

以組織學習觀點探討知識整合及運作特性 對核心能力影響之研究

A Study of the Influence of Knowledge Integration and Operation Features on Core Competence with the Perspective of Organization Learning

林文寶* 吳萬益**

Wen-Bao Lin Wann-Yih Wu

(Received Mar. 5, 2004 ; First Revised Oct. 21, 2004 ; Accepted Feb. 2, 2005)

摘要：台灣之產業正面臨國際化與國際分工的挑戰，欲提升產業核心能力，應從產業運作實力的提升，和增加附加價值的功能著手，然而此兩方面產業能力提升的根基，在於知識的開發與整合。本研究目的在以組織學習觀點調查高科技產業影響知識整合及運作特性的因素以及知識整合凝聚核心能力的程度為何？透過 157 家高科技廠商之抽樣調查和運用統計分析和倒傳遞類神經網路之模式，驗證結果如下：

- (一) 創新型的組織學習類型比適應型的組織學習類型在知識整合運作特性上之效率、範圍和彈性的表現程度較高。
- (二) 當知識整合的系統化程度愈高，則知識整合的運作效率愈高；然而社會化程度愈高則在知識整合運作的範圍和彈性則較小。
- (三) 不同的組織學習類型在知識整合運作特性上有顯著差異。
- (四) 知識整合與運作特性上的交互作用對於核心能力的提升大體上呈現正向的顯著影響作用。
- (五) 不同產業在組織學習類型和知識整合運作特性上達到顯著差異。

關鍵詞：知識整合及運作特性、組織學習類型、核心能力

Abstract: Aiming at exploring the factors affecting knowledge integration and operation features in high-tech industries and how knowledge integration consolidates core competence from the viewpoint of organization learning. Through the samplings of 157 industries, analyzed with multivariate statistics and back-propagation neural network model, the result of the study are as follows:

1. Innovatory organization learning mode performs better than adaptive organization learning, regarding knowledge integration and operational characteristics, in efficiency, scope, and elasticity.
2. The higher the level of systematization of knowledge integration, the higher the efficiency in knowledge operation. However, the higher the level of socialization, the narrower the scope and the lesser the elasticity in knowledge integrative operation.
3. There are significant differences concerning different organization learning patterns in knowledge integrative operation characteristics.
4. The interaction between knowledge integration and operation characteristics conveys fairly significant positive tendency on its influence upon core competence.
5. There are significant differences, for different industries, on organization learning pattern and knowledge integration operation features for different industries.

Key words: knowledge integration and operation features, organization-learning pattern, core competence

* 國立虎尾科技大學企管系副教授

Associate Professor, Department of Business Administration, National Formosa University

** 國立成功大學企管所教授

Professor, Department of Business Administration, National Cheng-Kung University

壹、緒 論

近年來由於國際分工與企業國際化之盛行，台灣之傳統產業正面臨前所未有的挑戰，欲提升產業核心能力，一方面應從傳統產業提升附加價值著手，另外一方面則從輔導提升高科技產業的運作實力，然而此兩方面產業能力提升的根基，在於知識的開發與整合，從知識創造、凝聚到內化形成產業的核心能力，進而提升國家的整體經濟開發能力。因此知識之整合與管理對於當前台灣經濟之發展，有相當迫不急待之壓力。

就實務界而言，早有許多不同的組織從事於知識管理的部份工作，例如：一般大學與研究機構致力於知識的創造；新聞出版機構著重於知識傳播；而傳統企業則擅長利用外部技術與內部人力進行知識加值發展出新商品。然而，能夠將知識管理機制與功能置於同一組織中，並有效運作的並不多見，不過以高科技產業與知識型企業而言，譬如：半導體與積體電路業和管理顧問公司則是少數的例外，而且知識型企業是以如何將知識與管理實務進行整合而使企業順利運作為第一要務。有不少學者探究高科技產業的經營模式以做為知識管理的重要研究對象與案例 (Liebeskind, et al. 1996; Volberda, et al. 1999)。所以，如何將產業界實際的經驗與作法有系統的加以整理萃取，是建構「知識管理」與「知識脈絡」的重要憑藉。

就學理上而言，雖然知識管理相關的研究不少，大體上研究方向著重在幾個方面，第一個方向著重在硬體方面的建構與規劃，主要目的在研究如何達成資訊分享、快速提供企業成員在內部與外部聯繫時的利用工具，進而強化企業的競爭力 (Hedlund, 1994; 劉文卿與邵敏華，民 86; 陳文賢，民 87); 第二個方向著重在軟體方面，係由組織行為與策略規劃之層面，探討知識的獲取、創造、擴散、儲存之內涵與過程，並再加入管理制度與文化等組織面的運作媒介 (Nonaka 與 Takeuchi, 1995; Grant, 1996; 劉常勇與俞慧芸，民 82; 吳思華，民 87; 譚大純與陳博舜，民 87)。第三個方向為內容面的探討，強調不同學門對於知識管理所聚焦的學科內容，譬如：資訊管理學者所探討的主題為如何將資訊科技應用在知識的學習與轉化，然而策略管理學者所探討的主題為如何利用組織文化、制度、核心能力與知識整合與創新的連結。

就以上三方面之研究來說，以往知識管理的相關研究大多著重在知識創造與演化的探討，缺少對於組織內部知識整合構面的連結，譬如：知識整合的運作特性為何？不同組織學習型態在知識整合能力的運作特性又有何差異？這些議題均有待後續研究探討，此為本研究動機之一。

再者，向高科技產業升級，不僅是現階段以及未來台灣經濟發展別無選擇之路，而且從人力資源結構，產業競爭優勢、進出口成績等因素之考量，高科技產業儼然已成為延續台灣經濟成長最重要的驅動力。而由於知識經濟時代的來臨，講求專業、知識分工的產業已漸趨成熟，再加上高科技產業擁有知識密集及附加價值較高之特性，為強化與提升核心能力與創新績效，高科技產業一在面對快速變動之經營環境及急速

縮短之產品生命週期變化，不僅重視外在競爭能力之培養，也逐漸重視內部知識之整合與運作以及核心能力之建立，此為本研究動機之二。

從以往相關文獻對組織學習的觀點可知，組織學習理論可分成內容面和程序面之觀點。內容面的觀點強調組織學習類型之探討，譬如 Argyris and Schon (1978) 將組織學習區分為一階學習與二階學習。一階學習是指增進組織能力以達成已知之目標，經常與企業常規及行為之學習有相關，屬漸近式之改變。二階學習則為雙迴路學習，必須重新評估目標的本質及企業經營之價值觀和宗旨，常涉及組織文化之改變，換言之，即學習應如何學習。程序面之觀點則強調學習活動內容的規劃與系統性的學習過程，譬如：Senge (1990) 在其論著中強調組織欲獲取外在資源則除了調整組織學習活動，使組織的輸入、產出與環境回應間能維持一個均衡狀態之外，組織成員的學習方法是有效凝聚知識能量的步驟。本研究則應用組織學習內容面的觀點，說明不同的組織類型在知識整合運作上的表現程度為何？

以往相關研究中，很多學者認為功能形式的組織，由於其優點是可從規模經濟、技術上的表現可以獲得知識整合的效率，但是知識整合的範圍和彈性則有限：如果以產品－市場組合群所構成的地理區域為主的組織形態，由於運作決策和其環境有密切相關，知識整合的彈性比功能式組織要高，然而增加了知識整合的彈性、規模經濟必須被犧牲，而且，知識整合範圍被限制在單一地理範圍 (Child, 1984; Volberda, et al. 1999)。

另外，從以往相關研究的文獻中，此類研究所運用的研究方法大多偏重在個案探討及原理原則的描繪或觀念性架構的提出，很少運用大規模抽樣調查，其所得資料的分析方法，大體上以統計如迴歸或典型規則相關分析為主，這些分析均將變數之間假設為線性關係，對於非線性關係之研究仍不多見，本研究擬嘗試運用多變量分析與類神經網路中運用最廣泛的網路架構－倒傳遞類神經網路，分析在各相關構面的互動與影響性，此為本研究動機之四。

綜合以上對於相關研究之探討，發現有下列之特點：(1) 強調知識的創造與移轉過程，較少著眼於知識整合課題之探討；(2) 以往從競爭策略的觀點較強調外部競爭優勢之建立與維繫，較少以組織學習觀點探討知識整合運作特性和核心能力之形成；(3) 以往對於組織學習課題之探討，著重知識形式面和學習規範面內涵之探究，對於不同組織形式在知識整合運作特性之影響程度為何，較少以大規模問卷進行調查；(4) 以往研究調查集中高科技產業而且運用多變量統計之分析，較少運用非線性之類神經網路模式之分析。所以，本研究擬調查高科技產業如何透過知識管理之整合模式和學習機制以建構本身的核心能力，本研究擬達成下列具體的目的：

- 一、透過組織學習論之觀點說明不同的組織學習型態對於知識整合運作特性的關係。
- 二、探討知識整合對於組織運作特性及其交互作用對於核心能力的關係。
- 三、探討不同的組織型式在知識整合運作特性上表現的差異性。

四、運用多變量分析和倒傳遞類神經網路分析之方法探討相關構面的互動性。

貳、文獻探討

一、組織學習

近年來學者對於組織學習之研究，呈現多元化之觀點，未有定論，譬如就近年來探討組織學習的文獻而言，有兩派不同之觀點，一派以系統動力學之觀點強調學習乃發生在個體的心智或組織的系統結構中，另一派則以社會學之觀點強調學習和知識主要是透過人與人之間的對話和互動（Edmondson, 1999；Gherardi 與 Nicolini, 2000），換言之，前者強調系統內結構元素中的自行處理訊息或調整組織行為的主流認知，後者則強調學習者乃是在特定的社會文化和現實環境中透過人際互動學習認知的社會人。不過大多強調學習是不斷進步改善的根基。本研究由於探討企業內部的組織學習，強調企業系統內學習的活動，所以，採取前者的觀點。

在諸多探討組織學習定義的文獻中，大多著重在學習的效果和學習的程度與步驟（Argyris 與 Schon, 1978；Senge, 1990）。不過，就策略之觀點而言，組織學習是奠基於其個體成員之學習活動，而且是組織從生存奮鬥之歷程中，獲得有關外在環境的認知，進而調整組織的活動，使組織的輸入與產出對環境的回應維持一種動態均衡的關係。本研究對於組織學習採取重視學習過程之觀點，「認為組織學習是因應環境透過組織內部機制的調整過程，而此過程是組織內的共同學習方法或程序，進而達成特定的目標」。

另外，就相關文獻探討組織學習型態，可以發現不外乎以下幾種劃分方式，第一種：依照學習改變是否符合組織規範的程度，而做不同類型之區分，譬如：單循環與雙循環之組織學習；第二種：強調組織內部機制及員工主動或被動自我學習改善學習與產出的方式，譬如：可分成適應型與創新型學習；第三種則強調知識透過學習而取得之方式，譬如：自行發展知識、外部輔導、市場採購。本研究由於探討高科技產業，而此產業可以說是智慧資本的具體結晶，所以探討內部組織成員主動或被動的學習過程可以說是重要的一環，所以本研究採納 McGill et al.（1992）和 O'Neil（1995）之觀點，亦即採取第二種的觀點以了解高科技產業在組織學習上的實際作法。

另外，McGill et al.（1992）和 Bennett 與 O'brien（1994）則強調學習類型是幫助組織內部員工創造新的智慧，促進內部了解及持續改善自我與產出的學習方式，而且也比較適應型學習和創新型學習在管理上之差異性，就組織結構特徵與學習特性的關係而言，適應型學習可以說是低學習態度的類型，強調科層化組織結構之特性，而且習於維持穩定的現況，偏重被動式的控制系統；創新型學習則是高學習態度的類型，強調機動、彈性、團隊互補式的組織結構特性，而且慣於追求改變，常為創造、自我管理的學習為中心，偏重以共同價值觀達到自我控制的效果。O'Neil（1995）也特別強調以組織機制、結構和文化來說明與衡量組織學習的程度。由上述相關學者的看

