hobday(1995); Hwang(1998); Ariffin and Bell(1996); Ariffin(2000)	1. 重建企業累積技術能耐路徑的細節 2. 專門注重於知識獲得的機制 3. Ariffin (2000)曾經系統性分析企業累積技術能耐的速度
3-3.學習過程與技術能耐 (企業層級)	Kim(1995,1997); Dutrenit(2000); Figueiredo(2001)	1. 長期、深度並充分證據的個案研究 2. Figueiredo (2001)曾經研究系統性的企業間能耐的比較

資料來源：Paulo N Figueiredo(2001)

表 2-2-11 技術先進企業在技術學習過程的主要實證研究焦點

議題與觀點	主要研究	主要特質
一、技術能耐方面		
1-1 生產製造過程的持續性改良	Imai(1980); Womack et al.(1990); Schroeder and Tobinson (1991); Bessant(1992); Bessant et al.(1994); Bessant and Caffy(1997) ; Bessant (1998); Collinson (1999)	1. 大量的診斷技術能耐的不同向度 2. Caffyn(1997),Bessant(1998),and Collinson(1999) 等人的文章中討論有關如何掌握技術學習的過程
1-2. 擴充技術能耐的廣度	Voss(1988); Ettlie(1988); Leonard-Barton(1988); Bessant(1991)	1. 聚焦於技術能耐中的組織與管理方面的探討。 2. 缺少掌握與診斷過時技術學習的機制
1-3.企業能耐與競爭優勢	Prahalad and Hamel(1990); Stalk et al.(1992); Patel and Pavitt(1994); Dodgson (1991); Galimberti(1993); Miyazaki(1993);Coombs(1996); Bessant(1997); Tidd et al.(1997); Clark and Fujimoto(1991); Pisano(1997); Iansiti(1998)	1. 大量的診斷技術能耐與組織間的關係 2. 缺少企業內部操作績效改良差異方面的技術能耐累積路徑 3. 關心知識轉換的機制
二、經由技術學習過程累積技術能耐	Leonard- Barton(1990,1992,1995); Garvin(1993); Huber(1996a,b); Iansiti and Clark(1994); Coombs and Hull(1998); Iansiti and West(1997); Nonaka and Takeuchi(1995); Iansiti(1998)	1. 診斷技術能耐與組織間的關係及技術學習過程兩方面 2. 缺少應用技術學習過程與累積技術能耐兩方面在操作績效改善的研究。

資料來源：Paulo N Figueiredo(2001)

表 2-2-10 與表 2-2-11 發現，技術後進企業對於技術學習的焦點在明確技術學習的目標與範圍，尋找標竿企業並搜尋、累積與轉換知識並應用

在生產過程中，以擴大知識的廣度與深度，而技術先進企業則是注重內部的研發工作，關心產業技術的發展速度與方向，掌握企業技術學習的過程與速度，確保技術的領先與競爭的優勢。

綜觀技術學習相關研究，鮮少有關技術學習與企業表現方面的研究，研究者將印刷產業的企業績效表現做為技術學習的相關變項，以便瞭解技術學習對企業績效的影響，並且建立從經營環境脈絡、組織文化、技術學習到企業表現的一貫性文獻的分析與討論。

