

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

新興科技產業發展創新平台之研究---創新服務策略模式之
建構

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC93-2416-H-009-013-

執行期間：93年08月01日至94年07月31日

執行單位：國立交通大學科技管理研究所

計畫主持人：徐作聖

計畫參與人員：陳筱琪博士研究生、簡宏諠碩士研究生、王毓箴碩士研究生、
楊佳翰碩士研究生

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 94 年 10 月 6 日

中文摘要

本研究利用創新密集服務平台之概念，建構出一套企業面的創新密集服務業分析模式，並以台灣奈米塗料產業為實證研究對象。

本研究以企業層級的核心能力、服務價值活動與外部資源為三大分析構面，建立創新密集服務平台之分析模式，並針對透過經營平台模式之企業進行分析，探討其運用核心技術能力與外部專業互補資源、技術與客戶介面所形成之創新服務能力，進而就其當前策略定位提出策略分析。

實證研究上，由於奈米塗料產業具備跨領域、對研發資源依賴度高、人才需求層次高的特性；因此，奈米塗料產業即可利用創新密集服務平台，發展為高科技服務業，並利用其平台概念，配合客戶需要，設計出客製化的產品與利基市場，進而逐漸擴大規模，切入大眾市場，發揮知識服務業經營模式之優勢。

關鍵字：知識密集服務業、創新密集服務平台、策略定位、奈米塗料

英文摘要

This research focuses on a development of platform strategy for an emergent sector of the service industry, the innovation intensive services, or IIS. The parent industry of IIS, the several knowledge-intensive business service (KIBS), has been developed in the past decade, and the operating modes of KIBS are being emerged. The new sector, IIS, forms a new branch of the service industry. For lack of system understanding of IIS industry, research is being performed to model strategic requirements and operating characteristics.

A circular three-tier framework of IIS is reported in this project, namely, the policy level, the environmental and technological levels, and the firm/industry levels. It was found that a platform strategy is most efficient to address network interactions among the constituent elements among the three tiers. With this framework, strategic requirements at the level of service firms and serviced parties can be revealed, whereas policy implications are also studied in details.

A case study on an emerging industry, the nano-coating technology is also reported to demonstrate the validity of this analytical framework for innovation intensive services. A comparative study on the service and its manufacturing counterparts are also given to explain characteristics of the service and manufacturing part of the emerging industry.

Key words: Knowledge-intensive business service, platform strategy, innovation, innovation intensive service, emerging industry, National Innovation Systems

一、前言

1.1 研究背景與動機

本研究針對新興產業發展過程中，進行相關可行性策略之研究，提出平台策略作為協助產業發展的方向，建構出創新服務業之模型，並以奈米科技衍生的新興產業作為實務驗證基礎，討論運用奈米科技協助我國傳統產業轉型方法，作一全方位之研究。研究中所提及的「平台策略」，是指由一群環繞著主架構的子系統及介面所形成的結構體，可有效率地發展及生產主架構研發成果的衍生性產品。

過去台灣廠商核心科技能力在於低成本營運的製造業，為加強本身的技術能力，產業發展過程中著重於技術引進／改善、與製程創新，而此優勢逐漸被大陸與東南亞國家所取代，台灣必須在知識經濟與科技創新尋求新的發展機會。知識經濟的價值在於知識開發與應用，因此在知識經濟的體制下，策略運用更是產業成功的關鍵；因此，發展高附加價值的新興科技是必要的致勝策略，不過需要能量整合與基礎建設的相關配套條件配合（徐作聖，2003），這就是平台策略的重要所在。政府利用國家級平台來發展新興科技，輔導製造業進行產業技術升級；而以民間企業為主體的知識經濟與高科技服務業，企業層面的科技平台是關鍵策略。

由於近幾年，國際上多個研究計畫提出 KIBS（Knowledge-intensive business service）的概念，討論知識密集服務業在創新單元活動中的運作與規則。由 Wood (1998) 主導的 KISINN 計畫，或是由 Hales (1999) 主導的 RISE 計畫都是屬於這一類，多數仍是歐洲國家做比較多的研究。KIBS 的活動在 Muller and Zenker (2001) 的研究中，發現對於工業化國家而言，是近期經濟發展過程中的市場趨勢。更特殊的是，KIBS 是可以用品公司的型態呈現，服務其他大部分的公司，服務的內容包含很高的附加價值 (Muller, 2001)。其中所提供的服務，多是以促進創新的高附加價值活動為主，因此 Czarnitzke and Spielkamp (2000) 認為 KIBS 就如同創新的橋樑一般，Muller (2001) 甚至將 KIBS 與中小公司間的互動過程繪製為圖 1。而國家創新系統則是設計被應用在產業與公司間的介面分析 (Shyu and Chiu, 2002)，故 IIS 是屬於一個三階層的模式，包含國家政策面、環境技術面與公司策略面，本計畫在於分析創新服務業對於新興產業發展的協助及其中扮演的角色，並利用創新服務業促使高科技製造業精緻化。

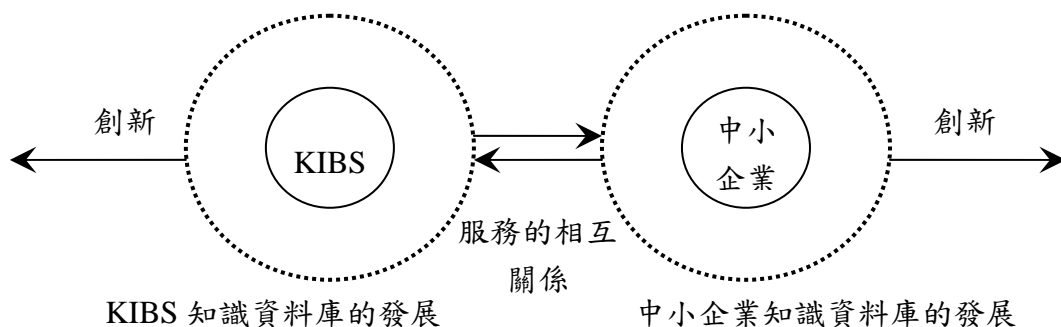
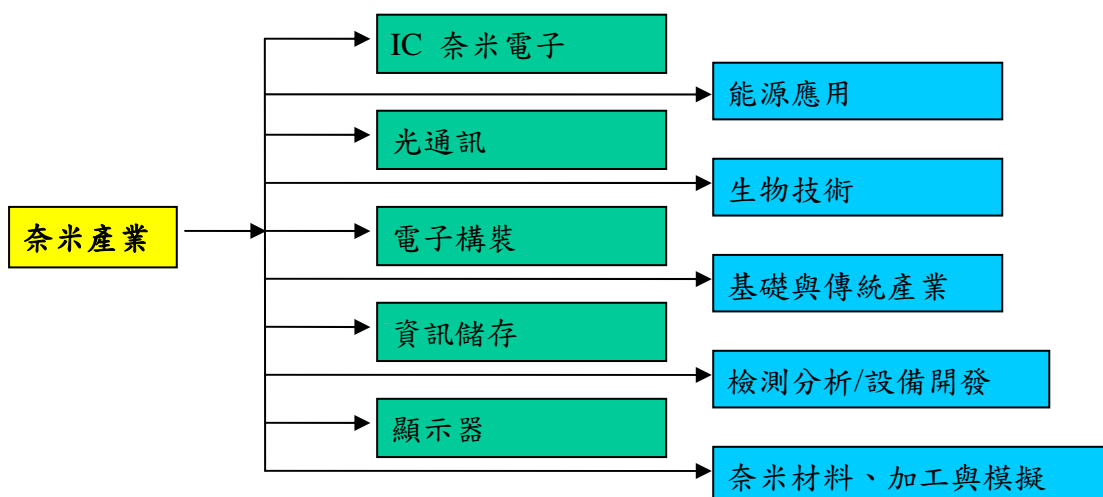


圖 1. KIBS 與中小公司間的互動

由這些國際上的研究顯示，創新是 KIBS 中最重要的一個系統，而且運用 Kline and Rosenberg (1986) 提出的連鎖模型 (chain-linked model)，證明創新公司可以運用知識相互

作用發展出更多的公司，故本研究特別針對這個部分進行深入的研究，探討創新服務業（Innovation intensive service, IIS）的模型架構，分析創新服務業對於新興產業發展的協助及其中的角色，並將國家創新系統在產業與公司間扮演角色的概念內入本研究模型中。將創新導入服務業的概念，在 1998 年 Sirilli and Evangelista 就提出證明，將技術創新以服務的方式擴散，並找出服務業在創新過程中與製造業許多相同與相異處；創新的擴散更是可以創造新的市場（Sirilli and Evangelista, 1998），故創新服務業在新興產業中絕對是重要的角色。服務業中的運作機制，Fitzsimmons and Fitzsimmons (1994)和 Kellogg and Nie (1995)都做過相關研究，但在創新服務業部分，則缺乏相關研究，故本研究的結果再將創新引入服務業中有其貢獻性；且根據統計，台灣目前服務業已佔台灣產業結構的六成，如能將其知識管理、電子化等的含量提高，能創造出更高的附加價值。故本研究深信創新服務業，可以為新興產業帶來關鍵性的發展，並能透過服務的網絡效應，帶動台灣傳統產業的再生。

在實務驗證部分，由於奈米科技是二十一紀新活力的來源，更是資訊時代第四波工業革命的關鍵與機會，故選擇奈米科技的塗料產業作為實證目標。目前對於奈米科技研究所瞭解的市場應用，涵蓋電子、磁學及光電，生醫、醫藥及化妝品，能源、觸媒及結構體等領域，如圖 2（劉世平譯，2003）。雖然，奈米科技的應用範圍寬廣，但目前主要應用仍以傳統產業與 IT 產業中為主（劉世平譯，2003；M. A. Ratner and D. Ratner, 2002；D. Mulhall, 2002），故利用奈米科技來提升這些產業的創新內涵，必能有效地提升台灣的科技競爭力。



資料來源：工研院奈米科技研發中心

圖 2. 奈米科技之產業應用

1.2 研究目的

根據上述研究背景與動機，本研究將以規劃的角色定位，建構一套合適的創新服務業模型，提供新興產業發展，並以奈米科技作為實證案例，提出創新服務業在奈米科技發展中的策略與執行機制，以供決策者參考。

另外，本研究將評估創新服務業模型建構的環境條件與因素，包括網絡連接、技術系統、環境系統等因素及政策現況，以此推論產業上資源配置狀況（徐作聖，2003；徐作聖，2003；徐作聖，1999），並提供決策者對未來策略定位的準則。完成模型的建構，設計規劃出一套適當的平台結構與執行機制，將奈米科技應用與技術整合活動在平台上運作（F. Glenn, 2002）。

並選擇傳統產業作為奈米科技的驗證市場，因為傳統產業上的基礎建設完善，產業結構與營運模式建立都已經相當明確，而奈米技術的主要功能在於提升在既有市場中產品的功能、品質、成本與競爭優勢。奈米技術在傳統產業的投資風險主要侷限在技術風險上，由於市場應用明確，故應有較佳之成功機會。

具體而言，本研究之主要目的如下：

1. KIBS 學理文獻的蒐集與整理，歸納發展出創新服務業（IIS）模型。
2. 建構出創新服務業模型的原理與運作機制。
3. 以奈米塗料科技為實例，建立奈米塗料科技的執行機制與界面。
4. 從創新服務業發展，探討如何運用奈米塗料科技振興傳統產業。

1.3 研究方法

本研究採用定性與定量並重之研究分析方式。首先在理論模式的研究方法上，先歸納其他理論的方法與結果，初步建立模式的整體架構，一方面透過定性的方式，推導本研究之理論模式所強調的觀念，一方面透過問卷統計、因子分析等定量之方式，建構理論模式之細部內容。

在實證分析上，先以定量分析的方式，進行企業面關鍵成功要素因子評量，並透過數學與統計之計算方法挑選出重要的關鍵成功要素；產業面則先以問卷統計方法得出重要分析要素，再以探索性分析方式得出相關細節。

二、文獻探討

本章將針對知識密集服務業之相關文獻進行整理回顧，透過文獻的探討與整理，協助本研究之理論模型建構。

2.1 知識密集服務業的範疇

Miles (1995) 研究指出，KIBS 主要有兩種型式：傳統的專業服務及新技術為基礎的 KIBS。傳統的專業服務通常是新技術的使用者，而非新技術的發展及擴散者；新技術為基礎的 KIBS 包括了新服務與技術的連結及新技術的知識生產與移轉；技術為基礎的 KIBS (technology-based KIBS, t-KIBS) 具有和第一級的知識基礎建設 (first knowledge infrastructure) 一半/公部門所提供一形成互補的功能。KIBS 扮演創新系統中之知識資源的移轉、創造及結合的中心角色，方式主要是透過直接的服務提供及間接透過高度受教育的人員流動。表 1 為本研究所蒐集 KIBS 產業定義與範疇之相關文獻。

表 1 知識密集服務業定義與範疇一覽表

作者	定義	範疇
Miles (1995)	<p>提出二種形式的知識密集服務業：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 傳統的專業服務：以管理系統的知識或社會事件為主。 2. 以新技術為基礎的新服務：關於技術知識的轉移和產品。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 行銷/廣告、訓練課程(新技術除外)、設計(涉及新技術則除外)、金融(如：債券、股票交易等活動)、辦公服務(涉及新辦公設備、體力服務如清掃服務則除外)、建築服務(例如：建築風格、測量、結構工程，但不包括涉及新資訊技術設備的服務，如建築能源管理系統)、管理諮詢(涉及新技術除外)、會計及記帳、法