法，本研究認為組織學習的型態可以區分為「適應性學習」（低學習型態）與「創新性學習」（高學習型態）。而且不同的組織型態可以因應不同組織結構特性，而呈現不同的組織學習的效果。

二、知識整合與運作特性

學者間對於知識整合的定義，從思考的不同角度出發，提出的觀點並不完全一致，Volberda, et al. (1999) 認為知識整合是企業內部為強化企業內部文化、價值的一致性，以及工作效率與系統運作的提升所作的一切協調運作的活動。Oliver (1975) 強調知識整合活動的效率與外部的聯繫活動有密切相關。Teece et al. (1997) 強調動態能力 (dynamic-capability) 的觀點，在這知識充斥的環境中，如何能比其他廠商更有效率及有效能的來獲取、整合外部知識，進而發展出創新的概念，再利用內部整合來增進新產品概念商品化執行的效率，使新產品的開發更快更多是很重要的。吳若君 (民 87) 認為知識整合須透過不同界面型態，譬如組織運作、個人專業化、團隊運作在整合效率上有不同的表現水準。Hansen, et al. (1999) 則強調企業欲有效整合知識可以依照企業本身的特性選擇個人化或系統化的策略以有效整合資源。

如果就知識整合的方向來探討，有的學者 (Iansiti 與 Clark, 1994; Petroni, 1996) 不是從組織的「外部整合」(即組織吸收外部技術知識、中間商、社會大眾、顧客方面提供相關的知識之後加以整合)，就是從「內部整合」(即協調組織內部不同單位與不同層級的知識管理基礎) 來作探討。一般而言，學者大多同意企業若能有效結合兩者的能力就能增加知識資源與核心能力，進而提昇經營績效。譬如：Petroni (1996) 進一步強調知識整合能力與核心能力之連結關係，他認為當廠商的核心能力是基於廠商的知識的累積而成。當想搜集新知識去執行營運任務時，主要是與知識內外部的整合活動有關，而且外部整合是為了反應外部環境的不確定而建構所需的能力活動；內部整合活動則是包含特定技巧知識基礎和管理系統，譬如：程序、例規、方法的整合。

知識整合不論從整合方向和機制的觀點而言，整合效果的優劣，常常視其整合的範圍、彈性和效率而定。Grant (1996) 認為企業競爭優勢主要來自於知識整合的方向以及整合不同類型的專業知識，雖然專業知識本身無法提供更多的附加價值，但是只要找出能提升競爭優勢的知識整合的特徵：主要包含 (1) 整合的效率：指技術知識透過各部門或單位人員整合活動而能達成目標之程度；(2) 整合的範圍：指技術知識透過各部門或單位人員整合活動而能有效運作的層次；(3) 整合的彈性：指技術知識透過各部門或單位人員整合活動而為了時效性而能互相替代或支援之程度。

Teece et al. (1997) 強調除了擁有知識整合的機制與方向外，配置組織所需資源的組織管理與學習能力和進行各種創新的活動都會提升企業在產業環境中的競爭優勢。Volberda, et al. (1999) 則強調組織的不同形式在知識不同的整合能力上所表現的特性並不一樣，而且也認為組織型態在不同的知識整合能力的特性表現上有相關。例如功能性的組織，由於其優點是從規模經濟、技術上的表現可以獲得知識整合的效

率，但是知識整合的範圍和彈性則有限。如果以產品－市場組合群所構成的地理區域為主的組織形式，由於運作決策和其環境有密切相關，知識整合的彈性比功能式組織要高，然而知識整合的效率及規模經濟必須被犧牲，而且，知識整合範圍可能會被限制在單一地理範圍。Child（1984）指出矩陣的組織形式由於屬於特殊任務的功能，人員的調動較彈性，換言之，可用的工具和人才可被分配至不同的專案或計畫，使知識整合的範圍和彈性增加，不過，此種形式的組織由於工具和人員往往來自不同的部門，所以對於整合效率有害；Ansoff 與 Brandenburg（1971）則認為創新形式的團隊沒有矩陣形式的缺點，此種形式的組織其目的著重在獲利和提高已建立產品市場的潛力和未來發展性，因此，創新團隊的組織形式擁有知識整合的高度範圍和彈性，並且擁有令人滿意的整合。

三、組織型式

一般而言，以組織型式的演進觀點而言，學者大多認為組織結構應隨時空變化的調整而有所改變，譬如：Kast 與 Rosenzweig（1974）則認為組織構乃人為設計，它並不是完美無缺，也不可能永久長存而不改變，它必須因應環境的變遷而作適度之調整。

就組織型式的分類而言，有幾種不同的分類基礎，第一種乃依照企業功能與產出之特性加以分類，譬如：功能別與事業部組織型式，一般傳統的企業和產出種類較多的企業大多運用此種組織型式；第二種乃依照組織結構的三大特性：正式化、複雜化和集權化程度之高低劃分為機械式與有機式組織型式，前者在一般傳統組織、官僚制度較重視的組織中採用，重視制度、權責相符、職權分工之特性，後者則強調行政效率之提升，機動、彈性與創新精神之發揚，所以機械式組織在正式化、複雜化和集權化程度相對較高，譬如：功能式、事業部、產品部、地理區域部之組織型態屬之，而有機式組織，譬如：簡單結構、矩陣式、創新團隊式、自我管理團隊式、動態網路式。第三種乃依照組織或部門間資源互補的程度，區分成國際性的策略聯盟方式，全球化的工作團隊（又稱為跨國籍團隊），此種組織型態結構較鬆散，無既定的組織結構特性，強調資源的取得與互補為其目的（李仁芳，民 84；彭文賢，民 85）。

本研究由於對高科技產業作調查，而其組織型態大多以傳統功能式和較具機動式的工作團隊式為主，所以本研究採取第三種觀點，將組織型態構面之變數，分成機械式與有機式兩種。

四、核心能力

一般而言，學者對於核心能力（core competence）的定義，大致有下列幾種觀點：第一種觀點為洋蔥觀點（firm as an onion）：指各功能組成外圍，再決定企業的核心能力，一如洋蔥般層層分析，譬如：生化產業的核心能力在於研究發展，汽車產業的核心能力在於引擎（Post, 1978；Mahen, 1994）；第二種觀點為樹狀觀點（firm as a tree）：以樹的方式來分析核心能力，樹根為核心能力，主幹為核心產品，支幹為各事業單位，

而枝葉與果實則為最終產品與服務，譬如：Nissan 的引擎支持各事業單位以製造各型汽車，並提供其他服務（Prahalad and Hamel, 1990；Leonard-Barton, 1992）；第三種觀點則強調資源的價值性，譬如以顧客角度重視的核心資源能提供如何有價值的特性，Kay（1993）和 Tampoe（1994）則強調價值必須符合不易模仿、獨有專屬和競爭者不易察覺的特性，尤其是製造業欲提升競爭力其所提供的價值必須超越其他競爭者。另外，學者 Prahalad 與 Hamel（1990）認為日本企業除了善用資源和提升策略企圖心的作為外，對於中小企業而言，核心能力的發掘、建立、累積與發揮是非常重要的關鍵。然而核心能力是優勢的來源之一，也可以說是成功關鍵因素之一，但是成功關鍵因素卻不一定是核心能力，一般而言，大都認同核心能力的「核心」概念須具備進入不同市場之「展延性」（extensivity）功能和必須對使用最終產品的顧客能有所貢獻兩個條件才可；第四種觀點為關鍵成功因素觀點（key success factors）：強調核心能力必定存在於企業的關鍵成功因素中，譬如：鋼鐵廠與生化廠的關鍵成功因素為經濟規模（Mahen, 1994；Coates, 1996；衛南陽，民 90）。

綜合上述學者的看法，本研究認為符合核心能力定義必須是一種技術或知識的組合，或是組織系統的重要元素；而且也是組織能具有調整或演化的能力，或是企業在運作過程中可以支配的一種或多種領域。

另外，不同產業間雖然核心資源與資產不盡相同，但是管理者如何掌握企業優勢，與競爭者作不同的區別，以及能力的展延性並使組織的核心專長能與市場配合，產生獲利，將是產業間共同的願景。所以，本研究定義核心能力為「對於企業發展以及提升競爭優勢所必須具備的各種關鍵能力，包含基本的生存門檻能力、累積實力的重要性能力和永續發展的未來性能力」。

學者對於核心能力類型的探討，分為兩個觀點，一個為「能力」觀點，譬如：Long 與 Vickers-Koch（1995）則將核心能力區分為三種能力，第一種為門檻能力（threshold capabilities）：指支持產業競爭所需具備的人力資源等支持性能力和執行業務所需的基本能力，譬如：維持基本營運的機器設備與技術水準。第二種為重要性能力（critical capabilities）：指對公司及顧客競爭優勢影響重大的技能及系統，譬如：技術製程控制、新技術引進、管理和有效運用的能力。第三種為未來性能力（cutting edge capabilities）：指企業為維持未來競爭優勢，所必須發展的能力，譬如：技術改良，生產流程自動化以及偵測回饋之能力。Hamel 與 Heene（1994）將核心能力分為三種類型，分別為接近市場能力（行銷能力、後勤能力、技術支援能力）、整合能力（作業流程彈性、產品供應能力）和功能能力（提供獨特產品或服務功能給予顧客特殊的價值能力）。

第二個觀點為「資產」，譬如：Amit 與 Schoemaker（1993）強調策略性資產是公司特有的資產，譬如：科技產品、快速產品發展週期、服務及通路系統所組合而成的可互補、有限替代且耐久的有形及無形資產，並且加入組織文化與組織學習能力的構

面，譬如：加入特有的學習模式與技能融入組織結構中，就會形成競爭優勢之來源（Kay, 1993；Mahen, 1994；Teece et al.1997）。簡言之，由策略性資產來審視核心能力是由資源、行為決策及產業分析多構面觀點來看待，然而「能力」觀點是由競爭策略的角度來加以觀察，其本質與目的是不盡相同的。第三個觀點則強調資產與能力並重，譬如：Coombs（1996）強調「核心能力」是由專業知識（包含產品及製程）及有效部署專門知識的組織之各種能力所組成，由此可見核心能力不僅包含能力也包含資產的觀點在內。

透過相關文獻對於核心能力定義與類型之探討，本研究強調核心能力的能力觀點，其理由是一方面能力的展現是一種動態的觀點，符合核心能力展延性的特性，另外，核心能力的內涵以各種企業執行業務軟硬體設施和各種專業能力凝聚符合本研究探討高科技產業的特性。譬如：Long 與 Vickers-Koch（1995）認為核心能力應涵蓋能力的範圍較廣，可從建立基礎設施的門檻能力以及為了組織未來發展所需的重要性能力和策略性願景的未來性能力都包括其中。Markides 與 Peter（1994）則強調核心能力是知識、經驗、系統、能力相關元素之結合，它也可以被視為累積策略性資產的能力。所以，本研究對於核心能力的定義也採取能力的觀點，說明其重要性。

從以往相關文獻對組織學習的觀點可知，組織學習理論可分成內容面和程序面之觀點。內容面的觀點強調組織學習類型之探討，譬如 Argyris 與 Schon（1978）將組織學習區分為一階學習與二階學習。一階學習是指增進組織能力以達成已知之目標，經常與企業常規及行為之學習有相關，屬漸近式之改變。二階學習則為雙迴路學習，必須重新評估目標的本質及企業經營之價值觀和宗旨，常涉及組織文化之改變，換言之，即學習應如何學習。程序面之觀點則強調學習活動內容的規劃與系統性的學習過程，譬如：Senge（1990）在其論著中強調組織欲獲取外在資源則除了調整組織學習活動，使組織的輸入、產出與環境回應間能維持一個均衡狀態之外，組織成員的學習方法是有效凝聚知識能量的步驟。如果以上述組織學習論之觀點來說明本文研究架構，本研究除了強調組織學習型態在學習結構特性和管理者行為構面上的影響外，也認同組織學習是透過團體的集體行為來尋求知識力量以改善組織目標的目的。另外，由相關文獻可知，整合運作特性在於整合的優勢，而最大關鍵則在於整合的範圍、彈性和效率，所以本研究在探討整合運作特性的內涵時，也集中在上述三個層面，尤其對產業實務界重視效果而言，更突顯其重要性。