小結

研究者根據上述各家理論，以技術學習為核心，建構印刷企業技術學習的因果關係概念，如圖 2-2-14 所示。

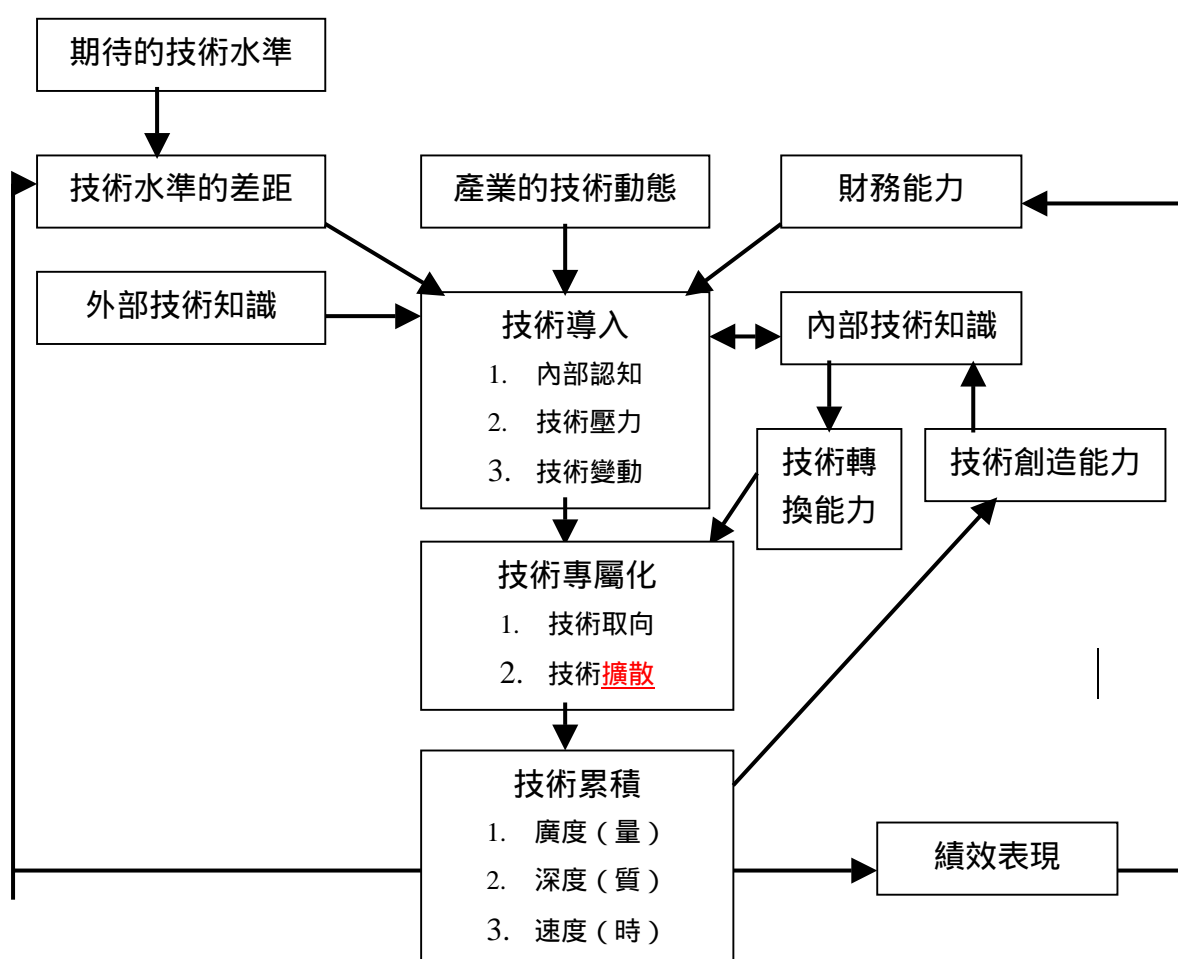


圖 2-2-14 印刷企業技術學習的因果關係概念圖

技術學習的啟動，首先是企業領導階層或經營者產生技術差距的認知，這種認知與產業的技術動態、企業財務能力與現有的技術水準結合成企業技術學習的策略，中小企業（印刷業）技術學習的過程是由外而內不斷成長，是經由監控、輸入、轉換與創造的程式不斷的累積技術能力並反映在企業整體的績效表現方面。