		<p>律服務、環境服務(不包含新技術,如環境法規;不是以舊技術為基礎,如初級的垃圾處理服務)等服務。</p> <p>2. 網際網路/telematics (如 VANS,線上資料庫)、電信(尤其新商業服務)、軟體、其他電腦相關服務(如設備管理)、新技術訓練、關於新辦公設備的設計、辦公服務(主要是關於新資訊技術設備,如建築能源管理系統)、涉及新技術的管理諮詢、技術工程、關於新技術的環境服務(如矯正、監督、科學/實驗室服務)、研發顧問及高科技精品店等服務。</p>
Hertog and Bilderbeek (1998)	<p>知識密集型服務業為:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 私人企業或組織。 2. 其營運幾乎完全依賴專業知識(即具備特定領域技術或相關技術能力背景之專家)。 3. 經由提供以知識為基礎的中間產品或服務而生存。 	<p>會計記帳、建築營建、金融保險、電腦電訊、設計創意、環保技術、設計管理、技術訓練、法律顧問、企業管理、市場分析、行銷廣告、新聞媒體、研發顧問、房地產服務、電訊、技術工程及技術訓練。</p>
OECD (1999)	<p>定義知識密集產業為技術及人力資本投入密集度較高的產業,其區分為兩大類:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 知識密集製造業,包括中、高科技製造業。 2. 知識密集服務業兩大類,涵蓋一些專業性的個人和生產性服務業。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 知識密集製造業涵蓋:航太、電腦與辦公室自動化設備、製藥、通訊與半導體、科學儀器、汽車、電機、化學製品、其他運輸工具、機械等製造業。 2. 知識密集服務業涵蓋:運輸倉儲及通訊、金融保險不動產、工商服務、社會及個人服務等服務業。
Tomlinson (2000)	<p>定義 KIBS 為通訊業及商業服務業。</p>	<p>銀行與金融、保險業、附加金融服務、不動產經紀、法律服務、會計服務、其他專門技術服務、廣告、電腦服務、其他商業服務、郵政服務、電信等服務業。</p>
Czarnitzki and Spielkamp (2000)	<p>認為 KIBS 具有連結創新的功能,原因有三:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 購買者:商業服務業購買製造業或其他服務業的知識或設備、投資商品。 2. 提供者:商業服務業提供服務或知識給製造業的公司或服務部門。 3. 合作者:商業服務業傳送知識或服務,使製造業的產品或其他服務業完整。 	--
Muller and Zenker (2001)	<p>廣義言之,KIBS 可定義為顧問公司,更一般來說,KIBS 是主要為其他廠商執行服務,其服務包含高附加價值的知識。</p> <p>KIBS 具有雙重角色:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. KIBS 是外部知識的來源,且在創新方面對客戶有貢獻; 2. KIBS 扮演內部創新的角色,提供高品質的工作場所,且對經濟的成長與成果有貢獻。 <p>KIBS 的三大特徵:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 提供知識密集的服務給客戶(以此區別其他型態的服務業); 2. 諮詢的功能(表示有解決問題的功能); 3. 強烈的交互作用或提供的服務有與客戶相關特質。 	<p>認為 Miles (1995)將 KIBS 的職業分為兩類只是一般的區分,且有重疊的地方。</p>
王健全(2002)	<p>以提供技術知識(know-how)或專利權為主,並支援製造業發展之服務業,或具技術背景之服務業。</p>	<p>通訊服務業、金融服務業、工商服務業、教育服務業、醫療保健服務業、資訊服務工程及專門設計服務業、個人服務業、環境衛生及污染防治服務業、運輸倉儲服務業及研究發展服務業。</p>
徐作聖 (2004)	<p>延續 Browning and Singelmann (1975)的定義,「知識密集型的服務業,為顧客提供的服務是具有專業性的」;知識密集服務業為介於工商業與服務業兩種產業之間,是一種</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 創新密集服務業 2. 週邊支援產業 3. 專業服務產業

以專業知識為基礎的產業，提供廠商專業諮詢服務，並互相溝通與學習，以提昇雙方生產力效益、累積服務經驗。
--

註：「--」表示文中並無明確界定

資料來源：周鈺舜，「創新密集服務業之平台策略—以南茂公司奈米電子構裝為例」，交通大學，碩士論文，民國九十三年。

本研究將採用徐作聖、周鈺舜對於知識密集服務業之定義：「知識密集型的服務業，為顧客提供的服務是具有專業性的；知識密集服務業為介於工商業與服務業兩種產業之間，是一種以專業知識為基礎的產業，提供廠商專業諮詢服務，並互相溝通與學習，以提昇雙方生產力效益、累積服務經驗」。

2.2 企業核心資源與能力

2.2.1 企業核心資源與競爭力之策略觀點

80年代Porter出版「競爭策略」一書，他在書中對產業環境提出一些分析的工具，來探討競爭作用力以及市場領導等環境因素對企業策略規劃的主臬。然而到了90年代初期，Porter的理論經過十年來的驗證，發現已無法解釋許多的事實。早在80年代中期，當Potter還在不斷的修正他的理論時，許多美國與日本的公司就已經達成Porter認為不可能達到的境界：它們同時是低成本與差異化並存的企業體。這些公司卡在Porter所謂的「不上不下 (Stuck in The Middle)」的情境當中，然而他們不僅存活下來，而且比以前更有競爭力。很明顯地，這些企業證明Porter的理論有所不足之處。

Hamel and Prahalad (1994)兩人共同發表一本著作：「競爭大未來(Competing for The Future)」，書中已然回答了當時Potter無法解釋的現象，包括了何以1980年代美國許多大型企業，會相繼栽在那些研發資源投入較少的日本公司手下？什麼樣的理論可以用來解釋佳能(Canon)影印機會大幅削弱全錄(Xerox)的市場佔有率？本田(Honda)汽車如何入侵底特律，並成功打入美國市場？他們兩人認為：未來的競爭型態並不是如傳統競爭策略所強調：市場佔有率的競爭，而是一場智能領導(Intellectual Leadership)的戰爭。面對這種競爭的型態，企業的管理者必須明瞭並發展本身獨特的核心能力；除此之外，管理者應該將他們的注意力集中在現有產品與服務的潛在功能上，而不是只注重在產品或服務的本身。

首先將RBV以「理論」一詞稱呼的便是Grant，他在1991年提出資源基礎理論(Resource-based Theory, RBT)之詞。資源基礎理論是近十年來策略管理領域之新興學說，Grant(1991)認為資源基礎觀點(Resource-based View)乃是主張「內部審視」(Introspective)的重要性，並認為企業內部資源(Resources)與能力(Capabilities)將會引導企業經營策略方向，並成為企業利潤的主要來源。

這兩種策略學說目標一致，但基本的架構觀點則有不同：由於競爭力策略的觀點以強調產業競爭是植基五種基本的競爭作用力上，而分析並掌握這些競爭作用力，偵測機會與威脅，然後根據企業本身的優劣勢，以建構企業策略發展與競爭優勢的基礎；而資源基礎的策略觀點則是強調核心能力，把企業當作一個能力的集合體，其中企業所擁有的科技與技能等資源，則是企業發展策略與競爭優勢的基礎。

1. Barney (1997)發現廠商可藉由本身資源與能力累積與培養，形成長期且持續性的競爭優

勢，稱為「資源基礎模式」；

2. Porter (1990)認為「資源基礎觀點」是指：「核心能力或無形資產的強調」，是以廠商本身為重點的內省觀點；
3. Drucker (1993)認為資源基礎理論所關心的是廠商內部擁有那些異質性資源，而這些資源之間的配合與持續性競爭優勢(SCA)的開發是考量重點；

從以上學者之定義即可推知，所謂「資源基礎理論」即是以「資源」為公司策略的思考邏輯中心，以之連結公司之競爭優勢與廠商成長決策，理論所關心的重點在於如何辨識、澄清、培植、發展與保護組織的核心資源。

2.2.2 核心能力之定義

Hamel and Prahalad (1994)首先提出核心能力這個名詞。他們認為若以時間長短區分競爭力來源，則企業短期競爭力來自於產品價格/績效的結構，能夠在世界競爭下存活下來的，不論是西方或是日本皆是因為專注於產品的標準化，以維持品質和成本，減少持續競爭的障礙，但是缺少了差異化優勢的來源。長期來看，企業競爭力則是因為比競爭對手更有效率且快速地建立核心能力之能力。因此，競爭優勢的真正來源，在於管理者是否有能力結合企業掌握的科技與生產技術的能力，並賦予企業中個別事業單位快速適應環境變化的機會。Hamel and Prahalad (1994)對核心能力做一詳細的描述：核心能力是組織整體學習的累積效果，特別是學習如何協調分散各處的生產技術及整合多元的科技，涉及組織運作的系統和價值的傳遞。由此可知，核心能力乃是綜合組織內各部門的技術及知識而成，是跨組織的工作，包含許多部門與層級的人力和功能。核心資源有許多不同的「同義詞」，如核心能力(core capability)、獨特能力(distinctive competence)、組織能力(organizational competency)、無形資產/資源(invisible assets / resources)、策略性資源(strategic resources)等。

三、研究成果

繼文獻回顧後，本章將就創新密集服務業之整體架構，進行完整且具結構性之研究探討；此架構將就企業層級，針對創新密集服務業，從微觀面、介觀面至影響範圍最廣的宏觀面，發展出一套兼具理論與實務之分析模式。

企業是策略分析研究的主角；在企業層級中，創新密集服務業廠商是所欲探討的對象。本研究建構之創新密集服務業分析模式將以企業服務套組所提供之客製化程度差異與創新優勢來源之不同，探討不同條件下企業關鍵的服務價值活動與所需配合之外部資源分析。

3.1 創新密集服務業平台

創新密集服務平台為知識密集服務平台的主要核心。在企業層級，創新密集服務業廠商在市場上的競爭力與所提供給顧客服務的完整程度決定於三大構面：核心能力(Core Competence)、服務價值活動(Service Value Activities)與外部資源(Externalities)構面；創新密集服務平台即是透過經營平台模式之企業，運用其核心技術能力(包括供應鍊上其他各項組成元素)與其外部專業互補資源、技術與客戶介面所形成之整合型結構，可有效率發展、產出由核心能力所衍生之創新服務，透過服務價值活動，傳遞給顧客(徐作聖,2004)。

以創新密集服務業之企業體而言，服務業可提供各種不同的解決方案來滿足顧客之需

求，但廠商資源有限，必須將市場依客製化程度的不同予以區隔，針對有競爭優勢之部份選擇目標市場。廠商滿足顧客需求的基礎在於其核心能力，但在創新密集服務業中，與核心能力搭配之外部資源也是企業競爭優勢的來源，廠商必須將內外部資源結合，落實成各種服務價值活動，滿足顧客需求。創新密集服務業中，企業與競爭對手之競爭優勢來源來自於創新，透過創新與競爭對手產生差異，創新競爭優勢來源。依據不同的創新來源，廠商所必須掌握的內外部資源與關鍵服務價值活動將有所不同。企業層次的創新密集服務業平台便是在分析不同創新優勢來源與服務套組選擇下，企業最為關鍵之內外部資源與價值活動分析，此分析包括目前企業的策略定位與未來策略願景之分析比較，以此協助企業進行各種策略規劃，並予以落實。

3.1.1 創新密集服務平台運用與產業特質

對於發展中的高科技產業而言，創新密集服務平台之目的在於發展新興科技之技術能量，知識的強化、擴散與整合；對於應用廣泛、具潛力性的新興科技尤其關鍵，其具有整合研發能量、加速產業聚落形成、降低市場風險之功用。相對的，對於已成熟的產業而言，產業中不確定性較低，應用面與互補資源的掌握性較為明確，但若產業競爭中具有產業升級之壓力時，創新密集服務平台便可起關鍵作用。台灣產業現今正處於產業外移、高科技產業具產業升級壓力的階段；而下一階段的產業發展重點，包括複雜度高之製造業、新興科技產業（奈米、生技產業）及軟體產業等，台灣未來勢必走向以高科技服務業為核心的產業模式，創新密集服務平台將在其中扮演關鍵角色。

在創新密集服務平台運用的產業特質上，由於是高複雜度、高跨領域整合度之新興科技產業特性，須具備以下幾項特質：

1. 知識涵量高：
2. 業務部份委外，產業聚落與網路結構是關鍵：
3. IT 使用率高，基礎建設重要：
4. 沉入成本高，邊際成本低：
5. 全球各產業還在摸索學習階段：
6. 智財權管理至為重要：

綜上所述，在創新密集服務平台的優勢來源中，至少包含兩大部分；分別為製造業的成本、功能、品牌、通路、創新與科技、垂直分工與產業聚落、策略運用與微笑曲線、規模經濟與範籌經濟，以及服務業的 IT 基礎環境與管理(ERP)、服務流程、效用(Utility)、組織彈性、客戶資料管理(CRM)、客製化程度、複雜度與整合程度、外部化程度、市場與對客戶需求的反應。

3.1.2 創新密集服務平台內涵與服務項目與適用對象

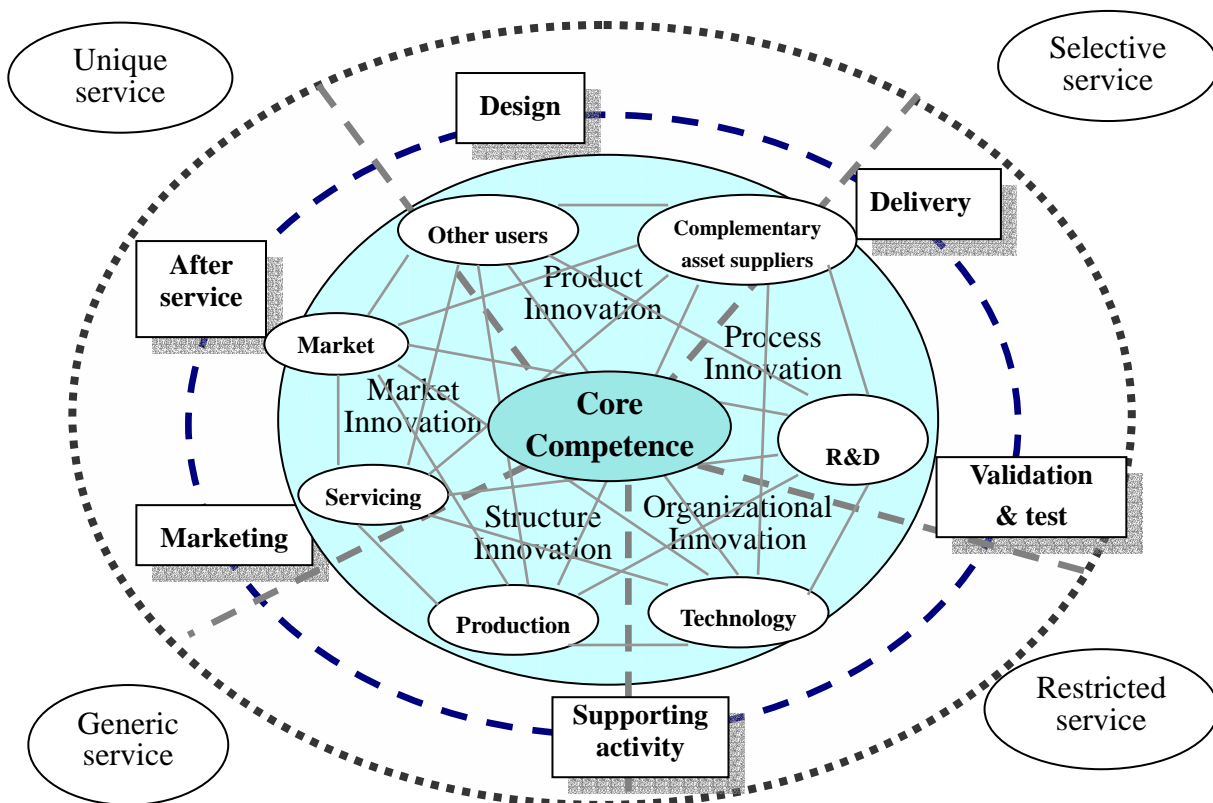
在服務提供種類上，創新密集服務平台所能提供的內涵與服務項目至少應包含以下服務的其中幾點，方能以此平台進行分析(Chen and Shyu, 2004)：委託研發、技術仲介及授權、工程及製造服務、產品及製造設計服務、行銷服務、測試及產品驗證服務、技術商品化與整合。

在創新密集服務平台的產業適用對象上，其產業的特性至少應該包含以下幾點，方能以此平台進行分析(徐作聖, 2004)：

1. 高複雜度、高跨領域整合度之科技產業；
2. 客製度高、客戶互動頻繁、市場應用廣、知識隱性高(Tacitness)、市場發展潛力高之產業；
3. 市場與技術生命週期處於萌芽期或成長期之產業(區域或產業整體優勢主導企業競爭力)；
4. 產品技術可共享之產業，其競爭優勢主要源自於規模經濟研發、技術整合、市場資訊及其配合(非製造、成本、規模經濟)；
5. 產品技術能致能新市場之應用，或創新導向之產品應用。

3.2 創新密集服務業運作模式

綜合以上關於服務套組、創新優勢來源、服務價值活動與外部資源等四大構面的論述，可以得到如圖 3 之創新密集服務平台分析架構。創新密集服務業廠商必須擁有具競爭優勢之核心能力，配合外部所能獲得之外部資源(包括互補資源的提供者、研究發展、技術、製造、服務、市場、其他使用者等七大部資源)；整合這些資源，可作為企業在市場上之競爭利基。創新密集服務業廠商在擁有這些內外部資源後，必須將這些內外部資源轉換為服務價值活動(包括設計、測試認證、行銷、配銷、售後服務、支援活動等六大價值活動)，透過服務價值活動的完成，滿足顧客需求，落實策略規劃。



資料來源：Chen, H.C., Shyu, J.Z., "Innovation Intensive Service as actors of Platform Strategy Adapted to Emerging Industry Development", *Portland International Conference on Management of Engineering and Technology '04*, Seoul, Korea, 2004.