五、各構面互動之文獻與假設之推導

就組織學習的觀點而論，當組織學習類型為適應型學習型態時，由於拘泥於正式組織結構特性：正式化、複雜化和集權化，會有礙於知識或資源運作能力之開展，亦即在知識整合運作特性的表現程度上較低。

反之，當組織學習類型為「創新性學習」，時由於在界定與解決問題時能夠持續地有學習能力，尤其以策略考量強調積極開發與整合組織的資源和能力時，此種學習

型態的採行更是重要，另外，以管理者的角度而言，開放的胸襟，以及鼓舞創造性的思考空間，對於知識資源的整合的效率、範圍和彈性有正面的影響程度（McGill et al. 1992；Haeckel 與 Nolan, 1993）。經由上述的討論，可建立下列之假設：

假設 1：組織學習類型在知識整合運作特性有顯著的差異性

假設 1-1：適應型的組織學習類型在知識整合運作的效率、彈性和範圍較低。

假設 1-2：創新型的組織學習類型在知識整合運作的效率、彈性和範圍較高。

以資源基礎資源配置效能的觀點而論，由於系統化需求作業標準化程度較高，所以系統能力的整合效率較高。不過，由於系統的操作往往要遵循一定的程序和步驟，所以它的運作範圍和彈性相對也較低；合作程度則可以藉著團隊成員互動關係的加強而提高知識整合的範圍和彈性，但是互動品質的提升往往要靠非正式溝通和協調，所以整合效率的程度會較低；社會化在企業內部往往要經過一段期間的陶冶和凝聚共識，所以運作的範圍和彈性都不高，然而社會化程度對於知識整合的效率幫助不少，主要在於成員間有共同的價值觀與願景能夠產生高度的認同感，使得整合的工作順暢無礙（Camerer 與 Vepsulainen, 1988；Nonaka, 1994；Grant, 1996；Volberda et al. 1999）。所以，就資源基礎的觀點而言，當控制性的技術知識，譬如：具備足夠工具機器和基本設施之操作單位往往運作效率較高，不過由於拘泥制式的規則和系統相容性的問題，所以運作的範圍與彈性較小；另外合作的問題牽涉到資源的互補或依賴，須經過折衝與協調，所以運作的效率較低，但是一旦運作良好，則影響的範圍和操作彈性較大。然而當非系統性的技術知識較強，譬如：共同價值觀、文化與策略性意圖，往往由高層管理階層所擬定及推動，所以運作的效率較高，但是因屬較高層級，運作的範圍和彈性都較小，基於上述文獻之討論，可做如下之推論：

假設 2：知識整合與運作特性有顯著的相關性

假設 2-1：知識整合的系統化程度愈高，其在知識整合的運作效率也愈高，但運作的範圍和彈性都較小。

假設 2-2：知識整合的合作程度愈高，其在知識整合的運作效率較低但運作的範圍和彈性都較大。

假設 2-3：知識整合的社會化程度愈高，其在知識整合的運作效率也愈高，但運作的範圍和彈性都較小。

另外，就組織型式與知識整合能力運作特性之關係而言，Volberda et al., (1999) 強調組織的不同形式在知識不同的整合能力上所表現的特性並不一樣，而且也認為組織型式在不同的知識整合能力的特性表現上有相關，譬如：創造團隊或專案的組織，由於其優點可從團隊合作，在時間上的機動彈性的表現可以獲得知識整合的效率，而且知識整合的範圍和屬性也可以提高；如果以產品－市場組合群所構成的地理區域為主的組織形式，由於運作決策和其環境有密切相關，知識整合的彈性比功能式組織要高，然而增加了知識整合的彈性，規模經濟必須被犧牲，而且，知識整合範圍被限制

在單一地理範圍；另外，Child（1984）和李仁芳等（民 84）也指出有機式的組織形式，譬如：矩陣、團隊式，由於屬於特殊任務的功能，人員的調動較彈性，換言之，可用的工具和人才可被分配至不同的專案或計劃，使知識整合的範圍和彈性增加，Ansoff 與 Brandenburg（1971）則進一步認為創新形式的團隊沒有矩陣形式的缺點，此種形式的組織其目的著重在獲利和提高已建立產品市場的潛力和未來發展性，因此，各種團隊的組織形式擁有知識整合的高度範圍和彈性，並且擁有令人滿意的整合效率。所以，基於上述討論，本研究建立下列推論：

假設 3：組織型式與知識整合能力運作特性有顯著的相關

假設 3-1：有機式的組織型式在知識整合的效率、彈性和範圍較高。

假設 3-2：機械式的組織型式在知識整合的效率、彈性和範圍較低。

以資源基礎的觀點而言，知識資源整合的程度和運作的特性不僅與資源的特性有關，而且透過資源整合機制之運作，能夠有效提升核心能力，而競爭能力程度之開展，往往也須視資源整合軟硬體能力之配合。而學者也大都同意知識整合的系統化程度較高時，運作效率也較高，乃是因為機器設備系統化進入正常運作軌道，對於部門知識整合的效率有直接的助益，而且該產業生產的基本活動就是先具備核心競爭力的門檻能力，才能行有餘力對其他核心有加成的作用；合作程度較高時，則運作範圍和彈性都較大，其原因乃是高科技產業雖然強調人員工作的自主性，不過若能有平行溝通良好的合作機會時，則有助於知識整合運作的範圍和處理事情的彈性，如此一來，引進其他技術能力或控制運用能力也能進一步強化；而社會化程度較高時，由於員工有共同分享的價值理念與認同感，所以運作的效率較高，而且組織內部凝聚力高，對於未來性能力有正向的影響作用。如果將這些整合能力與運作特性的效率、範圍和彈性互相搭配，對於核心能力的三種能力有正向且顯著的影響作用。

所以，核心能力三大能力的提升，除了考量知識資源的特性外，門檻能力和重要性能力必須視組織內軟硬體機制有系統的運作，而且技術能力的有效運作，也必須組織內各單位合作無間的配合。

另外，企業欲有效提升有形與無形競爭優勢，則必須視企業內部文化與願景的塑造程序而定（Kogut 與 Zander, 1995；Leonard-Barton, 1992；Grant, 1996；Teece, et al.1997）。而且，Petroni（1996）也強調知識整合的開發對於核心能力的培養有重要的影響性。另外，Leonard-Barton（1992）和 Prahalad 與 Hamel（1990）強調知識整合運作的程序與特性會影響核心能力的培養，Volberda et al.（1999）也認為知識整合運作的效率，範圍和彈性的大小對於企業建立持續競爭力有相當重要的影響程度。基於上述文獻之討論，可做如下之推論：

假設 4：知識整合程度與運作特性之交互作用對於核心能力有正向且顯著的影響作用

假設 4-1：知識整合的系統化程度愈高，而且整合運作的效率愈高，則對於核心能力的門檻能力有正向且顯著的影響作用。

假設 4-2：知識整合的合作程度愈高，而且整合運作的範圍和彈性愈大，則對於核心能力的重要性能力有正向且顯著的影響作用。

假設 4-3：知識整合的社會化程度愈高，而且整合運作的效率愈高，則對於核心能力的未來性能力有正向且顯著的影響作用。

高科技業（譬如生物科技業、半導體及積體電路業、通訊、光電、精密機械）由於產業競爭程度、生命週期階段、組織或個人學習傾向與知識吸收能力方面有所差異，而且這五種產業若以知識密集發展程度和未來發展的優勢傾向為兩大衡量向度，生物科技業是最具發展潛力，而精密機械業則在這兩個向度衡量程度中最低。所以在進行內部知識整合與運作及其相關構面互動上會有所不同。尤其吳萬益等（民 88）在探討知識創造相關因素的條件中，實證比較不同產業在相關構面差異性之比較，部份支持上述之論點，本研究則嘗試分析高科技產業在知識整合及其運作特性、組織學習類型、組織型式和核心能力等相關構面之比較，基於上述論述，可建立下列之假設：

假設 5：不同產業在各相關構面有顯著的差異性

參、研究方法

一、研究架構

透過上述相關文獻的探討與假設之推論，可建立本研究架構如圖 1 所示。

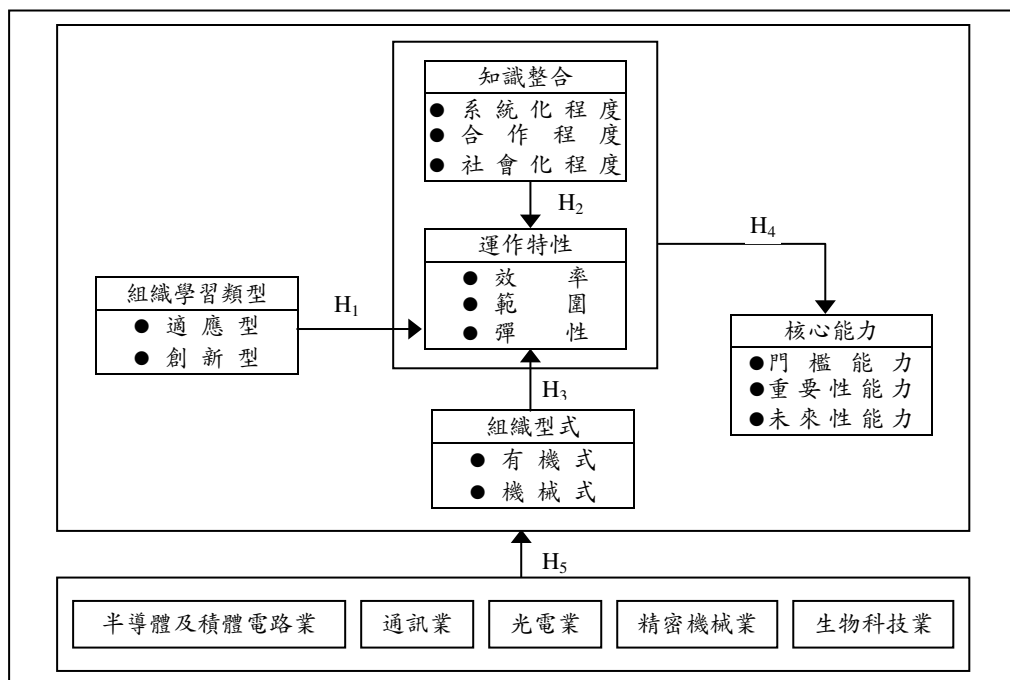


圖 1 本研究架構

透過相關文獻之探討，雖然有不少的研究探討其中的構面，不過仍然有下列的機會與切入點：

- (一) 以往研究在探討知識管理領域時，大都強調知識創造與移轉能力，較少探討知識整合與組織學習，等相關構面的連結與互動性。
- (二) 以往研究所運用的方法，大都以學理上觀念與模型的提出，輔以個案的分析，較少運用大規模問卷調查方法分析相關構面的互動性。而且，大多以統計如迴歸或典型規則相關方法為主，這些分析均將變數之間假設為線性關係，對於非線性關係之研究，譬如：倒傳遞類神經網路的模式，並不多見。運用此方法，不僅可精確的衡量變數間的互動關係，而且不須事先知道變數間的何種關係型態所以應用的範圍較大，所受到的限制較少。
- (三) 組織型式對於知識整合運作特性上之表現是否有差異，就高科技產業而言，以往探討仍缺乏結論之一致性。