經由上述技術學習因果概念圖，研究者將技術學習的內涵分為技術導入、技術專屬化與技術累積三個層面，並分別說明如圖 2-2-15 所示。

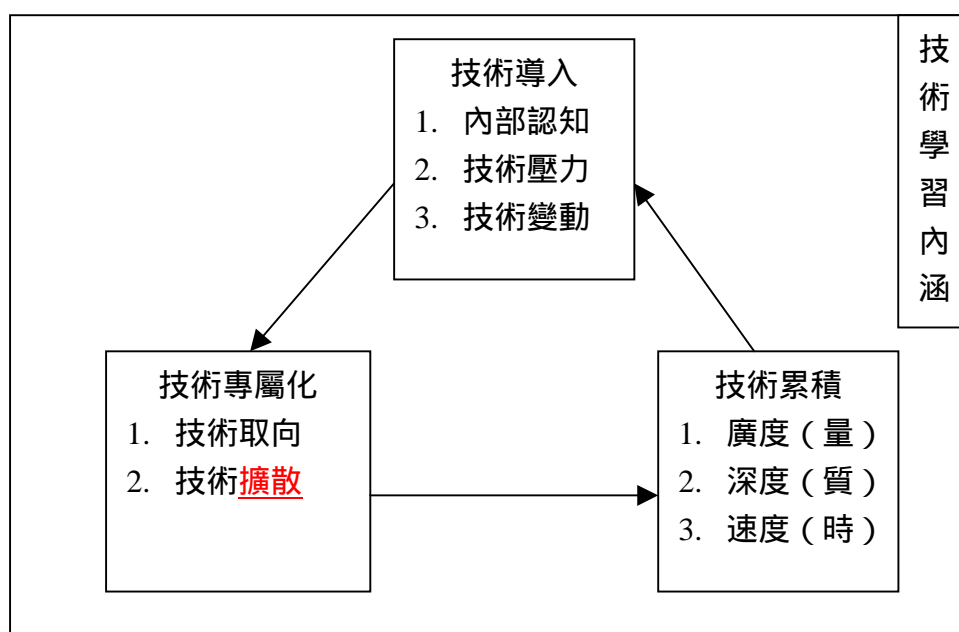


圖 2-2-15 本研究之技術學習內涵架構圖

本研究並未採用技術學習分為「內部學習」與「外部學習」的傳統組織學習分類方式 (Tobin, 1996 ; Davenport & Prusak, 1998 ; Kim, 2001 ;), 也不僅只採用技術學習的廣度、深度或速度來代表技術學習的內涵(Zahra et. al., 2000 ; 封德台, 2000), 所持的理由在於這些指標或無法區別組織學習與技術學習的差異；或無法完整說明技術學習的動態特質與技術學習的順序與階段的特質，因此研究者歸納技術學習相關文獻理論，以系統理論的思考模式，採用輸入（技術導入）、處理（技術專屬化）與輸出（技術

累積)的三個階段代表技術學習的動態特質，並具有技術學習的順序階梯與階段軌跡的循環概念，其中技術導入會影響技術專屬化的能耐，技術專屬化會影響技術累積的能耐，而技術使用則又會影響技術導入的施行，變項內涵指標分別說明如下：

在「技術導入」方面，有三個主要的指標分別為：

1. 內部認知：企業對企業知識的認知能力
2. 技術壓力：企業外在環境對技術升級的壓力
3. 技術變動：企業對技術變動的頻率與影響範圍的感受

在「技術專屬化」方面，有二個主要的指標分別為：

4. 技術取向：企業對技術發展的態度與做法
5. 技術**擴散**：企業如何將技術知識擴散與分享

在「技術累積」方面，有三個主要的指標分別為：

6. 技術應用的深度：企業技術能力的質量如何
7. 技術應用的廣度：企業技術能力的數量如何
8. 技術應用的速度：企業技術能力的速度如何

因此本研究認為企業技術學習的過程中，共有三個階段順序發展，並以七項指標說明各階段的運作情形與觀察指標。

第三節 企業的組織文化

一、組織文化的定義

Schein(1984)認為組織文化是一個組織在學習解決外部調適與內部問題時所創造出來的一套基本假設模型。Griffin(1990)從功能的層面著手，認為組織文化是指組織的一套價值系統。Hitt, Middlemist and Mathis(1986)從組織成員的角度認為，組織文化是員工的一種信念或期望的形式。Pettigrew (1979)從建構組織文化要素的觀點認為，組織文化為組織的符

號、意識型態、語言、信念、禮俗和迷思的混合物。Robbins(1998)從系統的觀點著手，認為組織文化是組織成員的共同知覺和一種共同分享意義的系統。

Ott(1989)曾經檢視 58 篇有關組織文化的文獻，發現專家學者用以描述組織文化的名詞竟然有 73 個之多，由此可見組織文化內涵的分歧與多樣，國內學者林朝夫（民 89）針對 45 篇組織文化論文的定義進行整理，將組織文化的 26 個要素中萃取出價值、信念、假設、行為型態、規範和期待六個基本要素。

由於組織文化具有多元的意涵，在價值與信念交織而成的脈絡體系中，為組織成員所共同持有，因此組織文化的分析必須超越單一、個別的情況，以避免過度簡化組織文化的真諦，必須著眼於整體的知識、多元的意義、不同的情境中，才符合組織文化的真實意義。因此組織文化是企業分享價值與信仰的模型，是協助個人瞭解組織中的功用與行為典範(Quinn, 1988)。此外企業的組織文化並能夠有效預測組織的能耐與表現 (Quinn,1995)。