圖 3 創新密集服務平台分析架構

創新密集服務業廠商面對市場競爭，透過創新(包括產品創新、流程創新、組織創新、結構創新、市場創新等五種創新優勢來源)與競爭對手產生差異，從而可獲取利潤；而不同

的內外部資源在不同的創新優勢下所佔的重要性各不相同，在不同的創新優勢來源下，資源必須有所取捨，需要不同的服務價值活動來完成創新。同樣的，創新密集服務業廠商在有限的資源下，不可能滿足市場上所有顧客的要求。廠商必須將市場依客製化程度(包括一般型服務、特定型服務、選擇型服務、專屬型服務等四種客製化程度)的不同進行市場區隔，針對不同市場區隔之市場結構、特性或市場發展性等市場條件來選擇目標市場。針對提供給顧客不同的客製化選擇，廠商所必須掌握的關鍵內外部資源也會有所不同，資源配置的方式自然也會有所差異，滿足顧客需求的服務價值活動也因此必須有不同的規劃。

本研究將以創新密集服務矩陣作為策略分析基礎，研究在不同定位下企業關鍵的服務價值活動與外部資源；創新密集服務矩陣(IIS Matrix)以四種服務套組作為矩陣橫軸，以五種創新優勢來源作為矩陣縱軸。

表 2 創新密集服務矩陣示意圖

	專屬型服務 (Unique Service)	選擇型服務 (Selective Service)	特定型服務 (Restricted Service)	一般型服務 (Generic Services)
產品創新 (Product Innovation)	E2 E3 E4 E5 E7 C1 C4	E2 E3 E4 E5 E7 C1 C4	E1 E2 E3 E4 E5 E7 C1 C4	E1 E4 E5 E6 C1 C4
流程創新 (Process Innovation)	E2 E3 E4 E7 C2 C3 C4 C5 C6	E3 E5 C2 C3 C4 C5 C6	E1 E4 E6 C2 C3 C4 C5 C6	E1 E4 E6 C2 C3 C4 C5 C6
組織創新 (Organizational Innovation)	E2 E3 E4 E5 E6 E7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	E5 E6 E7 C1C2 C3 C4 C5 C6	E5 E6 C1C2 C3 C4 C5 C6	E5 E6 C1 C2 C3 C4 C5 C6
結構創新 (Structural Innovation)	E2 E5 E7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	E5 E7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	E1 E5 E6 E7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	E1 E5 E6 E7 C1 C2 C3 C4 C5 C6
市場創新 (Market Innovation)	E5 E6 E7 C3 C4	E5 E6 E7 C3 C4	E1 E5 E6 E7 C3 C4	E1 E5 E6 E7 C3 C4

資料來源：Chen, H.C., Shyu, J.Z., "Innovation Intensive Service as actors of Platform Strategy Adapted to Emerging Industry Development", *Portland International Conference on Management of Engineering and Technology '04*, Seoul, Korea, 2004.

3.3 奈米塗料產業發展策略

發展知識製造業的優勢，轉型成為以「知識服務業」為主體的產業結構，是台灣未來發展最大契機，而建立獨特、不可取代的核心能力則是轉型成功的關鍵條件。知識經濟的發展必須有需求面之策略思維，而微觀與宏觀環境的介面與連結至為關鍵，而此連結也就是微觀、介關、宏觀條件的互動關係，其結構包括國家層級宏觀環境的「國家創新系統」、產業層級之

介關環境的「區域產業組合」以及企業層級之企業策略。

知識製造業有別於傳統產業的思維模式；知識製造業須要有技術與成本的優越性，銷定某項產品項目全力發展這些優勢是其經營重點，故供給面規模經濟的製造、研發、人才培育、智財權管理、行銷通路與品牌的經濟是獲勝的條件。台灣廠商現有高科技產業發展應著重於產品與製程創新為主，其未來策略方向應包括：生產與研發基地的拓展、擴大市場規模降低成本、投資研發與新市場應用、產品技術多元化與長期投資等。在策略的執行面上，台灣廠商之間的整合以及規模經濟之優勢是為關鍵。

對於知識服務產業，市場商機的掌握、服務平台與品牌的建立（多元化服務）、服務與市場需求的整合能力是其重點，而更關鍵的：是服務業具有不成比例 (out of proportion) 的特質，企業能以「以小博大」的策略，利用需求面的價值訴求(value proposition)與知識經濟的網路效應 (network effect)，快速達成「劃地稱王」的目標，適合台灣企業的發展。

對於具發展潛力的新興產業，台灣廠商應有的策略目標應為：技術與市場經濟縱深的提升，而核心能力培養及結合產業整體創新能量是其重點。此外，台灣應致力發展成為知識服務業的經營方式，建設平台式的產品技術開發與服務，而政府方面可加強知識產權與技術交易制度建立、擴大市場縱深、制訂產品技術標準、規劃執行式戰略性產品技術開發。以宏觀策略角度，發展企業策略佈局及其連結的建設，提升新興知識服務的競爭優勢與機會，以平衡製造業與服務業的均衡發展。

因此，對奈米塗料科技而言，未來全球奈米塗料產業趨勢，應朝向策略聯盟和水平整合，而台灣產業的發展勢必雷同；從傳統的製造業，逐漸發展至設計創新的區段，並以營運效能為導向，建立重要客戶的聯盟關係來尋找最大的邊際效益。另外，透過強化策略聯盟的靈活運作能力、國際市場擴展人員、目標客戶的找尋、顧客關係的建立能力與顧客導向的營運能力、提供長期資金的金融體系，創造新的契機。

此外，奈米塗料產業具備跨領域、對研發資源依賴度高、人才需求層次高的特性，奈米塗料科技的專業知識與創新來源，是企業競爭優勢主要來源。因此，奈米塗料產業即可利用創新密集服務平台，發展為高科技服務業，利用獨特的平台概念，配合客戶的需要，設計出客製化的產品與利基市場，逐漸擴大規模，取得市場領先地位與品牌知名度，以切入大眾市場，也就是知識經濟中製造業的優勢。藉由知識經濟的產業特質，企業可發展成為知識服務業的經營模式，以「客製化」為出發點，以大眾市場為終極目標的「地方包圍中央」策略，是轉型成為知識服務業經營的最大契機。

創新密集服務平台為知識密集服務平台的主要核心。在企業層級，創新密集服務業廠商在市場上的競爭力與所提供給顧客服務的完整程度決定於三大構面：核心能力 (Core Competence)、服務價值活動 (Service Value Activities) 與外部資源 (Externalities) 構面；創新密集服務平台即是透過經營平台模式之企業，運用其核心技術能力 (包括供應鍊上其他各項組成元素) 與其外部專業互補資源、技術與客戶介面所形成之整合型結構，可有效率發展、產出由核心能力所衍生之創新服務，透過服務價值活動，傳遞給顧客。

對諸如奈米塗料等發展中的高科技產業而言，創新密集服務平台之目的在於發展新興科技之技術能量，知識的強化、擴散與整合；對於應用廣泛、具潛力性的新興科技尤其關鍵，其具有整合研發能量、加速產業聚落形成、降低市場風險之功用。相對的，對於已成熟的產業而言，產業中不確定性較低，應用面與互補資源的掌握性較為明確，但若產業競爭中具有產業升級之壓力時，創新密集服務平台便可起關鍵作用。台灣產業現今正處於產業外移、高

科技產業具產業升級壓力的階段；而下一階段的產業發展重點，包括複雜度高之製造業、新興科技產業(如奈米塗料)及軟體產業等，台灣未來勢必走向以高科技服務業為核心的產業模式，創新密集服務平台將在其中扮演關鍵角色。

四、結論與建議

4.1 研究結論

本研究針對創新密集服務業，結合各類相關文獻與方法，分別就企業層級與產業層級進行探討，並將兩個層級加以連結整合為「創新密集服務平台與產業創新系統整合分析模式」，可分別就產業觀點與企業觀點探討創新密集服務業產業之發展。在企業層級方面，本研究就企業服務價值活動與外部資源兩大構面為分析主軸，透過本研究之創新密集服務矩陣，藉由企業目前與未來的定位，推導出企業層級所需要的關鍵成功要素。企業服務價值活動與外部資源同時可與產業層級之產業創新系統進行連結，產業創新系統包括產業環境構面與技術系統構面，本研究透過專家問卷方式求得服務價值活動、外部資源兩大企業層級構面與產業環境、技術系統兩大產業層級構面之關聯；透過企業層級之策略定位與關鍵成功要素分析，可建構出具創新密集服務業思維之產業創新系統，協助創新密集服務業產業內之廠商提升其服務價值活動與外部資源之掌握程度，進而提升整體產業競爭力。

在理論模式之建構完成後，本研究針對台灣奈米產業進行實證研究分析，可得以下結論：

1. 創新密集服務業在企業層級以「服務價值活動」與「外部資源」兩大構面進行分析；服務價值活動可分為六大構面：「設計」、「測試認證」、「行銷」、「配銷」、「售後服務」、「支援活動」；外部資源可分為七大構面：「互補資源的提供者」、「科學」、「技術」、「製造」、「服務」、「市場」、「其他使用者」；依服務套組與創新優勢來源的不同，將兩大構面填入即可得「創新密集服務矩陣」。
2. 針對服務價值活動與外部資源各關鍵成功因素進行目前與未來的掌握程度評量；以此可推導出「創新密集服務業實值優勢矩陣」，進行企業層級的策略分析。
3. 創新密集服務業在產業層級以「產業環境」與「技術系統」兩大構面進行分析；產業環境可分為四大構面：「生產要素」、「需求條件」、「相關與支援產業」、「企業策略、結構與競爭程度」；技術系統可分為四大構面：「知識的本質與擴散機制」、「技術接收能力」、「網路連結性」、「多元化創新機制」。各構面可與企業層級之服務價值活動與外部資源兩構面進行連接，整合為「創新密集服務業思維產業創新系統矩陣」。針對企業層級的策略分析結果，依據創新密集服務矩陣定位與關鍵成功要素分析，可進行產業創新系統需求分析。

4.2 後續研究建議

高附加價值之知識密集服務業為台灣產業未來必走的道路，但包括知識密集服務業、創新密集服務業等相關研究仍在發展階段；對於知識密集與創新密集服務業之後續研究者，最後提出以下建議：

1. 就產業層級而言，在產業層級的創新密集服務平台上，產業創新系統、產業組合規劃、產業資源整合、產業與企業知識與資源傳遞擴散介面等皆為影響整體產業競爭力關鍵因素。產業創新系統是創新密集服務業在產業層級上所欲探討的重點，分為產業環境與技術系統

兩構面；透過產業環境的生產要素、需求條件、企業策略結構及競爭程度、相關與支援產業，以及技術系統的技術接收能力、網路連結性、知識本質和擴散機制、多樣化創新機制等分析構面，創新密集服務平台可針對不同產業類別以及不同創新密集服務業企業體之不同需求，建構不同的產業創新系統，提升整體產業競爭力。此部份可作為後續產業層級研究之研究基礎。

2. 就國家層級而言，國家創新系統包括了產業創新系統與政策工具，而政策工具的影響層面更為廣泛，屬於創新密集服務平台在國家層級上的分析。政策工具包括針對各別產業不同情況所擬定的產業政策，以及針對總體經濟環境所擬定之一般性政策；而政府所研擬的國家型計劃如兩兆雙星等，也是在創新密集服務平台中國家層級所須考量的政策工具之一。此部份可作為後續國家層級研究之研究基礎。
3. 本研究所探討之知識密集服務業焦點在於專注於高科技創新的創新密集服務業，亦可稱為技術服務業或高科技服務業；建議後續研究者可以範圍延申至其他知識密集服務業領域進行相關研究；
4. 本研究在企業層級與產業層級所使用之構面與因子，在分析與計算過程中並未加入權重，而是假設各構面在創新密集服務業與產業創新系統重要性相同；然因應不同的創新密集服務產業，各構面在產業中所佔的重要性或有不同，建議後續研究者可加入權重的構念，使本分析模式在實證中更加準確。
5. 在創新密集服務業矩陣與創新密集服務業實質優勢矩陣，分析過程中僅就個別企業為主體進行策略分析研究，建議後續研究可加入競爭者分析等項目進行更完整之分析研究，使本研究之分析模式更加完整。
6. 展望未來，奈米塗料產業將成為依據發展性的產業，隨著應用層面的多元化，奈米塗料產業的規模將更形壯大，台灣政府角色應如何扮演，產業政策該如何擬定以支援台灣奈米塗料產業發展，將會是一個非常重要的課題。本研究嘗試為台灣奈米塗料產業之現況進行定位，並對政府如何以政策配合支援其發展進行初步探討。

在研究過程中，亦同時發現一些可留待後續研究者再深入研究之方向。茲分述如下：

- 奈米塗料產業未來必定朝多元化應用發展，能夠多元應用並加以整合的公司才會是這個產業中最具競爭優勢的廠商，因此可以依其相關的所有應用市場為探討對象深入研究。
- 本研究主要是從產品的市場面來做探討，後續研究者可考慮採取從其他構面進行研究。
- 本研究以台灣奈米塗料產業為主要的研究對象，後續研究者可針對美國、歐洲、日本等，進行分析與比較。

參考文獻

中文部份

- 王健全，「台灣知識型服務業的發展及其推動策略」，經社法制論叢，第廿九期，民國九十一年。
- 周鈺舜，「創新密集服務業之平台策略—以南茂公司奈米電子構裝為例」，交通大學，碩士論文，民國九十三年。
- 徐作聖，策略致勝，遠流，台北，民國八十八年。
- 徐作聖、邱奕嘉、鄭志強，產業經營與創新政策，全華，台北，民國九十二年。