二、研究變項之操作型定義

- (一) 組織學習傾向與類型：此部份根據 McGill, et al. (1992) 和 Haeckel 與 Nolan (1993) 和 O'Neil (1995) 之觀點認為組織學習傾向可依員工學習主被動意願、組織層級、溝通結構和管理者行為之特性加以區分並且設計問卷，另外又透過集群分析和區別分析如表 11 和表 12 所示，可分成適應型與創新型組織學習型態兩個部份。
 1. 學習結構特性：指在組織層級中的正式化程度、學習溝通機制的表現程度。
 2. 管理者行為：指管理者鼓勵員工開放、系統性思考、檢討回饋的表現程度。
- (二) 知識整合：此部份根據 Volberda, et al. (1999)、Kogut 與 Zander (1992) 和 Teece, et al. (1997) 的觀點加以設計問卷，經由因素分析可萃取出三個因素，分別為：
 1. 系統化程度：指生產作業依循標準化之程度，以及工作程序和作業規則使用資訊設備的操作能力。
 2. 社會化程度：指企業文化、價值和信念的推動能力。
 3. 合作程度：指組織內成員與內外部單位或團體透過互動、溝通了解、彼此支援的意願與能力。
- (三) 知識整合運作特性：此部份根據 Volberda, et al. (1999) 的觀點加以設計問卷，經由因素分析可萃取出三個因素，分別為：
 1. 效率：指技術知識透過資訊硬體運作或各部門與單位人員學習、整合活動而能達成目標的程度。
 2. 範圍：指技術知識透過資訊硬體運作或各部門與單位人員學習、整合活動而能有效運作的層次。
 3. 彈性：指技術知識透過資訊硬體運作或各部門與單位人員學習、整合活動而為了時效性能互相替代或支援的程度。

(四) 組織型式：將功能式、地理區域式等組織類型歸類為機械式的組織型式，而將矩陣式創新團隊和專案之組織類型歸類為有機式的組織型式。

(五) 核心能力：此部份根據 Long 與 Vickers-Koch (1995) 和 Hamel 與 Heene (1994) 的觀點加以設計問卷，透過因素分析，可以萃取出三個構面，分別為：

1. 門檻能力：指公司面臨競爭壓力時所需具備的支持性能力和基本技術之能力，譬如執行業務活動所需的一般性技能和系統，譬如：電腦系統、機器設備等硬體的工具。
2. 重要性能力：指對於公司的競爭能力影響重大的技術或系統，譬如技術製程控制、新技術的引進、管理和有效運用的能力。
3. 未來性能力：指公司為了維持未來競爭優勢所必須發展的能力，譬如：技術改良、生產流程自動化以及偵測回饋或預測的能力。
4. 上述各量表之因素分析結果，如表 1 所示。

三、抽樣對象與方法

本研究在設計問卷前，先透過幾家電子公司，譬如：京元電子、華泰電子、怡安科技公司進行訪視與問卷前測，使問卷題目與用字能讓業者更清楚易讀了解，有助問卷回收之意願。本研究採封閉式問卷，以李克特五點量表衡量各變項程度的高低。

本研究針對台灣地區高科技產業的廠商作為研究母體，包括經濟部出版的「1998 年半導體工業年鑑」、中華徵信所出版的「精密機械及通信廠商名錄 1997-1998」、「1997-1998 積體電路廠商名錄」、資策會出版的「1997-1998 光電產品採購指南」，以及財團法人生物技術開發中心出版的「國內生物科技現況 1997/1998」中所附錄的生技廠商名錄，以及工研院產業資訊網路 (ITIS) 上之廠商資料庫，以及透過中華徵信所發行之 1999/2000 台灣地區企業名錄中有關之光電業，精密機械業和通訊業名錄，五種產業的抽樣方法，以產業別為分層基礎的隨機抽取樣本，隨機則以五種產業家數的比例方式為原則。這五種產業中以光電與精密機械業的知識密集度較低，而生物科技業、半導體、積體電路業和通訊業則較高。這五種產業的母體數分別為生物科技業 93 家，精密機械業 582 家，半導體及積體電路業為 450 家，光電業 120 家，通訊業 367 家，抽取樣本數的各產業中，生物科技業為 93 家，半導體及積體電路業為 184 家，光電業 86 家，精密機械業 160 家，通訊業 85 家，共抽取 608 家，針對高層主管（總經理、事業單位或研發單位主管）進行調查。為了提升本問卷之回收率，一方面透過電話催收，另外，第一次問卷郵寄三週後，再郵寄第二次，以確保問卷之回收，本研究為激勵填答問卷之意願，凡填答問卷寄回者，再贈予約 200 元左右之禮品，共回收 169 份問卷，回收率為 27.79%，扣除填答不完整之問卷 12 份，合計有效問卷為 157 份，有效回收率為 25.82%，如表 1 所示。

本研究選取這五個產業的原因，在於生物科技業、半導體及積體電路業和通訊業在未來有優勢，而且以知識、科技為導向，而光電業與精密機械業則是過去有優勢、

資本與製造導向，產業規模重要性高，可代表台灣產業由過去輝煌歷史走向未來前景之趨勢。

至於郵寄問卷未回函者之可能偏誤，本研究以外推法（extrapolation method）評估之。比較第一梯次回函者與第二梯次回函者在公司資本額與員工人數的差異，以了解兩者之間是否有顯著的差異，來判斷未回函者的偏誤情形（Armstrong 與 Overton, 1977），如表 3 與表 4 所示。

另外，為了確保本研究回收樣本的問卷足以代表整個抽樣的母體，本研究以兩種方式測試本研究的母體與樣本間資料的代表性。首先利用企業基本特性來比較回收樣本與未回收樣本之間是否有顯著差異，如表 2 所示，然後再以同樣的企業基本特性來比較前期與後期回收樣本之間是否有顯著差異，如表 3 所示。結果顯示以產業別、規模（員工人數）、資本額、成立歷史而言，在 5% 的顯著水準下，兩群體並無顯著差異，所以顯示本研究的回收問卷對於母體具有一定程度的代表性。

表 1 本研究問卷之回收狀況

產 業 別	半導體及 積體電路	光 電	精密機械	通 訊	生物科技	合 計
樣 本 數	184	86	160	85	93	608
無 效 問 卷 數	3	2	3	2	2	12
有 效 問 卷 數	49	24	44	14	26	157
有效問卷回收率	26.63%	27.91%	27.5%	16.47%	27.95%	25.82%

表 2 公司基本特性的同質性檢定（回收樣本與未回收樣本）

同質性檢定	檢定方法	檢定值	顯著性
產業別	卡方同性檢定	Likelihood ratio	p=0.63
成立歷史	卡方同性檢定	Likelihood ratio	p=0.79
規模（員工人數）	獨立樣本 t 檢定	T=0.68	p=0.59
資本額	獨立樣本 t 檢定	T=0.32	p=0.67

表 3 公司基本特性的同質性檢定（前期回收樣本與後期未回收樣本）

同質性檢定	檢定方法	檢定值	顯著性
產業別	卡方同性檢定	Likelihood ratio	p=0.61
成立歷史	卡方同性檢定	Likelihood ratio	p=0.64
規模（員工人數）	獨立樣本 t 檢定	T=0.41	p=0.56
資本額	獨立樣本 t 檢定	T=0.51	p=0.49

四、信度與效度分析

根據 Nunnally (1978) 的觀點，信度在 0.7 以上即具有相當高的可靠度，Cuieford (1965) 也認為 Cronbach's α 值大於 0.7 者為高信度，介於 0.7 和 0.35 之間為可接受的水準，若小於 0.35，則應予以拒絕。由於本研究各構面的信度至少在 0.7 以上（如表 4 所示），具有一定水準的信度。

由於本研究各構面問卷設計的內容或觀點，已參考相關研究學者的看法，譬如組織學習傾向，參考 Haeckel 與 Nolan (1993) 和 O'Neil (1995) 之觀點；知識整合及其運作特性參考 Volberda, et al. (1999) 的觀點；核心能力則參考 Long 與 Vickers-Koch (1995) 和 Hamel 與 Heene (1994) 的觀點，因此，本研究的衡量項目已能涵蓋所欲探討之各構念的特質，所以，本研究問卷應具有一定的內容效度。

表 4 各構面的因素及變數

相關構面	因 素 與 變 數	因 素 負荷量	特徵值	累積解釋 變異量	Cronbach's α 值
組 織 學 習 傾 向	一.學習結構特性				
	1. 公司的組織設計有益於創新	0.78			
	2. 公司積極宣導雙向溝通	0.76			
	3. 在貴公司裡，檢討與行動同等重要	0.71			
	4. 在貴公司裡，學習促使組織結構轉型、工作程序的改變	0.69			
	5. 公司的工作規範、政策及表格的設計有助於員工的學習	0.67			
	6. 公司的組織設計有益於員工的共同學習	0.64	3.51	29.25%	0.832
	二.管理者行為				
	7. 貴公司提供充分的資源支持各種學習活動	0.79			
	8. 在貴公司裏錯誤被視為學習的機會	0.74			
	9. 為了追求卓越，貴公司的員工可以向傳統挑戰	0.69			
	10. 公司經常更換不合時宜之措施	0.65	3.38	57.42%	0.794
知 識 整 合	11. 不論位階高低，貴公司的員工可毫無顧忌的回饋與表態	0.63			
	12. 只要仔細評量過，貴公司的主管鼓勵嘗試及實驗	0.62			
	一.系統化程度				
	1. 員工工作內容與程序要求的標準化程度較高	0.83			
	2. 行政效率會因為作業規定標準化太高而降低	0.82			
	3. 專業知識的傳遞是透過既定的要求程序來進行	0.80			
	4. 文件或製程的處理都是透過高度電腦化來進行	0.75	3.21	18.89%	0.853
	5. 強調以書面規則和程序來整合知識	0.68			
	二.社會化程度				
	1. 嘗試產生一套共同分享的制度與理念，使員工獲得認同	0.76			
	2. 員工對於物質與金錢價值的要求程度較高	0.75			
	3. 員工對公司文化有認同感	0.69			
	4. 制度是由全體員工共同討論出來的結果	0.63			
	5. 員工樂於接受公司既定制度與文化的約定	0.58	3.17	37.54%	0.785
	6. 員工普遍追求個人高於公司的物質價值觀	0.71			
	三.合作程度				
	1. 產品的完成必須透過各相關人員的通力合作	0.81			
	2. 部門間的協調程度高	0.77			
	3. 員工輪調至新部門所需調適時間較短	0.74			
	4. 員工普遍認為個人目標的達成遠高於團隊目標的達成	0.68			
	5. 員工與他人合作的意願會隨著訓練、工作轉換而增加	0.65	3.08	55.66%	0.817
	6. 員工工作的完成往往透過許多不同單位或人員的支援的程度較高	0.61			