二、組織文化的類型

由於組織文化的複雜與多元特性，為了研究的需要，許多專家常需將組織文化予以分類，以便進一步的應用與分析組織文化的特性，國內學者林朝夫（民 89）將組織文化的分類整理如表 2-3-1 所示：

綜合各家對組織文化的分類主張，有些著眼於組織成員的價值觀念、有些則在信念方面看法互異，本研究參考蔡明達（民 89 年）、黃文宏（民 88 年）、林朝夫（民 89 年）、Raji Srinivasan et al.(2001)等有關組織文化與技術學習相關的研究後，採用組織文化的競爭價值模式 (Competing values model)，此模式是由 Quinn and Rohrbaugh (1983)所提出，他們認為企業組織文化在於對不同價值觀的選擇方式，此論點主要是說明企業的運作過程中，同時傳達出相互衝突與矛盾的兩個訊息，可能期待組織能彈性與適應，同時亦期望組織能在穩定與控制中成長；希望組織能獲得外部的資

源，並能夠嚴密的科層管理與溝通，此種情形都會反映在企業的組織文化與績效表現象，因為競值模式的效標方面，基本上具有衝突與競爭的本質，所以稱為「競值模式」。

三、組織文化的競值學說

競值學說的架構結合了組織理論中的開放系統模型、人群關係模型、內部過程模型及理性目標模型，其精神重在組織行為之表現能「均衡發展」及「兼容並蓄」，有別於「非此即彼」、「涇渭分明」的思考模式。Quinn and Mc Grath(1985)根據人類的認知體系，建立一個整體性的研究架構，認為認知體系對環境的辨識，可以反映出預測能力與瞭解程度，並以圖 2-3-1 的縱軸表示，橫軸則表現出成員對環境所採取的行動和迫切程度，縱軸與橫軸可以分割出四個象限，分別代表四種不同的組織文化類型。

(一) 發展/專案文化 (Developmental/Adhocracy culture): 在發展/專案文化中，直覺式的資料處理 (如洞見、發明、發現) 係達到再生 (Revitalization) 目的 (外在支持、資源獲得、成長等) 之手段。其順從的基礎係為意識領導、其背後的動機是成長，其領導型態是創新、冒險式的領導，其績效的標準為「適應性與外在的合法性」，其組織型態為臨時性組合 (專案)。其組織目標為追求成長與資源。

(二) 共識/派系文化 (Consensual/Clan culture): 在共識/派系的文化中，集體式的資訊處理 (例如討論、參與、以及共識等) 係達到凝聚 (Cohesion) 目的 (例如士氣與團結) 之手段。其順從的原因，係基於歸屬感之需要，其背後動機為依附感 (Attachment)，其領導方式為關懷型與支持型，績效則依據「參與以及支持」而衡量，其組織型態近似「派系」 (Clan)，目標為人群的發展 (Development of human)。

表 2-3-1 組織文化的類型與分類標準

專家學者	類型	分類標準
1.Shull,Delbecg,Cummings & Bate(1970)	生產文化、科層文化、專業文化	成員價值觀
2.Harrison(1972)	權力文化、角色取向、任務取向、人員取向	成員認知
3.Ansoff(1979)	穩定型文化、反應型文化、預計型文化、探險型文化、創造型文化	成員的發展
4.Hacker(1980)	贏家文化、輸家文化	成員的態度
5.Deal & Kennedy(1983)	硬漢文化、努力工作/盡情享樂文化、長期賭注文化、過程文化	成員的接納度
6.Harris(1984)	科層文化、支持文化、創新文化	成員的互動
7.Quinn & Mc. Grath(1985)	發展文化、共識文化、層級文化、理性文化	成員的價值觀
8.Cooke & Lafferty(1987)	人道關懷（高度歸屬）文化、贊同互惠（傳統保守）文化、因循依賴（迴避錯誤）文化、異議對立（權力取向）文化、效率競爭（力求至善）文化、成就取向（自我實現）文化	成員的認知
9.Kerr & Sloan(1987)	家族文化、市場文化	成員的酬賞系統
10.Scholz(1987)	內誘導向文化、外誘導向文化、發展導向文化	成員的接納度
11.Bernard & Voash(1988)	創業性文化、策略性文化、排它性文化、獨享性文化	成員的價值觀
12.Chusmir(1987) Winter(1983) Likert(1976)	創新性文化、支持性文化、科層性文化	成員的互動
13.潘扶德（民 83）	權變型文化、科層型文化、權威型文化	成員的互動