英文部份

- Barney, J. B., 1997, Gaining and Sustaining Competitive Advantage, Addison-Wesley Publishing Company.
- Chen, H.C., Shyu, J.Z., “Innovation Intensive Service as actors of Platform Strategy Adapted to Emerging Industry Development”, *Portland International Conference on Management of Engineering and Technology '04*, Seoul, Korea, 2004.
- Czarnitzki, D. and A. Spielkamp, “Business services in Germany: bridges for innovation”, Discussion Paper, ZEW, Mannheim, 2000.
- Drucker, P. F., 1993, Post-Capitalist Society, Butterworth Heinemann, Oxford.
- Fitzsimmons, J.A., Fitzsimmons, M.J., 1994. *Service Management for Competitive Advantage*, McGraw-Hill, New York.
- G. Fisnone 著，2003，劉世平譯，「奈米商機」，台灣培生教育，台北。
- Galbraith, J., 1973, Designing complex organizations, Addison-Wesley, MA.
- Glenn, F., 2002, The Investor's guide to Nanotechnology & Micro-machines, John Wiley & Sons, New York.
- Grant, R. M., 1991, “Toward a Knowledge-Based Theory of the firm”, Strategic Management Journal, Vol.17, pp.109-122.
- Hales, M., 1999. *RISE project year-1*, Synthesis report to the European Commission, DGXII, TSER programme, CENTRIM, Brighton.
- Hamel, G. and C. K. Prahalad, 1994, “Competing for The Future”, Harvard Business Review, Vol.9, pp.322-343.
- Hertog, P. and R. Bildebeek, 1998, “The New Knowledge Infrastructure: The Role of Technology-Based Knowledge-Intensive Business in National Innovation System ”,

- Continuum, London.
- Kellogg, D. L. and Nie, W., “A Framework for Strategic Service Management”, Journal of Operations Management, Vol.13, pp.327-337., 1995.
- Kline, S., Rosenberg, N., 1986. *An Overview of Innovation*, In: Landau, R., Rosenberg, N. (Eds.), “The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth”, National Academy press, Washington, DC, 275-305.
- Miles, I., “ Knowledge-Intensive Business Services: Users, Carriers and Sources of Innovation, Information Market and Exploitation of Research ”, Commission of the European Communities.,1995.
- Mulhall, D., 2002. Our Molecular Future: How Nanotechnology, Robotics, Genetics, and Artificial Intelligence Will Transform Our World, Prometheus Books, New York.
- Muller, E. and Zenker, A., “Business Services as Actors of Knowledge Transformation: The Role of KIBS in Regional and National Innovation Systems”, Research Policy, Vol.30, pp.1501-1516. , 2001
- Muller, E., 2001. *Innovation Interactions Between Knowledge-Intensive Business Services and Small- and Medium- sized Enterprises --- Analysis in Terms of Evolution*, Knowledge and Territories, Physica, Heidelberg.
- OECD, “ Science, Technology and Industry Scoreboard: Benchmarking Knowledge-Based Economies”, OECD, Paris. , 1999
- Porter, M. E., 1990, Competitive Advantage Creating and Sustaining Superior Performance, Free Press, New York.
- Ratner, M. and Ratner, D., 2002. Nanotechnology: A Gentle Introduction to the Next Big Idea, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.
- Shyu, J.Z., Chiu, Y.C., 2002. “Innovation Policy for developing Taiwan’s competitive advantages”, *R&D Management* 32 (4), 369-374.
- Sirilli, G., Evangelista, R., 1998. “Technological innovation in service and manufacturing: results from Italian surveys”, *Reach Policy* 27 (9), 881-899.
- Tomlinson, M., “The Learning Economy and Embodied Knowledge Flow in Great Transformation: The Role of KIBS in Regional and National Innovation Systems”, Research Policy, Vol.23, pp.1501-1516, 2000.

計畫成果自評

本研究內容結果與計畫初步規劃達成度約 90%，唯本計畫在執行過程對於實證個案最終的結論應可以做出更好的成效，輔證本計畫研究出的模型，但因整體模型建構所需時間過長，在實例驗證的過程時間較短，因此奈米塗料策略規劃部分，雖已經有些成果，但仍可再加強，因此本人自評與原計畫約有 90% 相符。而針對計畫中的預期目標，本研究都一一達成。

本計畫因屬於模型建構與運用實證之研究，因此研究結果，不但建構出的模型在學術上具有貢獻，且經由實例驗證，更是顯示出本計畫所支持建構出的模型，對於產業或企業實務應用上，也具有代表性，提供策略規劃的依據或扶助工具。本計畫研究結果，已經在國內期刊與國外研討會發表（參見附錄一、二），且已將相關最終成果彙整，預備在國外知名期刊（SSCI）發表。至於其他關於本研究主要的發現，與其他學術、實務價值，請參見本精簡報告中之內容或附錄中的論文。

附錄一 國際研討會論文發表

Portland International Conference on Management of Engineering and Technology '04, Seoul, Korea

SESSIONS

theory, provides a structured way of developing new products and processes that significantly reduces the cost and time necessary for product development. It also increases the reliability of products developed and allows systematic modifications of products and processes. The theoretical framework for the strategy will be briefly introduced, followed by examples of innovative product development.

KEYNOTE – 2

Dr. Robert Phaal, Professor, University of Cambridge, UK

"Technology Roadmapping - Linking Technology Resources to Business"

The technology roadmapping technique is used widely in industry to support strategic technology planning. Roadmaps can take various forms, but the most flexible and generic type comprises a multi-layered time-based chart that links technology and product developments to market needs. In recent years the approach has been used in sector-level foresight programmes in North America, Asia and Europe.

This presentation will provide an overview of the technology roadmapping approach, focusing on the development and application of a process for supporting the rapid initiation of the technique in organisations. The application of the method will illustrated by means of an automotive sector-level case study (the UK Foresight Vehicle technology roadmapping initiative), which highlights issues associated with customisation of the roadmapping approach, and the related communication and network development benefits.

WB-01 Innovation Management: 6

Wednesday, 8/4/2004, 11:00 - 12:30

Room: Ballroom I

Chair(s): Deok S Yim; STEPI

WB-01.1 [A] Innovation through Technology Fusion: Perception and Possibility

Kongrae Lee; STEPI, Korea, South

Today, new products and services are increasingly complex, requiring a variety of technological knowledge in developing and producing them. Trends such as miniaturization of devices, advances in digitizing and encoding techniques and advances in materials technology increase complexity of products and services. Fusion of different technological knowledge has been widely acknowledged for generating complex products and services. It also plays a critical role in the innovation of next generation products to gain competitive advantage. This paper aims to explore how Korean firms perceive and approach this fusion of technologies, and to what extent do they see the possibility of technological innovation by fusion. Eighty two firms in Korea responded to our survey, and results of the analysis were revealed as follows. The first finding is that the possibility of fusion with information technologies is relatively high in electronics, telecommunications, textiles, metal and machinery industry. The fusion with biotechnologies appeared to have high possibility in the bio industry itself and textile industries. The possibility of fusion with nano technologies is high in the metal and machinery industry, electronics and telecommunications industry. It was found that Korean firms regard information technology as the most important one to integrate with their traditional technologies. The second finding is that the majority of Korean firms have been to some degree involved in innovation through technology fusion: 29.6% of respondents replied that they organized permanent R&D teams composed of necessary researchers with different technological background in order to do fusion research; 28.4% of respondents revealed that they organized temporary teams like task force teams; and 21% of respondents replied that they have permanent fusion teams on concentrated fields and outsource R&D for other fields. Firms that do not separately organize fusion teams but request existing R&D teams to do fusion research accounted for 18.5% of total respondents.

WB-01.2 [R] Total Innovation Management (TIM): Strategy-Oriented Innovation Management

Zhangshu Xie; Zhejiang University, China

Zhirong Yang; Zhejiang University, China

Gongmin Bao; Zhejiang University, China

Note: [R] = Research paper; [A] = Industry Application

Innovation management is the key activity for a company and takes on strategic significance for any innovation-based company pursuing competitive advantage and sustainable value added. In the 21st century, the mode and contents of innovation management have been more and more complex and gradually shaped into a managerial pattern of total innovation, which not only calls for innovation synergy between technology elements and non-technology elements (such as marketing, organization and institution) and all employees involved into the process of innovation in any time and all places, but also intensifies the relationship between innovation and strategy for long-term growth and survival, especially for the robust competitiveness in the global marketplace. With the development of innovation management, more and more researchers focus on innovation system linkage to organizational strategy. But how to integrate all elements, all employees and all time-space dimensions involved in innovation management oriented to business strategy into a analytical framework is still far to be done well. Therefore, based on ecosystem thinking of innovation management and some case studies of the firms in China and abroad, this article advances the former TIM theoretical framework, which had been put forward by Qingrui Xu and studied at the beginning phase, to highlight the strategy-oriented in the TIM. It introduces the theoretical framework of TIM, and presents a strategy-oriented tri-dimensional innovation model including all elements of innovation, all innovators and all time-space innovation to aim at value creating. The paradigm of TIM provides a basis for an upgraded, more unified, and better-attuned view on the innovation management field for the companies competing in the 21st century.

WB-01.3 [A] Innovation Intensive Service as Actors of Platform Strategy Adapted to Emerging Industry Development

Hsiao-Chi Chen; National Chiao Tung University, Taiwan
Joseph Z. Shyu; National Chiao Tung University, Taiwan

This investigation develops a new idea of the Innovation Intensive Service model (IIS) to push innovation in embryonic industries and to prove the practicability of the new model based on case study research. Strategies of technology and product development are critical issues in an emerging industry. Dispersive resource, environment uncertainty and innovation are the conspicuous characteristics of an emerging industry; those make industry dynamic and unpredictable. We cannot analyze it with general methods. However, platform strategy can integrate dispersive resource and innovation effects on an interchangeable interface. It is suitable for government policy planning and business strategy in an emerging industry. This paper proposes an applied framework that offers insight into the strategic planning of innovation that is evident in the evolution of one company. The platform model includes application market, network effect, technological system, policy, et al. Strategy planning considers an overall environment and needs to foster system thinking in an emerging industry. Then, we suggest an Innovation Intensive Service model as actors of platform strategy to promote emerging industry development. Innovation intensive service model is one system of the knowledge-intensive business service, especially to investigate the service framework of the innovation process.

WB-02 Project/Program Management: 4

Wednesday, 8/4/2004, 11:00 - 12:30

Room: Ballroom II

Chair(s): Zong Tae Bae; KAIST

WB-02.1 [R] Antecedents of Decision Quality in Early NPD Project Termination

Thomas G Lechler; Stevens Institute of Technology, United States
Holger Ernst; WHU - Otto Beisheim Graduate School of Management, Germany

In this article we propose that the quality of early new product development (NPD) project termination decisions is directly or indirectly influenced by executive champions. Organizations are facing the dilemma that the personal engagement of executive champions is needed to assure project success. But this personal engagement could lead in a course of failure to an escalation of commitment and in its consequence to delayed or inhibited NPD terminations. Based on the current literature we develop a framework proposing interactions between organizational structures and behaviors supporting or preventing the termination of NPD projects. Using data from 40 R&D units of pharmaceutical companies

87

Innovation Intensive Service as Actors of Platform Strategy Adapted to Emerging Industry Development

Hsiao-Chi Chen, Joseph Z. Shyu

Institute of Management of Technology, National Chiao Tung University, Taiwan

Abstract - This investigation develops a new idea of Innovation Intensive Service model (IIS) to push innovation in embryonic industry, and to proof the practicability of new model based on a case study research. Strategies of technology and product development are critical issues in emerging industry. Dispersive resource, environment uncertainty and innovation are the conspicuous characteristics of emerging industry; those make industry dynamic and unpredictable. We can't analyze it with general methods. However, platform strategy can integrate dispersive resource and innovation effect on an interchangeable interface. It's suitable for government policy planning and business strategy in emerging industry. This paper proposes an applied framework that offers insight into the strategic planning of innovation that is evident in the evolution of I company. The platform model includes application market, network effect, technological system, policy et al. Strategy planning considers an overall environment, and needs to foster system thinking in emerging industry. Then, we suggest an Innovation Intensive Service model as actors of platform strategy to promote emerging industry development. Innovation intensive service model is one system of the knowledge-intensive business service, especially to investigate into the service framework of innovation process.

Keywords: Knowledge-intensive business service, platform strategy, innovation, innovation intensive service, emerging industry

I. INTRODUCTION

The service sector is nowadays a major component of modern advanced countries; especially knowledge-intensive business services (KIBS). Service industries play an important role in economy. Services hold a key position in national economies and accounted for almost 20 percent of world trade and 70 percent of employment and production in the OECD countries in 1999. The activities of KIBS may be interpreted as one of the marking trends of recent economic evolution in industrialized countries over past decades [11]. KIBS is bridging between the manufacture of artifacts and the production of service.

High-tech industries include R&D intensive identity, then high-tech industries drove global economic activity in 1980-1995 [19]. Especially form innovation, innovate tend to gain market share, create new product markets, and use resources more productively [17] [23]. However, Growth of high-tech industry was slow or stood in this few years. For years there has been idea of that innovation as an evolutionary process based on knowledge [4] [14-16]. Innovation is critical issue in KIBS. We try to find a way with innovation that excites high-tech industries a new wave of growth.

Platform strategy can integrate dispersive resource and

innovation effect on an interchangeable interface. Platform strategies are a form of carry-over whereby components from one vehicle are used on another in a more comprehensive and structured manner [25]. Therefore, it's suitable for government policy and business strategy planning in emerging industry. Platform strategies provide system thinking to assist business development.

Platform structure is extensively used in identifying product development. The broader researches focus on success factors for new product development. Technology elements has also been studied, be it the degree of innovativeness [10]. Platform is aggregated user requirements into target market segments towards the end of producing value rich products and systems [13]. The platform is used to support multiple manufacturing locations and globalization strategies [6]. Generalizing much functions of platform obtains two critical purposes, including new product development and integrating firm's resource. The major concept of this paper explains platform strategy is applied to integrate business resources in innovation actives.

The paper aims at contributing to a better service model for emerging industry, using it to improve high-tech manufactures sophisticated. Integrating business ability and resource is key concept in platform strategy. Innovation is an important ability in business. Then, we are build an innovative service based on platform strategy and innovation. Innovation intensive service model (IIS) integrates platform strategy with innovation. This model is neo-idea to define innovation process in manufacture. Due to develop high-tech industry growth increased.

The contribution is organized along two sections. The first section provides a neo-model to identify how innovation incentives to high-tech grow up. The second section is devoted to empirical evidence. The investigation follows a methodology based on the I company real case. Finally, the concluding section stresses remarkable facts and implication, especially in terms of innovation platform and company performance.

II. THE CONNECTION BETWEEN INNOVATION AND SERVICE

Innovation is to an increasing extent grasped as an interactive and evolutionary process. Due to its complexity, specific industry, especially emerging industry, then components of industry are supposed to innovate in co-operation with other firms which enables all partners to create new application and use their own internal knowledge resources. The result of a pilot survey conducted in Italy in

1995 by Sirilli and Evangelista [21] prove the innovation introduced with the aim of creating new markets (i.e. service innovation). Sirilli and Evangelista [21] provide fresh empirical evidence on technological innovation in service sector, and show more similarities than differences with manufacturing in some basic dimensions of innovation process.

This investigation develops new idea from the several KIBS researchers over the last year. Over the last years, several research projects focused at KIBS, their activities and their role in the innovation context. For instance, the KISINN project [24], the RISE project [5], all studied in European

countries.