知識整合運作特性	一.效率				
	1. 資訊軟硬體運作上的效率	0.75			
	2. 透過內部企業文化、價值和信念的推動會使得知識整合工作的效率程度	0.74			
	3. 透過各部門或單位的合作能力會使得知識整合的效率程度	0.71	2.83	18.87%	0.774
	4. 透過開放、有系統的學習會使得知識整合的效率程度	0.65			
	5. 透過既定的組織學習程序，會使得知識整合的效率程度	0.63			
	二.範圍				
	1. 各部門資訊軟硬體運作上因各單位的要求與步驟並不一致，所以運作範圍的程度	0.73			
	2. 透過內部企業文化、價值和信念的推動會使得知識整合工作的範圍程度	0.72	2.69	36.80%	0.835
	3. 透過各部門或單位的合作能力會使得知識整合的範圍程度	0.68			
	4. 透過開放、有系統的學習會使得知識整合的範圍程度	0.66			
	5. 透過既定的組織學習程序，會使得知識整合的範圍程度	0.62			
	三.彈性				
	1. 資訊軟硬體操作上須遵循一定作業程序，所以運作彈性的程度	0.76			
	2. 透過內部企業文化、價值和信念的推動會使得知識整合工作的彈性程度	0.72	2.68	54.67%	0.892
	3. 透過各部門或單位的合作能力會使得知識整合的彈性程度	0.70			
	4. 透過開放、有系統的學習會使得知識整合的彈性程度	0.65			
	5. 透過既定的組織學習程序，會使得知識整合的彈性程度	0.63			
核心能力	一.門檻能力				
	1. 具備操作基本技術的能力	0.84			
	2. 公司支援技術與業務上所需的設備或系統	0.81			
	3. 貴公司執行業務所需一般性技術之能力	0.79	3.52	22.00%	0.867
	4. 貴公司支援產品研發所需技術系統的完備能力	0.76			
	5. 目前現階段技術系統能有效支援與接近市場的能力	0.75			
	二.重要性能力				
	1. 有技術專利開發的能力	0.83			
	2. 引介其他生產技術到產品的能力	0.80			
	3. 技術製程控制的能力	0.76	3.38	43.13%	0.893
	4. 新技術引進的能力	0.74			
	5. 新技術有效運用的能力	0.72			
	三.未來性能力				
	1. 支援產品設計的技術研究發展能力	0.86			
	2. 製程技術創新能力	0.82			
	3. 生產流程自動化能力	0.79	3.95	67.82%	0.885
	4. 技術改良的能力	0.75			
	5. 掌握關鍵技術與專利的能力	0.73			
	6. 對於未來產品或行銷趨勢預測的能力	0.71			

本研究之組織學習傾向量表經因素分析後，可得兩個因素，其特徵值分別為 3.51 與 3.38，累積解釋變異量為 57.42%。各因素之內容正如本研究變項說明所述，第一個因素是「學習結構特性」共有六個題項，其內容主要在探詢企業內部在學習傾向、組織結構特性的表現；第二個因素是「管理者行為」，共有六個題項，其內容主要在探詢企業內部管理者對於組織內部學習態度的認知，以及內部員工對工作垂直溝通回饋的情形。

本研究之知識整合量表經由因素分析後，其特徵值分別為 3.21，3.17，3.08。累積解釋變異量為 55.66%。各因素之內容正如本研究變項說明所述，第一個因素為「系統化程度」，共有六個題項，內容主要包含生產作業依循標準化的程度以及工作程度和作業規則使用資訊設備的操作能力；第二個因素為「社會化程度」，共有六個題項，內容主要包含社會文化、價值和信念的推動能力；第三個因素為「合作程度」，包含六個題項，內容主要包含公司內部單位間員工互動、溝通協調以及相互支援的程度。

另外，知識整合運作特性量表經由因素分析後，其特徵值分別為 2.83、2.69 與 2.68，累積解釋變異量為 54.67%。各因素之內容，正如本研究變項說明所述，第一個因素是知識運作的「效率」，共有五個題項，其內容在探詢知識整合透過軟硬體設備之運作，或者透過企業文化、合作之程序，以及不同的組織學習型態的效率狀態；第二個因素是知識運作的「範圍」，共有五個題項，其內容在探詢知識整合透過軟硬體設備之運作，或者透過企業文化、合作之程序以及不同的組織學習型態的運作範圍狀態；第三個因素是知識運作的「彈性」，共有五個題項，其內容在探詢知識整合透過軟硬體設備的運作，或者透過企業文化、合作之程序以及不同的組織學習型態的彈性狀態。

另外，核心能力量表經由因素分析後，其特徵值分別為 3.52、3.38、3.95；累積解釋變異量為 67.82%。各因素之內容，正如本研究之變項說明所述，第一個因素是「門檻能力」，共有五個題項，其內容在探詢公司所需具備的基本技術、設備與系統，支援產品開發所需技術系統的完備能力；第二個因素是「重要性能力」，共有五個題項，其內容在探詢對於公司競爭力有影響重大的技術或系統，譬如：專利開發的能力；第三個因素是「未來性能力」，共有六個題項，其內容在探詢公司為了維持未來競爭優勢所必須發展的能力，譬如：生產流程自動化能力、技術改良的能力、支援產品設計的能力以及對於未來產品與行銷趨勢預測的能力。

五、樣本基本資料分析

本研究針對有效問卷部份，分別對企業的基本資料，譬如：成立歷史、規模（人數與資本額）、近三年來研發費用佔公司營業額比率、新產品發展費用佔公司營業額比率之基本資料分析列於表 5。在公司歷史方面，成立 10 年以內的企業佔 17.2%，10-15 年的企業佔 58.59%，16 年以上企業佔 24.21%；就員工人數而言，員工在 300 人以下的企業（小規模）佔 24.84%，301-500 人的企業（中度規模）佔 38.85%，501 人以上的企業（大規模）佔 36.31%；資本額方面，5000 萬以下的企業佔 17.20%，5001 萬至 10 億的企業佔 33.12%，11 億以上的企業佔 49.68%；功能式、地理區域式等組織類型歸類為機

械式組織型式，專案工作團隊式則歸類為有機的組織型式。在近三年來研究發展費用佔用公司營業額比率方面而言，在 2.9% 以下佔 83.44%，在 3%-5.9% 之間佔 15.29%，在 6% 以上佔 1.27%；在近三年來新產品研究發展費用佔公司營業額比率方面而言，在 2.9% 以下佔 85.99%，在 3%-5.9% 之間佔 13.38%，在 6% 以上佔 0.63%，以產業別之比較來看生物科技產業在研究發展費用支出的比重較高，與該產業重視研發和產業生命週期進入導入期之特性有關。

表 5 本研究樣本基本資料

基本特性	分 類	樣本數目 (n=157)	百分比
產業別	半導體及積體電路業	49	26.61
	光電業	24	27.91
	精密機械業	44	27.40
	通訊業	14	16.48
	生物科技業	26	27.96
成立歷史	0~9 年	27	17.20
	10~15 年	92	58.59
	16 年以上	38	24.21
員工人數	300 人 (以下)	39	24.84
	301~500 人	61	38.85
	501 人以上	57	36.31
資本額	5000 萬 (以下)	27	17.20
	5001 萬~10 億	52	33.12
	11 億以上	78	49.68
組織型式	機械式	83	52.89
	有機式	74	47.11
近三年來研究發展費用佔公司營業額比率	2.9% (以下)	131	83.44
	3%~5.9%	24	15.29
	6%以上	2	1.27
近三年來新產品研究發展費用佔公司營業額 比 率	2.9% (以下)	135	85.99
	3%~5.9%	21	13.38
	6%以上	1	0.63

六、組織學習類型集群與區別分析

另外，本研究爲了驗證假設 3 及假設 5，首先運用集群分析 (cluster analysis) 對蒐集到的樣本作分群。本研究採用層次集群分析中的最小變異法，又稱華德法 (ward's method) 來進行集群分析，並且以組織學習的結構性與管理者行爲之特性，分成不同的集群，並以區別分析判別集群分析之正確區別率，且針對不同集群加以命名，進而以變異數分析探討不同集群在各構面的表現上是否有差異。

本研究首先以組織學習量表因素分析所得的兩個因素：「學習結構特性」和「管理者行爲」作爲分群之基礎，表 6 顯示華德法集群分析之結果，最適集群數之決定，根據陡坡檢定的原理，當增量突增時即必須放棄集群而得最佳集群，由表 6 中可發現當組織學習型態分成兩群時，複相關係數的平方 (RSQ) 以及複相關係數平方的近似值 (ERSQ) 增加最多，就集群內可被解釋的變異數百分比減低程度來看，也是在分成兩群時開始明顯地降低。由此可知組織學習型態應以分爲兩群最爲適當。

另外，爲了探討集群分析之效果，本研究以區別分析獲得正確區別率，以判定集群分析之效果。首先以實際分群與理論分群之交叉列表來檢定分群之正確區別率，由

表 7 可知兩群各自之正確區別率分別為 96.47%，整體之正確區別率[Hit Ratio=(82+67)/157]高達 94.90%。

表 6 組織學習類型的華德法集群分析結果

集群數	樣本數	SPRSQ	RSQ	+RSQ	ERSQ	+ERSQ
8	31	0.01583	0.753	0.018	0.8643	0.0124
7	28	0.01825	0.735	0.019	0.8519	0.0158
6	26	0.02034	0.716	0.022	0.8361	0.0167
5	34	0.02283	0.694	0.031	0.8194	0.0243
4	27	0.02659	0.663	0.053	0.7951	0.0422
3	39	0.03716	0.610	0.150	0.7529	0.1922
2	46	0.08327	0.460		0.5607	

符號意義：

SPRSQ：當兩個集群相連後，集群內可被解釋的變異數百分比減低的程度

RSQ：複相關係數的平方

+RSQ：每增加一個集群數，RSQ 的增加數

ERSQ：在均等分配的假設下，求出之複相關係數平方的近似值

+ERSQ：每增加一個集群數，ERSQ 的增加數

表 7 組織學習類型集群之區別分析

理論分析 實際分析	集群一	集群二	合計
集 群 一	82 96.47%	3 3.53%	85 100%
集 群 二	5 6.95%	67 93.05%	72 100%
合計百分比	87 55.41%	70 74.59%	157 100%

七、倒傳遞類神經網路建構模式

本研究由於應用倒傳遞類神經網路模式驗證假設，所以將架構、運作步驟及此模式之優點與限制說明如下：

(一) 類神經網路的基本架構

類神經網路(neural network)的架構可分為處理單元(processing element)、層(layer)、網路等三大類。處理單元類似於神經細胞，是構成類神經網路的最基本單位，主要功能是接受輸入值後彙總並將其輸出，如圖 2 所示，處理單元接收諸多來自上一層處理單元的輸出(X_{ij})與權重(W_{ij})的乘積後，經由集成函數加總，而後傳至轉換函數，一般而言，一個類神經網路中，不論在同一層或不同層，不同的處理單元可以有不同的轉換函數，然而大部分的類神經網路在同一層中會使用相同的轉換函

數，譬如：雙彎曲函數（sigmoid function）以及雙曲正切函數（hyperbolic tangent function），而其選擇的標準在於能否以最短的學習時間提供好的表現。由諸多的處理單元所組成的即稱為層，一般分為輸入層、隱藏層和輸出層。輸入層處理網路的輸入變數，不做任何運算便輸出到下一層，隱藏層表現輸入資料間的交互作用，節點（node）的多寡會影響網路的執行效果；由若干個層集合可以構成網路架構，處理單元間有連接鍵連結，類神經網路的記憶即被放在連接鍵中，以權重值（weight）表示之。

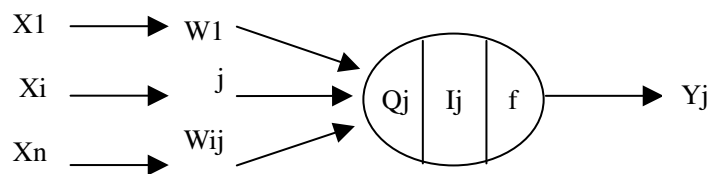


圖 2 神經細胞模型

註：W1-Wn：輸入層

Qj：門檻值

Ij：處理單元

f：轉換函數

類神經網路的學習策略可分為四類，最常應用者有兩類，第一類為監督式學習（supervised learning）：在學習的過程中，當網路讀入一筆資料後會以網路目前的權重計算出相對應的推論值，以及推論值和目標輸出值的誤差，此誤差會回饋到網路中以調整網路的權重，經由不斷的讀入訓練樣本以及重複的學習之後，網路會修正內部的權重而使得推論值漸漸的接近目標輸出值，當目標輸出值和推論值接近到某一範圍時，則停止學習不再改變權重，網路已從訓練樣本中學習到樣本資料之間的規則，譬如分類應用與預測應用即屬於此種方式；第二種為非監督式學習（unsupervised learning）：未使用成對的輸入值和目標輸出值，它僅使用輸入值來訓練網路，而從中學習集群規則，其目的在發現資料的類型，自組映射圖網路（self-organization map）和自適應共振理論網路（adaptive resonance theory）即屬之。