資料來源：林朝夫（民 89）

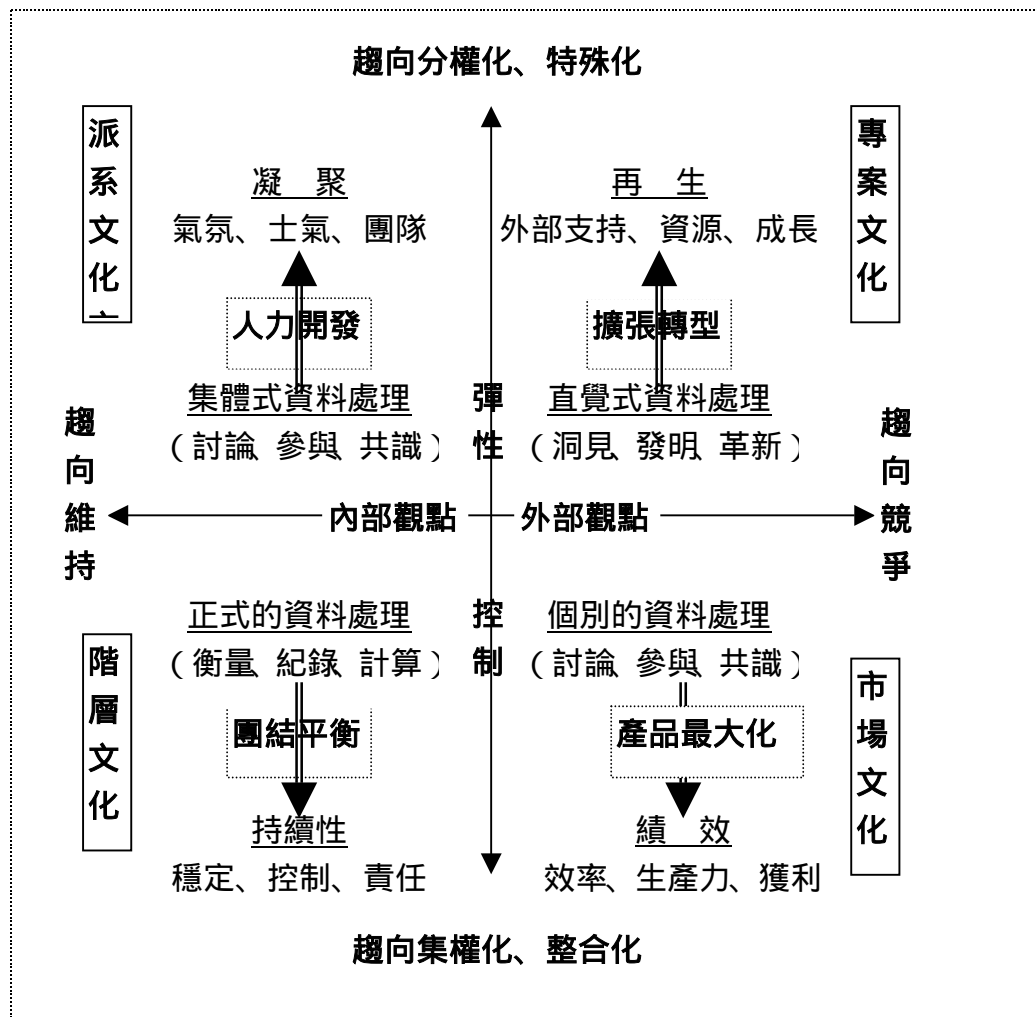


圖 2-3-1 組織文化的競值模式

資料來源：Lunberg (1984)；林朝夫 (民 89 年)

(三)層級/階層文化(Hierarchical culture):在層級/階層的文化中，正式化的資訊處理(例如記錄 計算 以及評估)是達到持續(Continuity)目的(例如穩定、控制、以及協調)之手段。成員順從的原因，係基於法規；其背後動機係為安全威之需要，其領導型態傾向保守而謹慎的方式，其績效標準為書面文件 (Documentation) 與績效責任 (Accountability)，其組織型態層級節制，其目標在追求穩定與控制 (Lunberg, 1984)。