KIBS play many kinds of role in innovation system. In firm, KIBS can be described as firms performing, mainly for other firms, services encompassing a high intellectual value-added [12]. As Czarnitzke and Spielkamp (2000) addressed that KIBS can be considered as "bridges for innovation". Muller [12] draws a virtuous circle (Fig.1), to be argued that interacting KIBS and SMEs mutually contribute to their respective innovation capacities. In nation, KIBS show that is pressed for interface between industry' and firm' level in NIS, NIS is addressed by Shyu and Chiu [20].

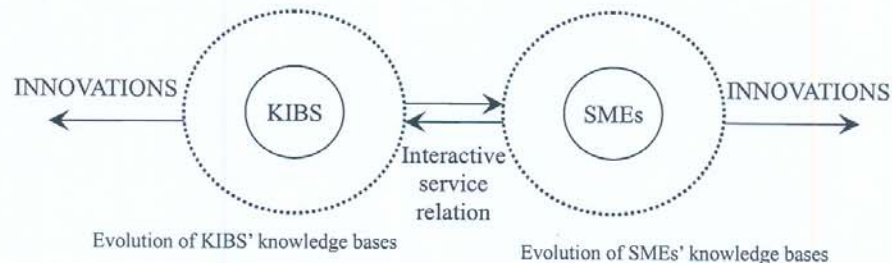


Fig.1 The virtuous circle associating KIBS and SMEs

Data source: Muller, E., Zenker, A., 2001. "Business services as actors of knowledge transformation: the role of KIBS in regional and national innovation systems", *Research Policy* 30 (9): 1501-1516.

The relations between KIBS and innovation are real intimate. The chain-linked model proposed by Kline and Rosenberg [9] for devoting to interactive knowledge developments. The interactive are produced innovation, one innovating firm is then to be expanded several firms. Muller and Zenker [11] explored the relations between KIBS and innovation systems; discover that innovation activities link SMEs and KIBS through the process of knowledge generation and diffusion.

III. THE CONCEPT OF INNOVATION-INTENSIVE SERVICE MODEL

Innovation actives are key elements of business. The platform integrating innovation resource is showed in service style, be efficient and effectual to business. We create a model to define the relation between service and innovation in platform strategy. The model is built in three theories, including innovation strategy, service package and network.

A. A framework of Innovation-Intensive Service model

We draw the structure of IIS model ((Fig.2), to be expressed firms' strategy position and condition of cooperating. Core competence is the source of competitive

advantage in every firm. Strategy planning is based on the core competence. In accordance with it, innovation strategy could be separated into five categories, embracing product innovation, process innovation, market innovation, organizational innovation and structure innovation. Kash and Rycraft [7] present self-organizing networks have become the dominant innovators of complex technologies. We revise some items make them more applied to express externality for firm. Seven externalities (are contracted form E1 to E7), including complementary asset suppliers (E1), R&D (E2), technology (E3), production (E4), servicing (E5), market (E6) and other users (E7), are explained competitive environment and external relations of service firm. Between innovation strategy and servicing customers has a gap. System service interface (SSI) are bridged the gap. IIS model tries to illustrate how an innovation-intensive service firm using internal activities to spread their core competence to customers. SSI is the link between activities of core competence and customers. Every firm has a chain of operational activities to achieve core competence. We generalize them in six activities of core competence (are contracted form C1 to C6), including design (C1), validation of testing (C2), marketing (C3), delivery (C4), after service (C5), supporting activities (C6).

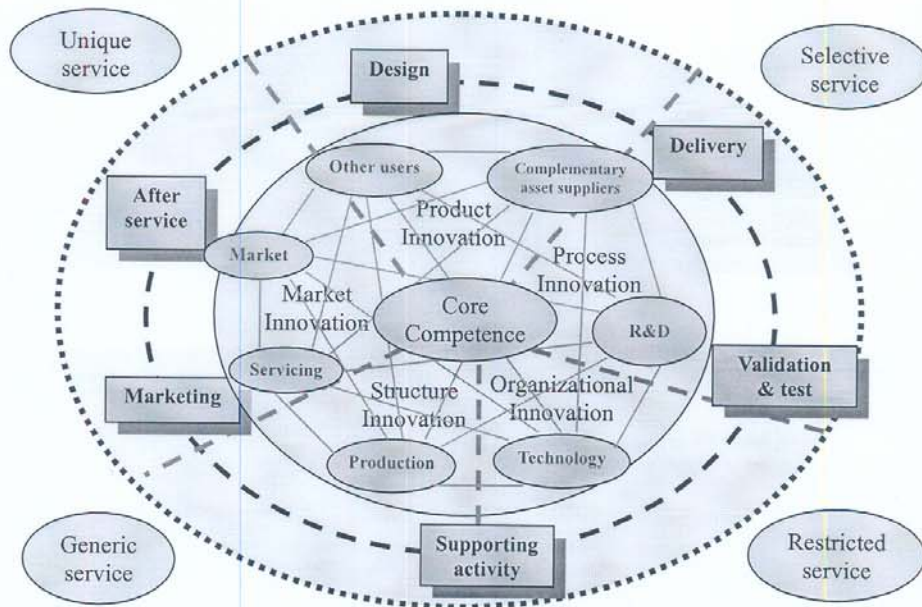


Fig.2 IIS strategy framework

In figure 2, service firm facing many kinds of customers should be position. Fitzsimmons and Fitzsimmons [2] offer a definition of the service package that consists of four features: supporting facility, facilitating goods, explicit services and implicit services. The service package means "what" we create. The service package is explained that contains both tangible and intangible features by Kellogg and Nie [8]. The service package dimension is defined by the degree of customization. The customization construct is discredited into four categories. Its structure include unique, selective, restricted and generic.

B. Innovation-Intensive Service matrix

Five kinds of innovation strategies and four categories of customization service are constituted an innovation-intensive service matrix (IIS matrix, Fig.3). The IIS matrix uses businesses innovation position to define the applied innovation strategy and service dimension. Potential customer and aspect of strategy in product developing are obtained from IIS matrix.

The IIS matrix is suited to analyze high-tech industry developing. This matrix just like a portfolio method assists the future users or researchers easily to understand. The lattices of IIS matrix are key success factors (KSFs) and

externalities in innovation service firm. Then, these KSFs are induced from seven externalities and six activities of core competence. Therefore, innovation service firms are used the IIS matrix to position; gaining KSFs are influenced by externalities and core competence. In figure 2, externalities are the importance devoted to interactive innovation development in service firm. Service firm uses seven externalities to show internal and external relation in the institution structure. Core competence is taken into critical elements in business strategy planning. Therefore, every lattice of IIS matrix has conditions for different innovation strategy and service target.

Customization	Unique	Selective	Restricted	Generic
Innovation Patterns				
Product Innovation	E2 E3 E4 E5 E7 C1 C4	E2 E3 E4 E5 E7 C1 C4	E1 E2 E3 E4 E5 E7 C1 C4	E1 E4 E5 E6 C1 C4
Process innovation	E2 E3 E4 E7 C2 C3 C4 C5 C6	E3 E5 C2 C3 C4 C5 C6	E1 E4 E6 C2 C3 C4 C5 C6	E1 E4 E6 C2 C3 C4 C5 C6
Market Innovation	E2 E3 E4 E5 E6 E7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	E5 E6 E7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	E5 E6 C1 C2 C3 C4 C5 C6	E5 E6 C1 C2 C3 C4 C5 C6
Structural Innovation	E2 E5 E7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	E5 E7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	E1 E5 E6 E7 C1 C2 C3 C4 C5 C6	E1 E5 E6 E7 C1 C2 C3 C4 C5 C6
Organizational innovation	E5 E6 E7 C3 C4	E5 E6 E7 C3 C4	E1 E5 E6 E7 C3 C4	E1 E5 E6 E7 C3 C4

Fig.3 The innovation intensive service matrix

IV. EMPIRICAL CASE

Developing high-tech service business is the trend of high-tech manufacture industry. Especially, I company and H company is two leaders in worldwide high-tech industry. All they have been made a decision to change the strategy to develop end-to-end solution ability.

In 2002, P Consulting platform company are merged with I company, then, establishing a department of Business

Consulting Services. Business consulting services are used I company to purpose raising the reward from their technology ability. The new services in I company are effective. Based on I company performance of stock price from 2002 May to 2004 March (Fig. 4), beginning the service strategy planning, in 2002 October, performance of stock price is really worse. We found the stock price rises are resulted from the merging effect.

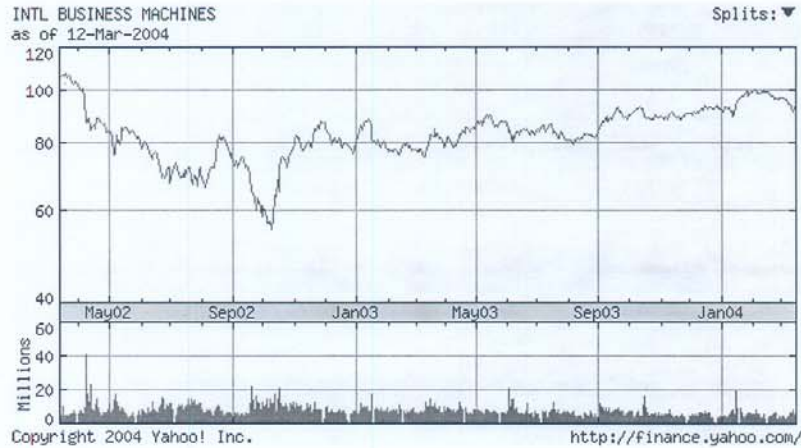


Fig.4 I company performance of stock price

The department of Business Consulting Services in I company is suit for our IIS model's concept. We use IIS model to define I company strategic thinking. Then we purpose to show dominating conditions of I company are arrived at the potential strategy position.

The department of Business Consulting Services combines its deep insight into industry-specific processes with the capabilities and leading technologies of its renowned alliance partners to help clients achieve improved levels of integration across several dimensions. Innovative solution of I company provide the core competence for end-to-end solution. I company invests more than \$5 billion a year in

R&D. They use their industry-specific business and technology solutions to help customer achieve the business goals, just like I company slogan" Tap into our knowledge of your industry".

There are many externalities of I company. It uses strategic alliance to improve their ability. Alliances enable I company to deliver their wide range of services. I company has 90,000 business partners worldwide, including consultants, integrators, software vendors, value-added resellers and distributors. Integrating innovative R&D ability and contribution of business partner are provided for customer in operation and technology solution.

Customization	Unique	Selective	Restricted	Generic
Innovation Patterns				
Product Innovation				
Process innovation				
Market Innovation				
Structural Innovation				
Organizational innovation				

Fig.5 The IIS matrix of I company

In figure 5, I company now position in unique service to assist customer in improving technology and increasing business add-value. Therefore, I company ought to exert its competence in product innovation, process innovation, market innovation and structural innovation. Using the IIS matrix analyzes the core competences and externalities of I company. The critical elements are required for the position of BCS, including six externalities and six activities of core competence. There are R&D (E2), technology (E3), production (E4), servicing (E5), market (E6), other users (E7), design (C1), validation of testing (C2), marketing (C3), delivery (C4), after service (C5), and supporting activities (C6). In I company, we could find that the product lines are integrity. The company is comprised in several kinds of platforms, software system, hardware and their own product. Consequently, I company has stronger ability to provide information service.

In future, the strategic position of I company will move

towards the selective service. It will exert its leading of market and standard of platform to spread their service around. The result of changing the strategic position, I company should make organization innovation and emphasize there externalities: servicing (E5), market (E6) and other users (E7). The effect of I company's innovation intensive service create many new business opportunities in software. In fact, I company service in financial market produces the niche market, just like transferring accounts, warrant of trade, creating others small and new business according to the innovation competence emerging from market.

V. CONCLUSIONS

This paper first provides a neo-model to identify how innovation incentives to high-tech grow up. Strategy planning considers an overall environment, and needs to foster system

thinking in emerging industry. Then, we suggest an Innovation Intensive Service model as actors of platform strategy to promote emerging industry development. Innovation intensive service model is one system of the knowledge-intensive business service, especially to investigate into the service framework of innovation process.

Using this neo-model analyzes I company strategy position and critical ability in innovation. In the result of I company, we know innovation-intensive service firms are inevitable trend of high-tech industry. We need a model to dissect this innovation service industry. Innovation service includes the firm's internal active and the other external problem. This paper provides one kind of good tools to analyze this complex and interactive issue.

REFERENCES

- [1] Czarnitzki, D., Spielkamp, A., 2000. "Business services in Germany: bridges for innovation", *Discussion paper* No. 00-52, ZEW, Mannheim.
- [2] Fitzsimmons, J.A., Fitzsimmons, M.J., 1994. *Service Management for Competitive Advantage*, McGraw-Hill, New York.
- [3] Frankel, M., 1955. "Obsolescence and technological change in a maturing economy", *American Economic Review*.
- [4] Freeman, C., 1982. *The Economics of Industrial Innovation*, Printer Publishers, London.
- [5] Hales, M., 1999. *RISE project year-1*, Synthesis report to the European Commission, DGXII, TSER programme, CENTRIM, Brighton.
- [6] Henry, I., 1998. Honda: platform strategies speed global expansion, *Automotive Sourcing* VII (Special Suppl.), 200-201.
- [7] Kash, D. E., Rycroft, R. W., 2000. Patterns of innovating complex technologies: a framework for adaptive network strategies, *Research Policy* 29 (7-8): 819-831.
- [8] Kellogg, D.L., Nie, W., 1995. "A framework for strategic service management", *Journal of Operations Management* 13 (4): 323-337.
- [9] Kline, S., Rosenberg, N., 1986. *An Overview of Innovation*, In: Landau, R., Rosenberg, N. (Eds.), "The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth", National Academy press, Washington, DC, 275-305.
- [10] Kleinschmidt, E., Cooper, R., 1983. "The impact of product innovation on performance", *Journal of Product Innovation Management* 8, 240-251.
- [11] Muller, E., Zenker, A., 2001. "Business services as actors of knowledge transformation: the role of KIBS in regional and national innovation systems", *Research Policy* 30 (9): 1501-1516.
- [12] Muller, E., 2001. *Innovation Interactions Between Knowledge-Intensive Business Services and Small- and Medium- sized Enterprises --- Analysis in Terms of Evolution, Knowledge and Territories*, Physica, Heidelberg.
- [13] Meyer, M. H., Dalal, D., 2002. "Managing platform architectures and manufacturing processes for nonassembled products", *The Journal of Product Innovation Management* 19 (), 277-293.
- [14] Nelson, R., Winter, S., 1974. Neoclassical vs. evolutionary theories of economic growth, *Critique and prospectus*, *Economic Journal* 12: 886-905.
- [15] Nelson, R., Winter, S., 1975. Growth theory from an evolutionary perspective: the differential productivity puzzle, *The American Economic Review* 65 (2): 338-344.
- [16] Nelson, R., Winter, S., 1977. In search of a useful theory of innovation, *Research Policy* 6: 36-76.
- [17] National Research Council (NRC), 1996. *amburg Institute for Economic Research, and Kiel Institute for World Economics. Conflict and Cooperation in National Competition for High-technology Industry*. Washington, DC: National Academy Press.
- [18] Plestikas, C., Teece, D., 2001. "The analysis of market definition and market power in the context of rapid innovation", *International Journal of Industrial Organization* 19 (5), 665-693.
- [19] Rausch, L. M., 1998. "High-Tech Industries Drive Global Economic Activity", *NSF 98-319 July 20*.
- [20] Shyu, J.Z., Chiu, Y.C., 2002. "Innovation Policy for developing Taiwan's competitive advantages", *R&D Management* 32 (4), 369-374.
- [21] Sirilli, G., Evangelista, R., 1998. "Technological innovation in service and manufacturing: results from Italian surveys", *Reach Policy* 27 (9), 881-899.
- [22] Teece, D. J., 1996. "Firm organization, industrial structure, and technological innovation", *Journal of Economic Behavior & Organization* 31(2), 193-224.
- [23] Tassef, G. 1995. *Technology and Economic Growth: Implications for Federal Policy*. NIST Planning Report 95-3. Washington, DC: U.S. Department of Commerce.
- [24] Wood, P., 1998. "The rise of consultancy and the prospect for regions", Paper presented at the 38th Congress of the European Regional Science Association, Vienna, 28-31 August.
- [25] Wells, P. 2001. "Platforms: engineering panacea, marking disaster ?", *Journal of Materials Processing Technology* 115 (2), 166-170.