本研究由於以大規模問卷所得資料去探究變數間的關係，並無法事先得知輸入和目標輸出值之關係，所以以使用監督式學習較恰當，並且以搜集問卷資料中之各變數的平均值為輸入值，以得出的權重值表示變數間的互動關係。

（二）網路架構之設定

本研究採用標準倒傳遞網路架構以了解各變數的互動性，透過研究架構圖與要驗證的變數關係，可以繪出網路架構圖。採用此方法的原因為一方面傳統統計方法有諸多限制，譬如：必須符合各種假設與分配，然而倒傳遞網路的方法，不僅限制較少，而且有下列優點：（1）能夠充份的逼近任意非線性函數；（2）所有定量或定性的信息都均勻分布儲存於網路內的神經元，故有很強的容錯能力與強韌性；（3）可學習和適

應未知的或嚴重不確定的系統。就單元數的選取而言，對於隱藏層處理單元數目的選取原則為：隱藏層單元數目 = (輸入層單元數 + 輸出層單元數) / 2。

(三) 使用的函數與操作步驟

本研究採用倒傳遞網路 (back-propagation network) 最常用的非線性轉換函數又稱為雙彎曲函數，這種函數當自變數 x 趨近於正負無限大時，函數值趨於常數，其函數值域在 $[0,1]$ 之間。

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-wx}} \quad \text{式中 } wx: \text{weight matrix}$$

本研究的操作步驟，首先先使用亂數表 (0-1) 來決定各神經元之間的權重，以所有樣本在各個變數的平均值為輸入值，然後將輸入值與其所對應的權重相乘並加總，而後經過一轉換函數，使其能映射在一定的值域，讓它有收斂效果，然後由 output 層輸出得到輸出值再與內在設定目標值來比較而得到誤差值，再利用誤差值來修正 input-hidden、hidden-output 之間的權重，此步驟即稱為學習，最後將所給的樣本，經過足夠的學習循環後，則會得出一組 output-hidden、hidden-input 的權重值，再經過矩陣運算可得出各個相關變項的權重值，即 output 與 input 間每個神經元的關係，而此權重值即為輸入與輸出變數間的關係。

(四) 選取網路學習模式

為了改善倒傳遞網路學習時間過長或不容易收斂的缺失，採用下列兩種方法：第一種方法是在學習公式上加上一個慣性項 (momentum term)，即加上某比例的上次加權值改變量，以改善收斂過程中振盪的現象及加速收斂。該比例常數又稱為慣性因子 α ，為了使收斂效果較佳在本研究中選取 $\alpha = 0.1 \sim 0.4$ 的值。第二種方法則學習模式採用型式模式 (pattern mode)。換言之，即在學習過程中以一次一個訓練範例的方式進行，每載入一個範例及計算其誤差並更新加權值一次，而在類神經網路輸入與輸出部分，先把資料做正規化 (normalization) 處理，使其值介於 0.1 到 0.9 之間的樣本，然後使用樣本來訓練倒傳遞類神經網路，根據實驗結果，一般在 5000~7000 個學習循環 (learning cycle) 後，可以得到滿意的錯誤率與良好的收斂性。最後在訓練完倒傳遞類神經網路後，比較每個輸入與輸出的加權值大小，即可得到輸入變數對輸出變數的影響性大小。

(五) 運用倒傳遞類神經網路之原因、優點與限制

本研究之所以先採取線性的因素分析，再應用非線性的倒傳遞類神經網路模式，其主要目的在先減少變數，以方便類神經網路初始值的輸入，而且運用非線性的方法，可以更精確的了解變數間的互動關係，而 White (1989) 也強調類神經網路有辨認資料類型和關係的能力，可以應用在多變量統計分析的範疇上。其次，本研究之所以運用倒傳遞類神經網路模式，主要原因為此模式是用途最廣，也是發展最完全的一種，不但適用於預測與分類的工作，而且也適用於不確定的行為系統，此方法具有下

列的優點：(1) 能夠充分逼近任意非線性函數（本研究抽樣的樣本即代表為一種高度非線性函數）；(2) 所有定量或定性的訊息都均勻分布貯存於網路內的神經元，故有很強的容錯能力與強韌性；(3) 採用並行分布處理的方法，使得快速進行大量運算成為可能，適合應用在企管中較複雜行為科學的非線性系統；(4) 所需前置作業少，只需要輸入層與輸出層的資料，輸入系統，即可得出變數間的關係；(5) 可以透過學習的循環次數和應用在不須事先了解變數間的關係，以及抽樣方法的實證例子上，應用的範圍比傳統統計方法更廣；(6) 以處理統計方法中之迴歸問題而言，類神經網路的應用範圍上更廣，它不直接用輸入變數組成輸出變數函數，而是先將輸入變數組成中間變數函數，再由中間變數組成輸出變數函數。而且每個函數均為非線性函數，因此是一個非線性模式，即輸入變數與輸出變數間的關係可以是非線性，且輸入變數間的交互作用可表達出來，可以建立複雜的函數關係，解決線性迴歸分析的缺點；(7) 類神經網路建構模式的方式，是將輸入與輸出的關係分布於相連各個神經元的權重中，藉由樣本的訓練而將誤差值收斂至合理的範圍內，同時也藉由誤差值來修正各個權重值的大小，最後便可得出這些連接各神經元的權重值，而系統的模式便由這些權重值來建構，因此像社會科學行為模式等這些高度非線性模式更適合由類神經網路來建構模式。

不過，相關文獻也認為類神經網路的限制在於具有大量的可調參數，容易發生過度學習（over learning）的現象，亦即訓練範例的數目少時（指樣本數太少），會產生較大的誤差值，而模式的可靠度則必須視測試範例的誤差為準。所以，樣本數大於 40 以上為樣本數最低的下限，而且訓練範例較少、雜訊會比較多，則必須使用數目多的隱藏層（譬如：五層以上），如此一來，對於系統內的收斂效果與學習速度會有不利的影響（Venugopal 與 Baets, 1994；葉怡成，民 86；施學琦等，民 88）。

肆、結果分析

（一）組織學習類型在知識整合運作特性上之差異分析

本研究為了驗證假設 1，以 t-test 檢定不同組織學習類型之分群在知識整合的運作特性上是否有所差異，實證結果如表 8 所示，結果發現適應型與創新型的組織學習類型在知識整合運作特性的表現上有顯著的差異，因此研究假設 1 獲得支持。另外，創新型的組織學習類型比適應型的組織學習類型在知識整合運作特性上的效率、範圍、彈性的表現程度上較高，所以，假設 1-1 與 1-2 也都獲得支持。由此可見，組織學習的內涵對於知識整合運作上之表現有重大的影響程度，尤其對於高科技廠商更是如此。

表 8 適應型與創新型組織學習類型在知識整合運作特性之比較表

知識整合 運作特性	組織學習類型分群		t 值	顯著水準
	適應型 n=96	創新型 n=61		
效 率	3.13	4.16	9.37	0.000***
範 圍	2.99	3.94	10.86	0.000***
彈 性	2.67	3.87	5.71	0.000***

***p<0.001

(二) 知識整合與知識整合運作特性的關係

本研究爲了驗證假設 2，透過倒傳遞類神經網路架構，如圖 3 所示，由於知識整合各變項對運作特性各變項的權重總值 $\left[\sum_{j=0}^2 \sum_{i=0}^2 w_{ij} = 227.1 \right]$ 高於 100 (註 5) 且爲正值來看，表示知識整合與運作特性有顯著的相關性，假設 2 獲得支持，進一步分析發現，當知識整合的系統化程度愈高，則知識整合的運作效率愈高 (權重值=43.76) 大於 40 (註 5)，但是在運作範圍和彈性 (權重值分別爲 25.83 與 16.97) 皆小於 40 都不大，所以，假設 2-1 獲得支持；另外當知識整合的合作程度愈高，則在整合的運作效率低 (權重值=13.15)，而且運作範圍 (權重值=11.82) 也不太高，然而在運作彈性 (權重值高達 54.02) 則較大。所以，假設 2-2 獲得部分支持，當知識整合的社會化程度愈高，則整合的運作效率愈高 (權重值高達 51.32)，然而在運作的範圍和彈性都不大 (權重值分別爲 10.23 與 14.17)，所以，假設 2-3 獲得支持。

由此可見，知識整合的程度在運作的不同層面有不同的特質，尤其對高科技廠商而言，由於相當重視電腦系統化的處理，而且相當重視個人化而非團隊式的知識運作方式，所以，合作化的運作效率不高，然而對於專案的處理就特別重視社會化的運作情形，然而在不同部門或單位的特性與工作內涵差異性較大，知識整合的合作程度運作效率則較低。

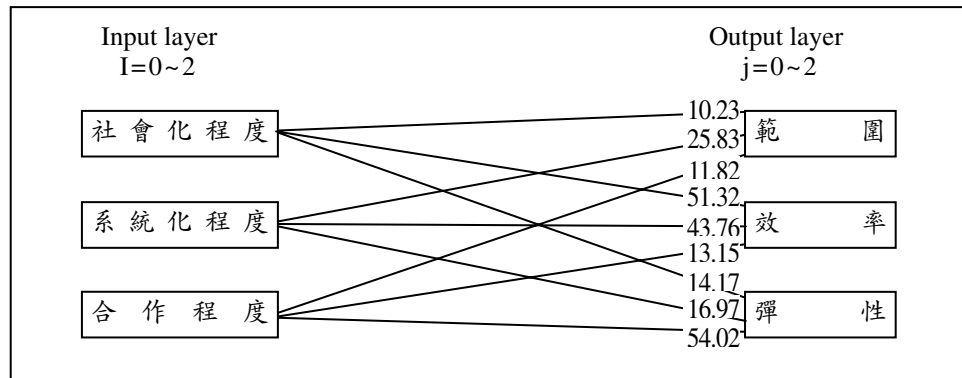


圖 3 知識整合與整合運作特性的關係

註：1. Learning Rate=0.6，Momentum=0.2

2. Patterns=157，Interactions=5000

i=0~2，表示知識整合各變項

j=0~2，表示知識整合運作特性各變項

3. Error (MSE) = 0.01109

4. 隱藏層省略不列入，原因為簡化圖形複雜性，便於閱讀

5. 整體模型顯著的標準：

$$\frac{\sum_{j=0}^n \sum_{i=0}^n W_{ij}}{\sum_{j=0}^n \sum_{i=0}^n WK_{ij}} > \frac{1}{n}$$

n=變數的個數
i=0,1,2 為 Input layer 個數
j=0,1,2 為 Output layer 個數
k：指 Hidden 對 Output 的權重值總和

(三) 知識整合與知識整合運作特性的關係

本研究爲了驗證假設 3，以 t-test 檢定不同組織形式在知識整合運作特性上是否有差異，實證結果如表 9 所示。由表中可以發現有機式的組織型式比機械式的組織型式在知識整合的效率、範圍和彈性較大，由此可印證有機的組織形式在組織間部門、層級的溝通、運作的效率和權宜措施的處理較爲快速有關。所以，假設 3-1、3-2 獲得支持。

表 9 有機式與機械式組織型式在知識整合運作特性上之比較表

知識整合 運作特性	組織型式		t 值	顯著水準
	機械式 n=83	有機式 n=74		
效 率	2.14	3.86	8.52	0.000***
範 圍	2.27	3.75	10.94	0.000***
彈 性	2.05	4.03	7.38	0.000***