(四)理性/市場文化(Rational/Market culture):在理性/市場的文化中，個別式

的資訊處理(例如釐清目標 邏輯的判斷 方向的設定)係提升績效(例如效率、效果、營利)的手段。人員所以順從乃基於契約，其背後的動機是競爭能力(Competence)，領導型態則為效率與目標取向的領導，其績效目標為「效率之追求與爭論之消弭」，其組織型態為市場，其目標為生產力、效率、以及資源的獲得。

根據 Quinn and Rohrbaugh(1983)對組織效能所做的實證分析結果，歸納出兩大價值主軸：(1) 組織結構的重心分屬彈性 (Flexibility) 與控制 (Control) 兩個向度，彈性強調的價值是創新、適應及改變，控制強調的價值是穩定、秩序及可預測性；(2) 組織視野的焦點各有內部 (Internal) 與外部 (External) 之別，前者強調組織本身的社會與技術系統的維繫，因此，組織內部程序的掌控和人力資源的經營是較受重視的。相對的就外部視野而言，組織的擴張、轉型與績效的追求較受到重視。

在競值學說中，每一個模型反應了不同的訊息處理取向。在每一象限中的二個效標均隱含有目的 手段的理論，且與各種型態的組織互相關聯。理性目標模型與企業的形式有關，計畫與目標的設定被視為是達成績效與效率之目的。在開放系統模型中發現專案(Adhocracy)之組織型態，對適應與創新被視為是成長、資源獲得與外在支持之手段。在內部過程模型之中，是屬於層級節制 (Hierarchy)之組織型態，資訊管理與溝通則為促成穩定與控制的手段。而在人群關係模型中則可發現派系(Clan)的組織型態，凝聚力與士氣被視為增加人力資源價值的手段 (Quinn, 1988)。

小結

組織所面對的要求與期待，是一個具多面向功能的結構，此種狀況可以由競值學說中加以反應。此模型之所以稱為競爭學說模型架構，乃因為其效標在基本上具有衝突性之訊息。經營者競值學說容納了不同的觀點與認知衝突，組織經營者希望組織能適應與彈性，但是亦期待組織能穩定與

在掌控中。經營者想要使組織成長、資源之獲得及外部支持，但是也希望嚴密的資訊管理及正式溝通。經營者強調人力資源之價值，但也要求計畫與目標設定。此外組織可能被期待能任務取向、實現目標、具成本效益；但經營者也期待人群取向、展現對成員的關懷。同樣地，組織被期待穩定、對工作協調良好、建立規則、以一定步驟處理成員的事務。但它們也可能同時被期待彈性，以處理短程危機與長程變革。亦即所有組織被期待能處理矛盾之訴求。此競值模型認為這些取向能併存在一個實際的系統中，甚至主張效標、價值及假定，實存我們的思考中。它們有時是彼此相異的，有時則假定其是同時存在、彼此競爭且相互排斥的(Quinn, 1988)。

此外，就競值學說的四種組織文化而言，係為純粹類型，然而並沒有任何組織祇培育出一種組織文化類型而已；組織蘊藏著各種不同價值觀，從而孕育出各種價值觀綜合而成的組織文化，每一個組織皆會反映出上述四種組織文化的特性，只是程度上有所不同而已（黃文宏，民 88）。

第四節 企業的績效表現

一、績效表現的定義

績效表現 (Performance) 所涵蓋的構面始終為學者專家及實務界人士不斷討論的問題，一般共同的認定為對組織目標達成程度的衡量，或認為「表現」與「目標」二者為同義字（陳信宏，民 87）。亦有學者（黃政傑等，民 82）認為企業表現應該包括「效率」與「效能」兩個層次，(Efficiency) 是以產出 (Output) 與投入 (Input) 的比率衡量，亦即是以最小的努力或花費，以產生預期成果的一種能力；效能 (Effectiveness) 則是指目標達成的程度，是指資源運用以後所產生的結果達成目標之程度。從另外一角度來看，效率是指以正確的方法做事「Do the things right」，而效能則是指作正確的「Do the right things」（高翠霜譯 民 89）。

Daft and Steers (1986) 認為效率是考慮投入與產出間的關係，而效能則是強調如何能達到正確的目標，企業經營者的立場為要求「效率」與「效能」兩者並重，兩者關係如圖 2-4-1 所示。