附錄二 國內期刊發表

科技政策發展報導，359-378，2005 年 4 月

國家創新系統與知識經濟之連結

徐作聖*、陳筱琪**、賴賢哲**

摘要

本文利用國家創新系統、產業組合以及創新密集平台等分析模式，分析國家、企業、產業在產業轉型中之互動關係，推衍出其在知識經濟發展中所應採用的策略。另外，透過分析模式，以奈米紡織產業為對象，探討政府如何協助產業轉型成為知識經濟為主軸的產業，並提出未來的發展策略。

知識經濟與科技創新是 21 世紀的發展主軸，透過知識開創與擴散、市場應用、全球網路的機制，科技創新迅速為人類帶來前所未有的機會。知識經濟的興起除了導因於全球化、自由化的浪潮外，資訊技術的擴散與網路標準的形成更是另一項重大原因。發展知識製造業的優勢，轉型成為以「知識服務業」為主體的產業結構是台灣未來發展最大契機，而建立獨特、不可取代的核心能力則是轉型成功的關鍵條件。

知識經濟的發展必須有需求面之策略思維，而微觀與宏觀環境及其介面與連結至為關鍵，而此連結也就是微觀、介觀、宏觀條件的互動關係，其結構包括國家層級宏觀環境的「國家創新系統」、產業層級之介觀環境的「區域產業組合」以及企業層級之企業策略。面對未來的全球競爭情勢，台灣廠商知識經濟發展的策略可包括：提升新興科技產品競爭力、提升在全球運籌與供應鏈管理的效率與低成本優勢、轉型成為知識服務業等。

從執行面來看，知識經濟包括製造業與服務業的思維模式，而國家創新系統的連結角色在是企業成為知識經濟經營的重要條件。在製造業的思維模式中，企業在特定策略的定位條件下，以知識創造與市場應用為出發點，為單一策略選項的操作模式。服務業的思維模式在於結合企業的核心能力與外部的合作對象，以創新密集服務網路平台的經營方式，藉由知識經濟的產業特質，企業可發展為多元策略選項的操作模式，以「客製化」為出發點，大眾市場為終極目標的「地方包圍中央」策略，轉型成為知識服務業是台灣企業經營的最大契機。

關鍵字：科技政策、國家創新系統、知識擴散、創新密集服務業平台、奈米紡織產業

* 國立交通大學科技管理研究所教授

** 國立交通大學管理學院科技管理研究所博士班學生

Interlinking the National Systems of Innovation and Knowledge Economy

Joseph Z. Shyu *, Hsiao-Chi Chen **, and Hsien-Che Lai **

Abstract

This paper reports on a critical analysis which describes the dynamic linkages between national systems of innovation and the development of Taiwan's knowledge-based economy. A three-tier framework is employed at the levels of nation as a whole, industry, and firms, entailing the industrial portfolio, the national innovation environment, the technological systems, and platforms for innovation-intensive services. A case study on nano-textile industry is used to demonstrate policy and strategy implications that would help expedite the transition of Taiwan from manufacturing-based economy into a knowledge-based service economy.

Development of knowledge-based economy is on the central theme of many nations. Standardization of communications means for knowledge and globalization of product/markets have created an unprecedented opportunity for growth. Through knowledge diffusion and decoupling of physical products and associated information, the sectors of knowledge service and knowledge-intensive manufacturing have emerged as the prime industries for future development. These new sectors based on knowledge management and utilization has proliferated into many existing industries, and thus demands a new strategic thinking and policy support from the national government.

Knowledge services and manufacturing are customer-centric and demand-driven, and it is strategically important that infrastructure of knowledge creation mechanisms and global demand structures are understood. With this perspective, we have constructed a framework that depicts the inter-linkages and interfaces among all institutions for knowledge creation and consumption. Starting from customized services, this institutional framework will enable a contextual understanding of the transition into knowledge-based economy.

Key words: Innovation policy, national systems of innovation, knowledge diffusion, innovation-intensive services, and nano-textile

* Professor at Institute of Management of Technology, National Chiao Tung University, Hsinchu

** Institute of Management of Technology, National Chiao Tung University

壹、緒論

知識經濟與科技創新是 21 世紀的產業發展主軸，透過知識開創與擴散、市場應用、全球網路的機制，科技創新迅速為人類帶來前所未有的機會。知識經濟的興起除了導因於全球化、自由化的浪潮外，資訊技術的擴散與網路標準的形成更是另一項重大原因。

在過去，台商的重要策略在於製造代工與低成本管理，由於產業定位明確且競爭對手為同質性較高的廠家，故「企業策略」在經濟發展過程中的角色並不明顯。但面對未來的全球競爭，市場與競爭的多元化使得策略運用的重要性大幅提升（徐作聖，1999）。

台灣必須在知識經濟與科技創新尋求新的發展機會，在政府推動「兩兆雙星」的產業發展計劃中，除了 LCD 面板產業純屬製造業外，其餘系統晶片、生物科技與數位內容均屬知識產業的範疇，產官學各界應調整「純製造業代工」思維模式，發展出知識製造與知識服務產業。

一、知識製造業與服務業的異同

知識經濟的內涵包含製造業與服務業的範疇，其導因於資訊與通訊技術的全球化與標準化，以及科技知識快速擴散。知識經濟的特質是，將各種產品技術之價值鏈（value chain）所有活動分離（disengage），然後根據客戶需求將適當的活動重新整合（reconfigure），是一種以需求面為導向的產業結構。一般來說，企業價值活動（value activity）包括了產品實體（physical）與產品資訊（information）兩大部份（Evans and Wurster, 2000）；前者包括研發、製造、行銷通路/品牌、服務等，而後者以產品技術與使用資訊、資料庫、企業經營模式（business model）、軟體平台與品牌知名度等。

在知識製造業中，產品實體與資訊是不可分割的（Connotation and denotation are fundamentally inseparable），廠商以獨特產品及製造技術，結合市場通路與品牌等價值活動以取得市場優勢，而由於技術資訊與市場資訊為製造者所掌握，其競爭優勢來自其內部價值活動的結合（bundling），為典型的整合型企業經營。

由於知識的快速全球擴散，知識服務業成為新興的經營方式。在此服務業中，產品實體與資訊變得可分割（separable），企業利用分離策略（unbundling strategy），掌握關鍵的價值活動，同時將其他活動外購（outsource）或委託於外部合作對象（externality），與外部合作對象共創產品價值是知識服務業的重要特質。在此情勢下，掌握核心能力（關鍵價值活動），結合外部合作對象，利用平台與操作軟體，將核心能力的優勢無遠弗際發展到全球市場。知識服務的操作面示意圖如圖 1 所示。

由於產業結構的不同，知識製造與服務業有不同的競爭優勢來源，總結如下：

- ◆**製造業**：成本、功能、品牌、通路、創新與科技、垂直分工與產業聚落優勢、策略定位運用與經營管理、規模經濟與範籌經濟優勢等；
- ◆**服務業**：IT 基礎環境與管理（ERP）之完善、服務流程管理、效用（utility）導向、高組織彈性、客戶資料管理（CRM）、高客製化程度、高複雜度與整合程度、高外部化程度、有效對市場與客戶需求作出快速反應等。

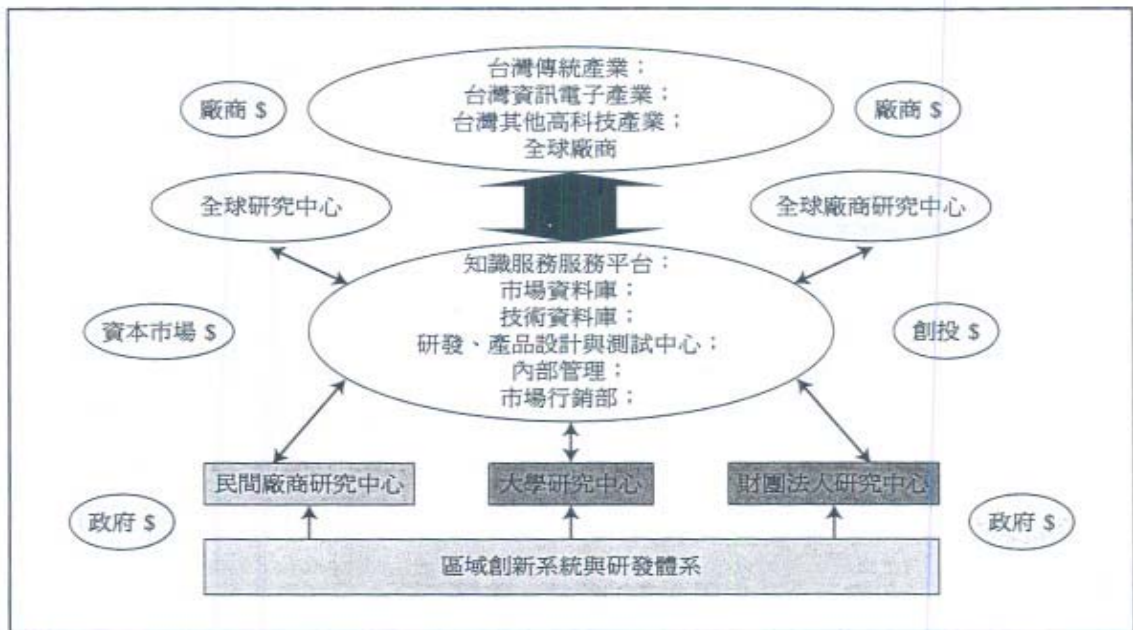


圖 1：知識服務操作面之示意圖

資料來源：本研究整理。

知識服務業的重點在於建立「獨一無二」核心能力，利用資訊優勢與槓桿策略取得市場的主導地位，利用創新技術與特殊之服務模式（service model）、以多元化客戶需求為導向，建立起擴充性（expandability）與創新性高的品牌形象。但由於知識經濟服務具多元化的特質且市場區隔寬廣，故企業需利用其獨特核心能力以佔市場一席之地，重要的關鍵是發展成為區隔中的龍頭地位才能立於不敗之地。

從環境面與連結面來看，知識經濟的價值在於知識開發與應用，而策略運用更是產業成功的關鍵，故發展高附加價值的新興科技是必要的致勝策略，其中能量整合、宏觀與微觀介面的規劃、基礎建設的相關配套條件配合更為關鍵（徐作聖，2003），而國家創新系統的角色在於扮演企業與環境的介面，其連結正是企業成為知識經濟經營的重要條件。

知識製造業與服務業有截然不同的介面結合方式，而兩者的均衡發展是經濟成長的最大動力。在製造業的思維模式中，企業在特定策略的定位條件下，以知識創造與市場應用為出發點，結合國家創新系統中的各項條件與區域產業組合中的成功要素，以垂直整合或分工、產品製造與行銷等手段，以達市場領先地位，為單一策略選項的操作模式。有別於製造業，服務業的思維模式在於結合企業的核心能力與外部的合作對象，以網路平台的經營方式，利用國家創新系統中的環境面與技術面的條件，以客製化的服務為出發點，而以大眾市場為終極目標，為多元策略選項的操作模式。本文的重點在於解釋此兩種經營模式及其與國家創新系統連結的異同。

二、知識產業競爭策略

在未來全球競爭的環境中，以知識為主的競爭優勢將取代傳統以生產要素的競爭情勢。由於科技的快速擴散及其所衍生出的全球生產過剩現象，持續的科技創新是企業存活與維持競爭優勢的最佳利器。對企業而言，掌握市場發展趨勢，開創高附加價值專業技術與研發持續創新，是企業提昇競爭力之基礎。而研發創新更是企業發展之生命力及產品創新、技術突破的原動力，故研發的持續投入與創新是貫徹企業發展的最佳策略。

企業的創新是國家科技發展的原動力，但研發創新的風險極高，而在全球競爭的情勢中，投資研發創新的回收率又有極高的不確定性，尤其是大型整合系統或高科技產品，故政府適時的介入有其必要性（Shyu and Chiu, 2002）。根據先進國家之經驗，最有利於研發創新的條件在於：開放民主的法治社會、良好的國家創新系統（包括教育、資本市場、技術擴散機置、自由競爭的市場、交通通訊系統等）、及適當的政府干預。在此處，政府干預的目的在於積極促進科技知識的擴散、維持市場經濟的運作及其公平性，並確保研發創新活動不與公共利益相抵觸（如環保與公安等）。

全球競爭的環境中，政府在提升知識經濟活動的任務更顯重要。政府應著重改善投資環境，積極推動自由化與三通；強化國家創新系統，積極培養相關人才，銜接研發體系之介面（產官學研），促進知識經濟發展；選擇策略性的新興產業來優先開發，利用政府採購與研發津貼來達到產業發展的目的；政府亦可透過創新政策以鼓勵合作、交流及區域經濟整合；經由合作、競爭機制與法令之配合；或藉著總體經濟政策、貿易政策、產業發展政策、教育政策、勞工政策與產業創新政策之配合，訂定相關法規與制度，確保企業公平競爭。

政府透過政策工具整合國家科技資源，並配合產業發展以提升研發創新活動。而科技政策的制定與執行，不但影響國家整體的科技發展及產業環境，更是形成國家產業競爭力之來源。科技政策規劃的目標應在於國家創新系統之強化，以加速知識擴散與整合的速率、連結傳統產業之技術需求、提升其科技能力、協助產業轉型。經由科技政策或產業技術政策的推行，提供產業所需要的資源，一方面規劃市場機制提供產業創新，另一方面以管理活動輔導產業競爭，促使產業不斷的發展，成為社會進步的動力。雖然政府組織扮演著輔導產業發展的樞紐角色，產業因競爭目標與本身條件的不同，對於資源與政策的需求也有所差異。故政府如何協助產業開發新興致能（enabling）技術（如，奈米科技）、協助完成全球運籌系統、建構專業知識平台，銜接產業、企業與國家創新系統的介面來達成產業科技升級的目標，均有賴於國家創新系統與產業組合之規劃。本文將以奈米紡織產業為例，以特定產業組合分析模型，探討產業內創新需求要素與未來發展策略走向。