***p<0.001

本研究為驗證假設 4，運用層級迴歸分析，結果如表 10 所示。由知識整合及其運作特性之交互作用對於核心能力的整體模式部分達到顯著水準來看，可見，假設 4 獲得部分支持。若進一步分析發現當知識整合的系統化程度愈高而且運作的效率愈高時，其交互作用對於核心能力的門檻能力有顯著且正向的影響作用（ $b=0.09$ ， $p<0.05$ ），表示當知識整合透過硬體設備的運作及其效率的發揮，可以對形成核心能力的基礎能力有正面的影響作用。所以，假設 4-1 獲得支持。當知識整合的合作程度愈高，而且運作範圍也增加時，其交互作用對於核心能力的重要性有顯著且正向的影響作用（ $b=0.18$ ， $p<0.01$ ），不過，彈性的增加並沒有達到顯著的影響作用，所以，假設 4-2 獲得部分支持，表示當知識整合透過組織內部各部門互動、溝通了解以及運作範圍的擴大，對於形成核心能力的重要性能力有正面的影響作用；當知識整合的社會化程度愈高而且運作的效率也愈高時，其交互作用對核心能力的未來性能力有顯著正向的影響（ $b=0.05$ ， $p<0.05$ ）。所以，假設 4-3 獲得支持，表示當知識整合透過企業文化、價值理念的推動及彈性權宜作法之實施，對於培養核心能力的未來性能力有正面的影響作用。

表 10 知識整合及其運作特性之交互作用對核心能力的層級迴歸分析

X 變項 \ Y 變項		核 心 競 爭 力		
		門檻能力	重要性能力	未來性能力
常數項		5.21***	4.81***	4.39***
知識整合	系統化程度 (a_1)	0.23**	0.11	0.07
	合作程度 (a_2)	0.02	0.31***	0.03
	社會化程度 (a_3)	0.04	0.08	0.25**
運作特性	效 率 (b_1)	0.31***	0.05	0.04
	範 圍 (b_2)	0.10	0.23***	0.26**
	彈 性 (b_3)	0.14	0.01	0.12
交互作用	$a_1 b_1$	0.09*	0.04	-0.03
	$a_1 b_2$	0.00	0.01	0.00
	$a_1 b_3$	0.01	0.02	0.11
	$a_2 b_1$	0.03	0.04	0.01
	$a_2 b_2$	0.05*	0.18**	-0.01
	$a_2 b_3$	0.02	0.00	-0.03
	$a_3 b_1$	0.00	0.01	0.05*
	$a_3 b_2$	0.03	0.03	0.00
	$a_3 b_3$	0.02	0.04	0.02
R^2		0.25	0.31	0.42
R^2 增量		0.25	0.06	0.11
F 值		5.12	4.38	4.17
P 值		0.000***	0.000***	0.000***

* $p<0.05$ ，** $p<0.01$ ，*** $p<0.001$

本研究爲了比較不同產業在各構面的差异性，以變異數分析及 Duncan 檢定方法驗證假設 5，結果如表 11 所示。就組織學習的構面而言，生物技術業和半導體及積體電路業比精密機械業在學習結構特性 ($F=8.12$, $p<0.01$) 和管理者行爲 ($F=7.36$, $p<0.01$) 呈現顯著差異，可能原因爲精密機械業的技術層次較低，員工工作的自主性程度較低，所表現出來的學習結構特性較爲傳統、保守，而且管理者風格也是傳統垂直溝通和管理方式，不若生物技術業或半導體及積體電路業傾向較開放、員工自主性較高的學習結構和注重平行溝通、回饋的管理方式。

另外，就知識整合運作特性而言，生物科技業和半導體及積體電路業比精密機械業在運作的效率 ($F=2.98$, $p<0.05$)、範圍 ($F=3.06$, $p<0.05$)、彈性 ($F=3.84$, $p<0.01$) 上都有顯著的差異，可能原因在於生物科技業和半導體及積體電路業由於技術層次較高、知識密集程度較高，而且員工的自我管理、學習的程度也較高，所表現出來知識整合的運作情形較佳。另外，半導體及積體電路業、生物技術業和通訊業組織型式傾向於採行有機式，然而精密機械業則傾向採行機械式的組織型式，可能前面三個產業較重視組織學習而以採行有機、開放結構的組織型式爲主。

然而各產業在知識整合構面上無顯著差異，然而對於整合運作特性卻達顯著差異，其背後的涵意爲各產業應強化運作的效率、範圍和彈性，如此一來，才能一方面統整企業內部知識的管理，另外一方面也才能落實外顯知識內隱化而有助於組織的運作。所以，假設 5 獲得部分支持。

表 11 不同產業在各構面差異之比較分析

產業別 比較構面		半導體及 積體電路業 (1) n=49	生物技術業 (2) n=26	通訊業 (3) n=14	光電業 (4) n=24	精密機械業 (5) n=44	F 值	P 值	Duncan 檢定
組織學習 傾向	學習結構特性	4.06	4.12	3.96	3.64	3.54	8.12	0.00**	(2,5) (1,5)
	管理者行爲	4.01	4.06	3.87	3.77	3.41	7.36	0.00**	(2,5) (1,5)
知識整合	系統化程度	4.23	4.12	4.08	4.06	3.98	1.17	0.41	—
	合 作 程 度	3.06	3.83	3.93	3.85	3.74	1.06	0.49	—
	社會化程度	3.15	3.32	3.65	3.75	3.48	0.93	0.57	—
運作特性	效 率	3.83	3.92	4.11	3.85	3.15	2.98	0.04*	(2,5) (1,5)
	範 圍	3.95	3.81	4.25	3.92	3.06	3.17	0.03*	(1,5) (2,5)
	彈 性	3.97	3.79	4.17	3.85	3.21	3.84	0.00**	(1,5) (2,5)

組織型式	機械式	2.13	1.46	2.07	2.08	1.82	0.87	0.62	—
	有機式	3.96	3.87	3.15	2.32	1.03	3.07	0.04*	(1,5) (2,5) (3,5)
核心能力	門檻能力	3.92	3.85	4.06	3.93	3.62	1.54	0.36	—
	重要性能力	3.81	3.91	3.98	3.85	3.57	1.47	0.39	—
	未來性能力	3.72	3.94	3.92	3.69	3.47	0.97	0.52	—

表中陰影部分 * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$

(四) 綜合討論

首先就組織學習類型在知識整合運作特性上之差異性而言，創新型組織學習型態比學習型組織型態在知識整合運作的特性上有顯著的差異性，而且創新型組織學習型態不論在運作效率、範圍和彈性上都比適應型組織型態高，此點結論也呼應與印證 Senge (1990) 與 Nonaka (1994) 的觀點。

其次就知識整合及其運作特性之關係而言，當知識整合的系統化程度愈高，則知識整合的運作效率較高，不過，卻受制於作業程序與規則，運作的範圍和彈性都不大；當知識整合的合作程度愈高時，對於知識整合運作的效率、範圍都不大，可能的原因為高科技產業員工的工作特性較強調個人化，而且不同部門間的工作結構不同，所以會影響知識整合的運作效果；當知識整合的社會化程度愈高，由於已凝聚成共識價值觀或文化時，對於知識整合運作的效率就會提高。以資源基礎的觀點而論，知識資源整合的特性確實會反應出 Barney (1991) 與 Grant (1996) 提出的優勢持續準則，換言之，資源整合的能力具體表現在運作效率、範圍和彈性上。

另外，有機式的組織譬如：專案式團隊式的組織形式由於著重在獲利和提高已建立產品市場的潛力和未來發展性，所以擁有知識整合的高度範圍和彈性，並且擁有令人滿意的整合效率。然而機械式譬如：功能形式的組織由於牽涉典章制度的規範在整合的效率、範圍和彈性相對於有機式組織則較小。本研究結論與 Child (1984) 和 Volberda et al. (1999) 大致相同。

就知識整合與運作特性之交互作用對核心能力之影響性而言，當知識整合的系統化程度提高配合效率之提升，對於核心能力的門檻能力有正向的影響；當知識整合的合作程度提高配合運作範圍的擴大，對於核心能力的重要性能力有正向的影響；當知識整合的社會化程度提高配合彈性的增加，對於核心能力的未來性能力有正向的影響。此點結論強調知識整合、軟硬體設施工具之妥善運用，不僅可以建構核心能力的基礎門檻能力和核心重要性能力，而且也能培植未來性能力。此點結論可以呼應 Long 與 Vickers-Koch (1995) 和 Day (1994) 強調知識整合是建立核心能力或獨特能力的重要任務之一。

伍、結論與建議

一、結論

首先將本研究假設實證結果，整理列表 12 所示。

表 12 本研究假設實證結果彙整表

研究假設	實證結果
假設 1：組織學習類型在知識整合運作特性有顯著的差異性	支持
假設 1-1：適應型的組織學習類型在知識整合運作的效率、彈性和範圍較低	支持
假設 1-2：創新型的組織學習類型在知識整合運作的效率、彈性和範圍較高	支持
假設 2：知識整合與運作特性有顯著的相關性	支持
假設 2-1：知識整合的系統化程度愈高，其在知識整合的運作效率也愈高，但運作的範圍和彈性都較小。	支持
假設 2-2：知識整合的合作程度愈高，其在知識整合的運作效率較低但運作的範圍和彈性都較大。	部分支持
假設 2-3：知識整合的社會化程度愈高，其在知識整合的運作效率也愈高，但運作的範圍和彈性都較小。	支持
假設 3：組織型式與知識整合能力運作特性有顯著的相關	支持
假設 3-1：有機式的組織型式在知識整合的效率、彈性和範圍較高。	支持
假設 3-2：機械式的組織型式在知識整合的效率、彈性和範圍較低。	支持
假設 4：知識整合程度與運作特性之交互作用對於核心能力有正向且顯著的影響作用	部分支持
假設 4-1：知識整合的系統化程度愈高，而且整合運作的效率愈高，則對於核心能力的門檻能力有正向且顯著的影響作用。	支持
假設 4-2：知識整合的合作程度愈高，而且整合運作的範圍和彈性愈大，則對於核心能力的重要性能力有正向且顯著的影響作用。	部分支持
假設 4-3：知識整合的社會化程度愈高，而且整合運作的效率愈高，則對於核心能力	支持

的未來性能力有正向且顯著的影響作用。	
假設 5：不同產業在各相關構面有顯著的差異性	部分支持

透過本研究之抽樣調查實證結果，可發現下列事項：

- (一) 本研究實證結果支持知識互賴的整合網路是影響企業核心能力的重要因素，另外整合知識，除了運用資訊科技外，合作與社會化機制之運用，也是使得知識在整體競爭優勢的重要性愈來愈高的主要原因。
- (二) 由於本研究所強調的知識整合機制，譬如：探討系統化、合作與社會化，本質上具有一種知識分享的功能，所以，本研究支持並且強調方至民（民 89）的論點：「企業除了有優良的知識創新，累積的系統外，更重要的是善用知識，使其真正為企業創造價值，這是分享及槓桿知識功能之目的」。
- (三) 本研究強調技術知識的整合機制與其運作特性的交互作用之關係對核心能力有相當重要的影響程度，不過，整合的方向以及強調知識的類型和內容，與 Grant（1996）強調內隱知識的整合和整合的掌握範圍皆來自高階主管的結論不同。
- (四) 本研究實證結果顯示不同產業在整合運作特性達到顯著差異，其背後涵意為各產業應強化知識整合運作的效率、範圍和彈性，以提升知識管理的效能。
- (五) 本研究強調技術知識資源的整合與內化過程可以提升競爭力和創新績效，不同以往知識轉化論者強調內隱知識的重要性，尤其對於高科技產業而言，技術知識的整合和組織學習結構的程度都具有相當重要的影響性。
- (六) 本研究運用非線性的倒傳遞類神經網路的方法驗證研究假設，由於誤差率較低，可以精確說明變數間的關係，可補充學理研究上之參考。