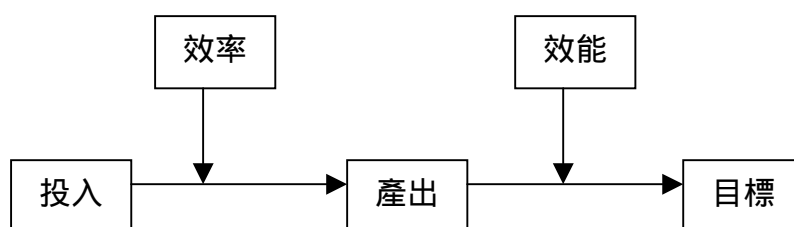


圖 2-4-1 績效表現與效率、效能的關係圖

資料來源：(Daft and Steers , 1986)

二、績效表現的構面

績效表現的衡量涉及多個面向，包括組織內部目標的達成，以及組織外部競爭力的提升等，對於不同競爭內容、不同行業、不同型態的組織，也各有其適用的衡量方式。

從技術學習的觀點探討企業表現時，由於企業技術學習大都具有專屬性、特定範圍與隱性特質，因此探討企業績效表現時，較偏向於效能方面的指標（時間較長，具有相對性比較而非絕對性指標），Dowan (2001) 在探討 IT 產業的企業績效表現時，將企業績效表現的各個構面進行分析，結果如表 2-4-1 所示。

表 2-4-1 IT 產業的績效表現構面分析

企業表現構面	效率 (Efficiency)	效能 (Effectiveness)
內在價值 (Endogenous Valuation)	<p style="text-align: center;">例行化</p> <p>典範：科學管理；員工分流；價值鍊模式</p> <p>價值特性：成本領先；支出的安排；主要的生產活動；支援的生產活動</p> <p>價值創造：例行化；自動化；程式化；流程再造</p>	<p style="text-align: center;">學習化</p> <p>典範：知識基礎；動態能耐；組織學習</p> <p>價值特性：競爭力的提升；獨特性能力；企業的網絡</p> <p>價值創造：學習、擷取知識與網路工作</p>
衍生價值 (Exogenous Valuation)	<p style="text-align: center;">成本結構化</p> <p>典範：轉換成本；相關企業</p> <p>價值特性：結構優勢的效益；經濟成本的領導風格；經濟規模；經濟範疇</p> <p>價值創造：購買決策；重組、相關企業</p>	<p style="text-align: center;">位階化</p> <p>典範：競爭優勢；市場競爭性</p> <p>價值特性：市場佔有率；超群的市場表現；掌握或控制市場經濟</p> <p>價值創造：增加市場佔有率；創造轉換成本；創造新的進入障礙</p>

資料來源：(Robey & Boudreau , 1999; Dowan , 2001)

由 Dowan 的研究中，可以發現技術學習對於績效表現的主要助益在於效能方面，而且是屬於內在的價值方面是企業產生效能的核心與關鍵因素，但是有關的文獻資料大都是屬於個案或產業方面的，且獲得資料的方法大都偏向質性的研究結果，至於以問卷為主的研究方式較不多見。

劉文瑾 (民 89) 在應用「平衡計分卡」於提昇經營績效之研究中，提出十項經營績效的評量項目分別為：1.生產時間；2.內在品質水準；3.外在品質水準；4.員工生產力；5.員工表現；6.庫存成本；7.單位成本；8.設備成本；9.員工訓練成本；10.管理成本來評估製造業的經營績效。

Woo and Willard(1983)利用文獻分析的方式找出十四種常用的定量衡量變數將其因素分析後，得到下面四個因素：1.利率；2.相對市場地位；3.獲利與現金的改變；4.銷售額與市場成長。Venkarraman and Ramanujam(1986) 企業績效的衡量提出績效的範圍應該包括：.財物性績效：如銷售額、成長率或獲利率等；2.事業績效：如市場佔有率、產品品