本研究將在第二節介紹國家創新系統之功能；第三節探討國家創新系統中，國家、產業、企業各層級在創新與知識上連結方式與關係；此外，知識服務平台的架構及操作模式，及其與國家創新系統的連結也有說明；最後，再以奈米紡織為實例，說明特定產業組合分析實際應用與結果，如何以創新協助產業發展；最後提出結論與建議提供台灣高科技廠商於知識經濟下的策略參考。

貳、國家創新系統之功能

本節我們將解釋知識經濟與企業經營的連結：國家創新系統的結構，包括知識製造業與知識服務業。在製造業方面，企業以其策略定位為主要經營模式；在服務業方面，創新密集服務平台（platform for innovation-intensive services）為企業經營重點。

一、國家創新系統

Freeman and Soete（1997）首先藉由國家創新系統（National innovation systems）的概念，描述並解釋日本為何能成為戰後經濟最成功的國家。後續有Lundvall（1993）分析創新系統中組成分子之研究，包括探究使用者、公共部門，及財務機構所扮演的角色。而Nelson（1993）以個案描述形式，分析高、中、低所得國家創新系統的特質。根據Freeman and Soete（1997）與Lundvall（1993）等人之定義：國家創新系統是由大學、研究機構、政府部門和政府政策所組成，有不同的組織或制度，以合作或單一型式幫助新技術的發展與擴散，提供政府一基本架構以利政策形成與執行，進而改進創新的程序。國家創新系統主要討論國家層面之科技機構和科技政策的互動。

Archibugi（1995）彙整Freeman and Soete（1997）、Lundvall（1993）及Nelson（1993）等人之研究成果，認為創新系統應包含下列各構面：教育與訓練、科學與技術能力、產業結構、科學與技術的長處與弱點、創新系統間的互動及海外技術能力之吸收及合作。上述構面並不十分完整，國家創新系統應包含其他構面。Cheng and Shyu（2004）認為國家創新系統包含各特定產業之技術系統及其產業發展相關環境，如Porter（1990）之「鑽石體系」所強調。故提出國家創新系統應包含「技術系統」與「鑽石體系」之兩大子系統。政府政策工具直接或間接地影響「技術系統」與「鑽石體系」之形成與發展，（圖2），此概念適合解釋開發中地區（如台灣）的狀況。

二、國家創新系統與產業組合：知識經濟與製造業的連結

Cheng and Shyu（2004）所建構的國家創新系統共分為四部份，包括：分為區域產業組合。區域產業創新系統、特定產業組合分析、產業競爭策略群組，是針對製造業及其策略規劃所設計的分析與規劃模式，屬於知識經濟體系中知識創造及需求導向製造業的分析架構（framework），為區塊型的組織結構。

（一）區域產業組合

政府對未來產業的規劃產業組合規劃模式區分為兩部份，其一乃是以區域產業組合分析為主，依照產業特性、國家科技資源與國際比較優勢來做一個均衡的設計。為了規劃均衡的產業組合，Cheng and Shyu（2004）設計了一套方法用以分析區域現有的產業情勢，可訂定出國家級的產業組合規劃方案，以分析不同新興產業之發展策略及執行所需之條件。其二乃是針對以各產業分別分析其定位、創新資源要素、創新政策等項目。

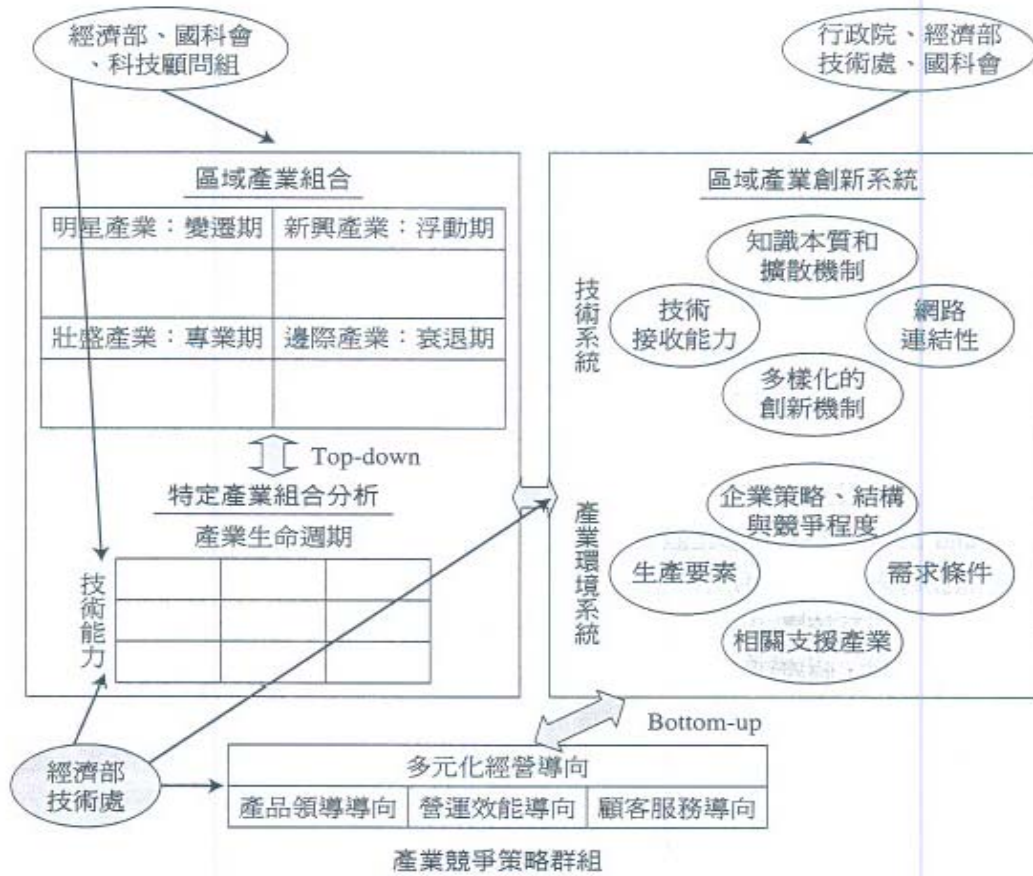


圖 2：科技創新與國家創新系統架構圖（製造業模式）

資料來源：Cheng, C-C., Shyu, J.Z., "The national innovation systems in Taiwan", accepted for publication in Technovation, 2004.

（二）國家創新系統

國家創新系統之模式（如圖 2 所示），結合 Porter（1990）所發展「鑽石體系」模式、Carlsson（1997）所提出之「技術系統」概念及 Nelson（1993）與 Lundvall（1993）所提出之「國家創新系統」概念，探討各系統的互動關係與影響。

（三）特定產業組合分析

產業組合分析主要以「台灣產業的技術能力」的高低與「全球產業生命週期」不同階段為函數的一個矩陣，也就是將國家的發展的個別產業定位在矩陣中，並加以研究分析的一個架構。

產業組合分析將區域發展的個別產業定位於矩陣中，以產業定位描述區域產業在競爭條件上的優劣勢。從策略分析觀點，產業定位對區域整體產業規劃非常重要，攸關區域產業競爭地位的變化。透過區域產業組合，可分析各時期與不同環境條件下，產業的特殊需求與創新來

源，協助政府在產業內重新定位，尋求最有利的政策方法，並及早了解產業變動趨勢。善用現有資源，與減少不利的障礙因素，便是區域產業組合分析最大貢獻所在。

(四) 產業策略競爭群組：需求導向製造業的創新模式

本節討論知識製造業的內容，而知識服務業將在 3.4 節中說明。

Hope and Hope (1997) 將產業價值鏈切割，這種方式隨著各個產業而有所不同。大致上，細分後的產業價值鏈，通常還包括研究發展、零組件製造、製程技術、品牌、廣告、推銷、售後服務等。而在有些產業，存貨、倉儲、訂單處理等，也可能獨立出來而成為產業價值鏈的一環。Hope and Hope (1997) 將產業價值鏈中游的價值活動根據其理論分割為「創新功能活動 (Innovation)」、「營運功能活動 (Operations)」、「顧客服務 (Customer Service)」在此產業價值鏈活動中，不同的顧客價值條件 (Customer Value Proposition) 可能影響企業在價值鏈的活動上所扮演的角色，所謂「Value Proposition」是以消費者的角度去認定他們希望企業提供怎樣的產品或服務給顧客，也就是企業應具備怎樣的條件以滿足目前他們希望服務的顧客。Cheng and Shyu (2004) 修正該模式，包含，多元化經營導向、技術領導導向、營運效能導向及顧客服務導向，如圖 2 所示。

完整的國家創新系統是一個互動的體系，必須考慮到企業面、產業面、國家面之互動。由區域產業組合模型中，政府可了解不同產業之發展之定位及資源規劃原則，藉此進行各新興產業之組合規劃。針對不同的新興產業的組合中，決策者得以了解各新興產業未來發展方向與所需的創新資源要素。上述的分析方法，乃是由上而下，以國家資源分配的探討出發，進一步分析各新興產業發展所需的條件，意即由區域面進入產業面的分析。

另一方面，若從企業面的角度分析，則必須利用產業競爭策略群組分析不同企業的策略定位與競爭分析，找出不同群組所需的關鍵成功因素，藉此進一步分析不同策略群組與產業創新系統的關係。上述的步驟，乃是由下而上，從企業面的分析開始進入產業面。

三、台灣製造業與國家創新系統之連結策略

依據我們所提出的國家創新系統與產業組合模型，台灣政府可針對未來具發展潛力之產業，政府進行組合分析，確認策略性發展重點。再配合特定產業建立研發基地、鼓勵創業投資，以落實與現有產業之聯結。政府並透過輔導科技產業化與創新育成，整合產、官、學、研單位之研發能量，促進產業聚落之形成。

透過國家創新系統與產業組合模型，政府可研究產業現況與競爭優勢來源，以由上而下 (Top-down) 的方式規劃特定產業發展的國家型計劃 (Special national programs)。另外，在區域創新系統的執行面上，施政優先策略以滿足目前與未來企業之政策需求，而由下而上 (Bottom-up) 式集思廣益的執行模式是滿足現有產業及其升級的重要手段。

根據上述國家創新系統與產業組合模型，在台灣知識經濟組織體系中政府所應扮演的角色如下：

經濟部技術處：

- 強化技術開發與整合功能，整合產官學研能量整合。

- 銜接研發體系之介面（產官學研），積極推動知識經濟。
- 鼓勵企業合作研發平台，訂定相關法規與制度。
- 產品開發與技術整合。

行政院科技顧問組、工業局：

- 進行新興產業組合策略規劃。

經濟部、經建會、國科會、行政院科技顧問組：

- 強化國家創新系統，加速知識創造與擴散。
- 積極培養產業相關專業人才。

經建會與行政院其他部會：

- 鼓勵交流、合作、區域經濟整合之政策，如總體經濟政策、貿易政策、產業發展政策、教育政策、勞工政策對產業創新政策之配合程度。

參、連結創新與知識經濟

高科技產業發展策略中，著重產品創新（Product Leadership）、全功能服務為主（Customer Intimacy）之需求。台灣高科技產業結構以代工、製造為主，企業優勢來自於製程改善、高良率、低成本等；唯受限於本土市場狹小、企業規模不足、產品技術與創新不足，市場通路與品牌難以開發。不過，隨著區域經濟結構轉變，台灣高科技產業面臨結構性轉型的迫切需要，廠商應著重核心能力之改善，透過新科技注入與創新思維，讓產品在市場與品牌上具競爭力。因應未來全球競爭挑戰，台灣高科技廠商發展策略包括：

1. 提升新興科技產品競爭力：建立知識經濟平台有助於技術整合新興科技研發之投入，藉由產業內廠商垂直整合策略提供全功能服務產品，擴大對高科技製造業融資、大幅投資研發經費、降低產品成本，提升規模經濟優勢以及建立如：品牌、通路、售後服務等配套資源。
2. 在全球運籌與供應鏈管理效率的提升與低成本優勢：建立全球運籌與供應鏈系統，開發新興市場，加強資訊基礎建設的佈建與推廣應用，建立高科技相關產業聚落，推動新產品開發、配套資源的建立，擴大規模經濟範圍。
3. 轉型成為知識服務業：建立知識密集服務平台的運作模式，對於研發資源之投入與累積，持續擴大規模經濟，並提供業者在技術交易、交易市場建構、智財權、技術管理顧問、風險管理顧問、技術仲裁等專業服務。

在前述三項策略中，第二項屬知識製造業的範疇，第三項為知識服務業的領域，而第一項為兩者的混合策略。

知識經濟中，創新活動與知識傳播為主要競爭條件，故國家創新系統，在產業發展過程中居重要地位，引領產業創新、再生。國家創新系統不但能維持產業競爭優勢與強化發展，也能提供知識產業與國家創新系統的連結，是知識經濟成功要件。本段將以製造業的思維模式，依區域、產業、企業三層級（見圖2）探討彼此連結方式及分析過程。

一、知識經濟與國家創新系統連結之創新流程：知識製造業

由圖 3 可知，創新的結構包括了研究（Research, 全球研發與學術研究）、一般知識與廠商特用知識（General and Industry-specific knowledge）、而技術平台（Technology Platform）是廠商經營創新流程與知識領域的介面，為知識經濟體系中「資訊」的為涵。廠商利用技術平台的介面，透過知識擴散、交流、合作，結合企業「實體」價值活動，以達產品創新的目標。「資訊」與「實體」活動的結合（Aggregation）屬知識製造業的內容，而「資訊」與「實體」活動的分割為知識服務業的經營。

產業在不同階段有不同的發展策略，主要分為「企業發展」、「產品發展」與「市場發展」等三種不同的產業發展策略，以因應產業發展過程中所產生的需求。在產業引進階段，產業技術大部分仰賴國外支援，產業的主要策略是「發展企業」來吸收技術。當技術與對手差距縮短時，產業的主要策略在於「產品發展」，以產品的發展來帶動相關的技術。當技術已發展成為具全球競爭力的階段，產業的主要策略在於「市場發展」，利用市場的需求來創造出創新的產品（徐作聖，2003）。

由於知識的內涵與創新脈絡等因素，知識經濟的產品創新可包括三種：明確型、協調型與合作型（表 1）。

表 1：高科技知識創新之分類

	計劃性產品創新 (市場發展)	計劃性技術創新 (產品發展)	新興科技發展 (企業發展)
技術內涵	明確型 (Cognitive)	協調型 (Coordinative)	合作型 (Cooperative)
競爭層級	廠商間	產業與產業群聚	全球網絡
知識特性	Know-what 與 Know-how	系統性的理解與 Know-why	預知與 create why；實證或科學性為基礎的整體理解；外部合作對象與互補性資產的使用
其他特性 與條件	• 產品與市場的開發	• 產業群聚與專業產業平台的狀況	• 客製化產品整合的網絡型平台
	• 產品定位：創新的程度、市場（企業用戶或消費者）、廠商競爭的特性	• 產業內資產的利用：技術、成本 / 價格、品牌等。	• 政府政策與國家產業組合 • 通用平台的狀況