二、研究限制

本研究主要探討以組織學習論點探討影響知識整合對運作特性的前因和後果。唯受限於研究主題之選擇及精簡論文架構之目的，乃造成以下的研究限制：

- (一) 本研究選擇與知識管理相關議題有密切相關的高科技廠商為分析母體，由於訪問與抽樣對象主要為資訊、研發或營運策略相關部門的主管，這些不同學經歷背景的主管對於相關議題的認同並不完全相同，因此實證結果的概化（generalization）能力將可能受到影響。
- (二) 本研究採橫斷面（cross-section）分析，透過問卷調查了解各受試廠商對相關構面的互動與影響性，但若能輔以縱斷面（longitudinal）分析，則其效應將更佳。
- (三) 本研究對於知識整合及核心能力之構面相關變數之衡量，偏重質性較主觀的衡量方式，或許可建構較量化的衡量方法，內容效度可能更佳。
- (四) 由於近年來大學院校數量擴增，研究所數量也大幅增加，而且學術研究風氣日盛，運用大規模抽樣問卷回收初級資料的困難度增加，因為業界收到學術問卷的頻率

較高，填答問卷的意願較低，導致問卷有效回收率不高，並且問卷回收的時間會拉長。這種現象或許必須藉由運用其他催收方法或社會化關係加以解決。

三、建議

本研究的研究結果對於管理上的實務應用與後續研究建議為：

- (一) 透過實證調查的結論，本研究對於企業進行知識管理的運作，應包括兩個方向，第一個方向為制度管理；即知識的共同化，就是組織內部運作系統的制度化與合理化，使知識的運作更加順暢與流通；第二個方向為組織內部的學習傾向，以及共同價值觀的形成，譬如：高階主管人員的支持、建立快速擴展的心智模式，以及如何將學習和知識視為主要競爭優勢的信念等等。簡言之，建議高科技產業在運作知識管理的模式時，除了考量運作模式外，也應兼顧組織內部文化、學習傾向之培養與維持。
- (二) 知識密集發展程度較高的生物技術業、半導體及積體電路業及通訊業在組織管理風格上可以朝開放與自主性較高的學習機制上運作。
- (三) 本研究實證結果支持知識互賴的整合網路是影響企業核心能力的重要因素，另外整合知識，除了運用資訊科技外，合作與社會化機制之運用，也是使得知識在整體競爭優勢的重要性愈來愈高的主要原因。
- (四) 本研究強調技術知識的整合機制與其運作特性的交互作用之關係對核心能力有相當重要的影響程度，不過，整合的方向以及強調知識的類型與內容，與 Grant (1996) 強調內隱知識的整合和整合的掌握範圍皆來自高階主管的結論不同。本研究一方面強調外顯知識的整合與運作之重要性，而且也強調組織內知識學習環境塑造的重要性。
- (五) 本研究雖然有運用倒傳遞類神經網路模式加以驗證，仍可嘗試運用其他類神經網路模式，探討各變數間的互動與影響性，譬如可運用反傳遞網路 (anti-propagation network)、進行進一步之實證分析。
- (六) 核心能力變項的選取，可依不同的研究目的，考慮採用其他觀點的變項，譬如：以資源核心觀點可分為不易模仿、展延性、隱藏性及重視顧客導向的能力，或是依企業功能觀點分為接近市場能力、整合能力和功能性能力。
- (七) 可探討知識整合程度對於知識管理程序之影響性，因為知識管理程序的內化與轉移，往往經過知識的取得與整合的程序才能達成，所以，後續研究者可探討這兩個構面間之關連性。
- (八) 由於本研究所蒐集到的樣本數目不夠眾多，所以只探討相關變項的徑路分析，後續研究者若抽樣得到較大的樣本數，可嘗試運用 LISREL 模式加以分析變項間的關係，使變數間之因果關係更為確認，亦使驗證結果更加完整。
- (九) 如果每一產業能蒐集到較多的樣本數，可針對每一產業運用倒傳遞類神經網路或其他模式，在知識管理相關構面的互動關係作更深入的分析。

參考文獻

- 方至民，企業競爭優勢，台北，前程圖書公司，民 89。
- 吳思華，知識流通對產業創新的影響，第七屆產業管理研討會論文集，台北，民 87。
- 吳若君，網路專業知識整合與創新類型關聯之研究，國立政治大學科技管理研究所碩士論文，民 87。
- 吳萬益、譚大純、汪昭芬，企業智價理論在組織創新能力上之應用，中華民國科技管理研討會論文集，高雄，民 88。
- 李仁芳，專質性知識、財產權結構與管理統制效能之探索：一個厚基組織論觀點的個案研究，第四屆產業管理研討會論文集，高雄，民 84。
- 施學琦、方國定、施雅月，類神經網路在 WWW 上購買意願之分析，管理與資訊學報，民 88:161-184。
- 陳文賢，兩岸三地資訊管理的學術與應用，兩岸三地中小企業經營管理與發展學術研討會論文集，台北，民 87。
- 彭文賢，組織原理，台北，三民書局，民 85。
- 葉怡成，應用類神經網路，台北，儒林圖書，民 86。
- 劉文卿、邵敏華，建構開放式之企業知識管理系統，資訊管理學報，5(2)，民 86: 25-52。
- 劉常勇、俞慧芸，工業科技最適移轉模式之研究，國科會專題研究計劃成果報告，民 82。
- 衛南陽，服務競爭優勢：探索永續經營的奧秘，台北，商兆文化圖書，民 90。
- 譚大純、陳博舜，組織創造知識之研究—以台灣惠普科技公司為例，1998 年科技管理研討會論文集，台北，民 87。
- Amit, R. and P. J Schoemaker. Strategic Assets and Organizational Rent. Strategic Management Journal. 14(1), 1993:33-46.
- Ansoff, H. I. and R Brandenburg. A Language for Organizational Design: Parts I and II. Management Science. 17(6), 1971:350-393.
- Argyris, C. and D. Schon. Organizational Learning: a Theory of Action Perspective. New York: Addison-Wesley. 1978.
- Armstrong, J. and P. S Overton. Estimating Nonresponse Bias in Mail Surveys. Journal of Marketing Research. 14(3), 1977:396-402.
- Barney, J. B. Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. Journal of Management. 17(1), 1991:99-120.
- Bennett, J. K. and M. J.O'brien. Organizational Learning: A Theory of Action Perspective. New York: Addison-Wesley. 1994.
- Carmerer, C. and A.Vepsalainen. The Economic Efficiency of Corporate Culture. Strategic Management Journal. 9(1), 1988:105-126.
- Child, J. Organization: A Guide to the Problems and Practice. London: Harper & Row. 1984.

- Coats, D. Putting Core Competency Things into Practice. Technology Management. 11(3), 1996:125-134.
- Coombs, Rod. Core Competencies and the Strategic Management of R & D. R & D Management. 26(4), 1996:345-355.
- Cuieford, J. P. Fundamental Statistics in Psychology and Education. 4th Edition, New York: McGraw Hill. 1965.
- Day, George S. The Capabilities of Market-Driven Organizations. Journal of Marketing. 58(4), 1994:37-53.
- Downs, Timothy J. Changing the Culture of Underdevelopment and Unsustainability. Journal of Environment Planning and Management. 43(5), 2000:601-621.
- Edmondson, A. The View through a Different Lens: Investigating Organizational Learning at the Group Level of Analysis. Proceedings of 3rd International Conference on Organizational Learning Lancaster. New York. 1999.
- Gherardi, S. and D. Nicolini. The Organizational Learning of Safety in Communities of Practice. Journal of Management. 9(1), 2000:7-18.
- Grant, R. M. Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm. Strategic Management Journal. 17(Winter Special Issue), 1996: 109-122.
- Haeckel, Stephan H. and Richard L Nolan. Managing by Wire. Harvard Business Review. 71(5), 1993:122-133.
- Hamel, G. and C.Heene. The Concept of Core Competence. New York: Wiley, Chichester. 1994.
- Hansen, N., T. Morten and T. Thomas. What's Your Strategy for Managing Knowledge ? Harvard Business Review. 77(2), 1999:106-117.
- Hedlund, G. A Model of Knowledge Management and the N-Form Corporate. Strategic Management Journal. 15(1), 1994:73-90.
- Iansiti, M. and K. B Clark. Integration and Dynamics Capability: Evidence from Product Development in Automobiles and Mainframe Computers. Industrial and Corporate Change. 3(4), 1994:557-605.
- Kast, F. E. and J. E Rosenzweig. Organization and Management: a Systems Approach. New York: McGraw-Hill. 1974.
- Kay, J. The Foundations of Corporate Success. London: Oxford University Press. 1993.
- Kogut, B. and U. Zander. Knowledge of the Firm, Integration Capabilities, and the Replication of Technology. Organization Science. 3(3), 1992:383-397.
- Kogut, Bruce and Udo Zander. Knowledge and the Speed of the Transfer and Imitation of Organizational Capabilities: An Empirical Test. Organization Science. 6 (1), 1995:76-92.
- Leonard-Barton, D. The Factory as a Learning Laboratory. Sloan Management Review. 34(1), 1992:23-38.
- Leonard-Barton, D. Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the Sources of

- Innovation. Boston: Harvard Business School Press. 1992.
- Liebesskind, J. P., Oliver L. Zucker and M. Brewer. Social Networks, Learning, and Flexibility: Sourcing Scientific Knowledge in New Biotechnology Firms. Organization Science. 7(4), 1996:428-443.
- Long, Carl and Mary. Vickers-Koch. Using Core Capabilities to Great Competitive Advantage. Organizational Dynamics. 24(1), 1995:6-21.
- Mahen, T. Exploiting the Core Competence of Your Organization. Long Range Planning. 27(4), 1994:66-77.
- Markides, C. C. and W. Peter. Related Diversification, Core Competences and Corporate Performance. Strategy Management Journal. 15(Special Issue), 1994:149-165
- McGill, M., C. Slocum and D. Lei. Management Practices in Learning Organizations. Organizational Dynamics. 20(2), 1992:5-17.
- Nonaka, I. A Dynamic Theory of Organizational Knowledge Creation. Organization Science. 5(1), 1994:14-17.
- Nonaka, Ikujiro and Hirotaka. Takeuchi. The Knowledge-Creating Company. New York: Oxford University Press. 1995.
- Nunnally, J. Psychometric Theory. New York: McGraw-Hill. 1978.
- Oliver, Christine. Sustainable Competitive Advantage: Combining Institutional and Resource-Based Views. Strategic Management Journal. 18(9), 1997:697-713.
- O'Neil, C. Four Lens through which to View a Learning Organization. ASTD. 1995.
- Petroni, A. The Analysis of Dynamic Capabilities in a Competence-Oriented Organization. Technovation. 18(1), 1996:179-189.
- Post, T. E. Corporate Behavior and Social Change. Boston: Reston Publishing Co. 1978.
- Prahalad, C. K. and Hamel. Gary. The Core Competence of the Corporation. Harvard Business Review. 68(3), 1990:79-92.
- Senge, Peter M. The Fifth Discipline-the Art and Practice of the Learning Organization. New York: Publishing Doubleday, 1990.
- Tampoe, M. Exploiting the Core Competence of Your Organization. Long Range Planning. 27(1), 1994:66-77.
- Teece, D. J., G. Pisano and A Shuen. Dynamic Capabilities and Strategic Management. Strategic Management Journal. 18(7), 1997:509-533.
- Venugopal, V. and W. Baets. Neural Networks & their Applications in Marketing Management. Journal of System Management. 45(9), 1994:16-21.
- Volberda, Henk W., Frans A. J. Van Den Bosch and De Michiel. Boer. Managing Organizational Knowledge Integration in the Emerging Multimedia Complex. Journal of Management Studies. 36(3), 1999:379-398.
- White, Halbert. Some Asymptotic Results for Learning in Single Hidden Layer Feed-Forward Network Models. Journal of the American Statistical Association. 84(4), 1989:1003-1013.