質、新產品與附加價值等；3.組織績效：包括目標與策略的設定等。

由於有關討論績效的文章甚多，因為研究主題、方法與產業環境等不同，而有不同的構面，研究者以產業相關研究為自變項將相關企業績效衡量構面的結果整理如下。

表 2-4-2 不同產業的績效表現構面分析

研究者	主題	績效構面
Pelham, A. M., (1997)	小型產業的企業績效	企業效率：相關產品品之、新產品、顧客保留率 成長/佔有率：銷售額、成長率、市場佔有率 獲利能力：資產報酬率、邊際利潤、投資報酬率
Drucker P.F. (1980)	創新企業	市場地位；創新；生產力；實體與財物資源；獲利率；經理人的績效與成長；員工的績效與態度；社會責任
林東清(民70)	公營事業	經營能力；獲利能力；資本結構；生產效率
陳振森(民78)	集團企業	自有資金比率；資本密集度；董監事持股比率
王賢恭(民79)	電工器材業	獲利能力；報酬率；成長率
王敏昆(民85)	紡織與電子電工業	銷售額成長率；獲利率；目標達成率
陳嘉明(民86)	綜合券商	自有資產比；流動比率；營業淨利率；固定資產周轉率；股東權益報酬率；資產報酬率；淨值成長率；資產成長率
胡涵棻(民89)	軟體企業	絕對性財物指標：資產報酬率、本益比、稅前盈餘 相對性市場表現：成長率、獲利能力、相對品質等 新產品成功率、市場佔有率、顧客保留率、顧客滿意度等

由表 2-4-2 得知，不同產業的企業表現，是需要各種能力與價值的多重組合 (Varadarajan & Ramanujam, 1990)，因此 Szilagyi 認為企業表現的次系統可分為效率與效能兩方面；評量企業表現的構面必須要考慮到樣本的層面、衡量角度、目的與時間性這四個方面如圖 2-4-2 所示：

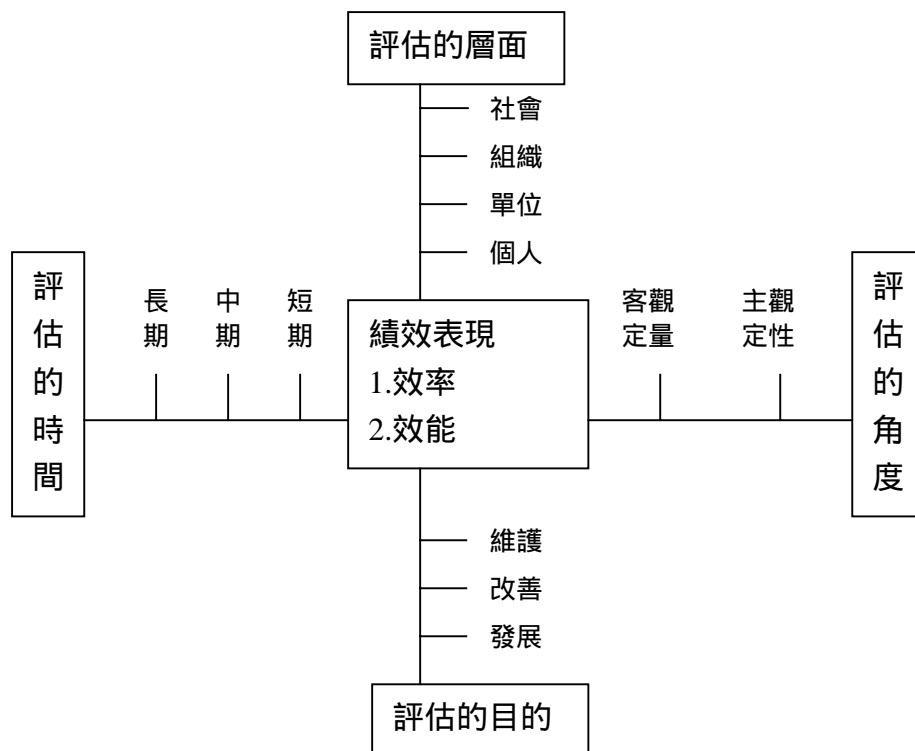


圖 2-4-2 企業表現評估架構圖 (Szilagy i 1984;陳信宏 民 88)

李書行 (民 84) 認為傳統的企業表現指標，主要有以下三種缺失：1. 重視結果而不重視過程，無法幫助管理者作營運的決策；2. 缺乏預測未來的能力；3.節省短期成本而犧牲長期的競爭優勢。

小結

研究者歸納績效表現的內涵後，認為績效表現會根據所處地區、產業環境、地位與組織文化而有不同，然而基本的內涵應包括各種能力與目標策略的共同組合並可分為與企業生產過程有關的內部績效與企業在產業地位、競爭優勢有關的外部績效兩方面；其中包括短期與長期的指標；絕對與相對性的指標；企業與個人的指標並綜合應用在企業的改善與發展方面。