資料來源：本研究整理。

協調型與合作型產業是屬於「由下而上」的策略規劃程序（先有行動才有策略的突發式創新策略）；明確型產業技術是屬於「由上而下」的策略規劃程序（先有策略才有行動的意圖式創新策略）。明確型產業需廠商提升本身之競爭優勢，然而協調型與合作型產業技術則需廠商內外部資源的網路整合才得以實行。

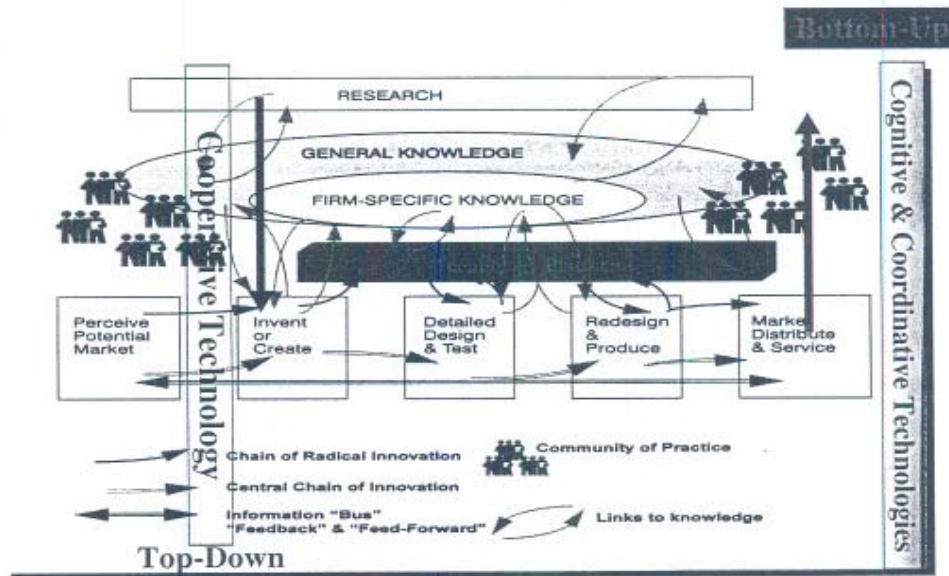


圖 3：創新的完整流程

資料來源：本研究整理自 Myers, M.B. and Rosenbloom, R. (1996) Rethinking the role of industrial research. In Rosenbloom, R. and Spencer, W.J. (Eds.) (1996) Engines of Innovation: U.S. Industrial Research at the End of an Era, Harvard Business School Press, Cambridge, MA, pp. 209-228.

依據上述創新流程概念，接下來幾節本文將逐一探討國家創新系統中，微觀、介觀 (Meso) 與宏觀條件下，創新與知識在其中的互動關係。

二、區域層級之創新

區域層級以區域產業組合探討，由上而下 (Top-down) 角度，擬定適合政策與創新環境。在產業發展不同階段，產業關鍵成功要素、風險特性與政府輔助的科技政策差異很大，如圖 4 與圖 5 所示。

隨著不同產業階段所需之核心能力不同，創新活動與知識來源也有差異。依據圖表中歸納之要素與特性，顯示不同產業階段，創新與知識連結過程與競爭力來源，各表格內所提之經營活動應為發展重點，透過產業關鍵成功知識建立，建立產業內創新力量，達到活化產業發展。

此外，本文依據「市場發展」的目標與特色，定義此階段為計畫性產品創新，而「產品發展」、「企業發展」分別定義為計畫性技術創新及新興科技發展。就技術內涵來說，計畫性產品創新屬於明確型技術；而計畫性技術創新、新興科技發展分別是協調型與合作型技術 (參見圖 4-5)。

明星產業：變遷期	新興產業：浮動期
市場行銷能力與通路、產品及製程創新、產業聚落、企業規模、應用科技能力、彈性與速度、品牌優勢	產品研發設計、市調、產業聚落、基礎與應用科技能力、國家創新系統
壯盛產業：專業期	邊際產業：衰退期
生產效率、低成本優勢、製程創新、管理及完善的基礎結構、行銷能力、規模經濟	天然資源及勞動力

圖 4：區域產業組合分析模式—關鍵成功因素

資料來源：徐作聖、賴賢哲（2002），「兩岸高科技產業競合策略」，科技政策發展報導，SR9112（2002），903-909。

由於萌芽期科技內涵具高風險、高報酬的特性，是三種產業創新分類中創新程度最高的，因此政府介入的程度亦為最高。政府的產業科技政策應協助企業吸收風險、創造領先技術為主。成長期科技內涵相對於合作型技術具較低的風險，但仍然具有高報酬的特性，但此階段產業技術具有相當高的競爭優勢，且政府的產業科技政策應著重於協助企業拉長技術領先時距、吸收風險。成熟期科技則具有低度風險與中度報酬的特性，政府應協助企業降低成本與創造國際間垂直分工技術以維持企業的利潤空間。衰退期科技呈現低度風險、低度報酬的科技特性，政府除需協助企業降低成本外，更新科技生命以提升技術生命週期為此階段首要，方能維持產業不斷發展。

成長期科技（二）	萌芽期科技（一）
科技特性：中度風險×高報酬 政府產業科技政策：吸收風險，拉長技術領先時距。	科技特性：高度風險×高報酬 政府產業科技政策：吸收風險，創造領先技術。
成熟期科技（三）	衰退期科技（四）
科技特性：低度風險×中報酬 政府產業科技政策：降低生產成本，創造國際間垂直分工技術。	科技特性：低度風險×低報酬 政府產業科技政策：降低生產成本，更新科技生命。

圖 5：產業科技生命週期表

資料來源：徐作聖、賴賢哲（2002），「兩岸高科技產業競合策略」，科技政策發展報導，SR9112（2002），903-909。

三、產業層級之創新：知識製造業

國家創新系統中，特定產業組合分析與區域產業創新系統為產業發展過程，產業層級創新與知識連結之主要形式。透過產業網絡串連效應，建立產業內適當知識擴散機制與環境，進而協助企業創新活動的完成。

區域產業創新系統以系統方式思考創新與知識之連結（見圖 6），促進產業競爭力提升。此模式結合 Porter（1990）所發展「國家競爭優勢—鑽石理論」模式、Carlsson（1997）等人所提出之「技術系統」概念及 Nelson（1993）與 Lundvall（1993）所提出之「國家創新系統」概念。技術系統中，以知識本質和擴散機制為基礎，輔以完整的產業網路連結性，並有多樣化創新機制強化，透過知識與創新緊密結合，造就產業相關技術形成與推展；另在產業環境面，透過生產要素、需求條件、相關及支援性產業及企業組織、企業策略及競爭程度四構面協助，讓產業具有完善的創新與知識傳播條件。

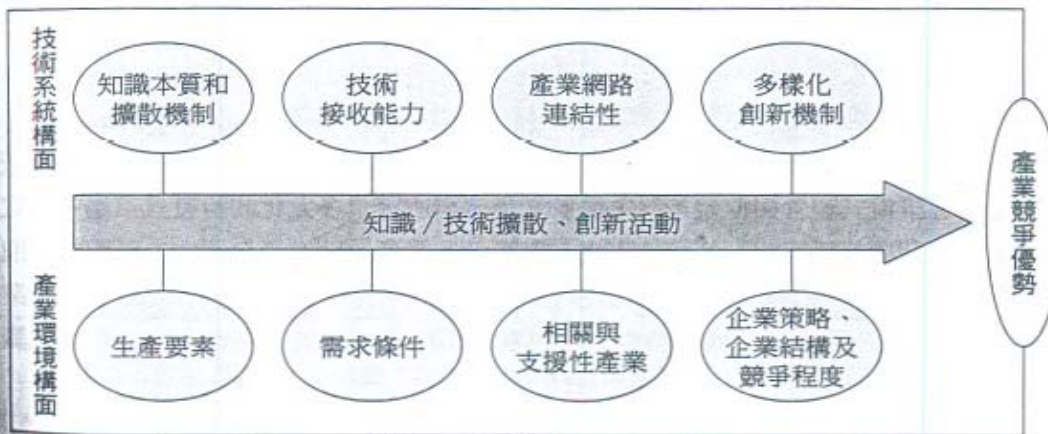


圖 6：區域產業創新系統知識與創新連接

資料來源：邱奕嘉，國家創新系統對台灣高科技產業發展影響之研究，國立交通大學，科技管理研究所，博士論文，2003。

特定產業組合，是以創新為主軸，瞭解產業內知識擴散方式，分析產業競爭力來源。由於技術不斷改變，使得產業創新可導引至國家各經濟層面的成長（Rothwell and Zegveld, 1995）；創新的觀念不僅包括技術與產品的改善，更包括新的產業環節出現或生產因素的改變，因此影響產業的創新因素便日益複雜。故特定產業組合，可分析導致產業創新的條件，以創新需求資源出發，透過解構創新需求來源，將產業的創新過程與結構做更細部的分析研究，找出產業創新與發展的基礎需求條件，讓國家與企業可以藉由政策來改變相關的因素條件，以獲取競爭上的優勢，創造新的競爭機會。

四、知識服務與國家創新系統之連結：知識經濟服務與 IIS 平台

製造業企業層級是以產業競爭策略群組為重點（如 2.2.4 節所述），是下而上（Bottom-up）的策略，分析企業面對產業競爭與應採取的經營策略方向。其中，技術領導掌握標準與規格，經營效能追求低成本，顧客服務提升高需求與忠誠依賴，多元化建立各種選擇與變動；這些經營策略引領製造業自工業革命開始，不斷革命創新，投入更多專業知識，扭轉產品本身既定的使用認知或應用，造成產業持續演進茁壯發展。在製造業的發展趨勢中，全球產品快速通貨化（Commoditization）造成產業微利化，故經營的重點在於持續投資以維持規模經濟的成本優勢，而寡佔型的產業結構使得產品區隔「簡單化」，唯有市場「權傾天下」的先進產業才有大的勝出機會，不利於小國企業（如台灣）的發展。

知識產業的發展條件在於（Surowiecki, 2004）：市場供需的多元化（Diversity）、獨立運作的機制（Independence）、地方分權式（Decentralization）的市場發展、技術與市場的整合能力（Aggregation）。在市場發展的過程中，由於知識內涵的不同（見表 1），企業可以根據需求與市場區隔的特性，建立起獨特的服務能力，適合以彈性、靈活多變的台商企業來發展。

但知識經濟造成產業結構轉變，知識服務業的建立更是關鍵，其重點在於建立「獨一無二」的槓桿優勢以取得市場的主導地位，利用創新技術與特殊之服務模式（Service model）、以多元化客戶需求為導向，建立起擴充性（Expandability）與創新性高的品牌形象。製造業廠商無法再以製造業思維模式經營與擬定策略，由於知識經濟服務具多元化的特質且市場區隔寬廣，故大小企業若能利用其獨特能力都可佔市場一席之地，重要的關鍵是發展成為區隔中的龍頭地位才能立於不敗之地。知識經濟的產業具多元化的特質，除了「權傾天下」的先進企業外，「劃地稱王」的中小企業也有發展的機會，這也就是服務業有別於製造業之處。典型知識服務業的產品項目如下：

- ◆創新與產品技術商業化服務：
 - ☆委託研發／設計
 - ☆工程及製造服務
 - ☆產品及製造設計服務
 - ☆銷售服務
 - ☆智慧財產權與專利分析與研究
 - ☆技術整合與產業化服務
 - ☆技術產業化與育成服務（Incubator services）
- ◆技術仲介與服務：
 - ☆技術仲介及授權
 - ☆智慧財產權顧問及管理
 - ☆併購與投資
- ◆產品標準認證服務：
 - ☆測試及產品驗證服務

為因應高科技產業服務化趨勢，企業發展需強化自身核心能力與相關創新策略佈局，故以創新密集服務業平台模式（Innovation intensive service, IIS）作為分析與規劃的工具，屬知識運用及服務的架構。此架構從宏觀策略與微觀經營的角度來探討（圖7），此平台網路模式思考為策略佈局，立基於知識運用所建構的系統，配合平台間執行的機制與介面，以企業核心能力為出發點，結合外部對象，以知識服務、滿足顧客為導向的分析規劃模式。

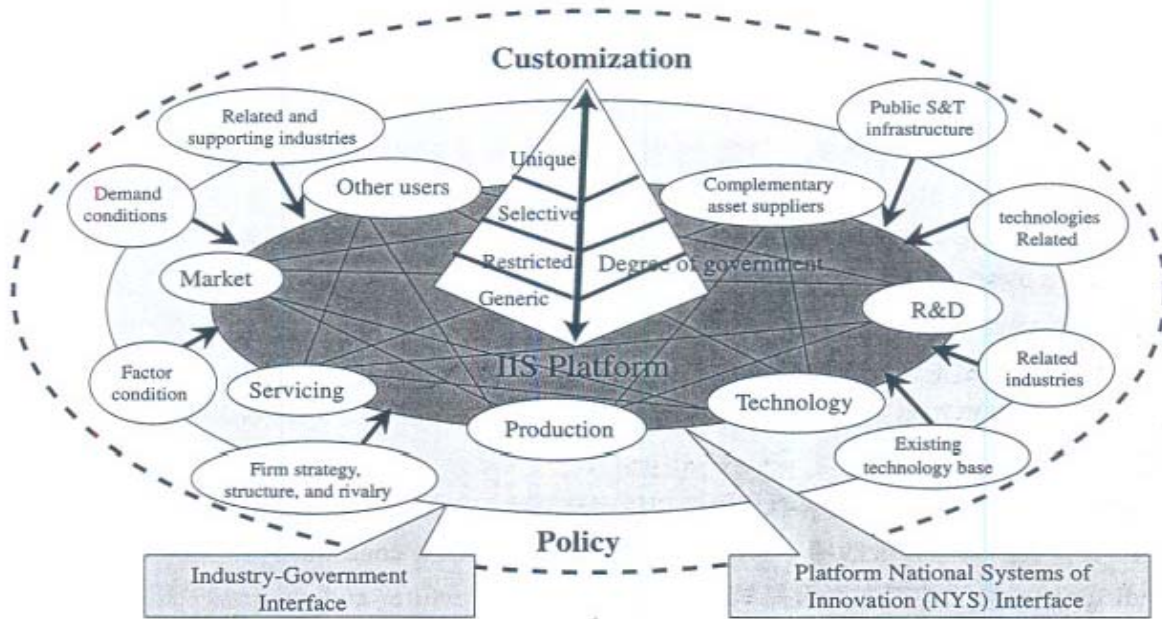


圖 7：知識服務平台架構（IIS Platform）與國家創新系統（服務業模式）

資料來源：本研究整理。

知識服務業的發展，需要國家、產業、企業層級協調與合作。國家制訂知識經濟相關政策、產業加速建設知識與創新流通環境，企業以創新的模式，結合核心能力與外部資源，提供創新性的知識服務給顧客（Chen and Shyu, 2004）。本文所提之 IIS 平台模式（圖 7）是一個三層的圓型網路結構（Circular networked structure），其中包括企業層級的 IIS 平台、產業層級的經營環境、國家層級的政策工具。

IIS 平台操作對象有別於傳統的服務業，其適用對象包括：

1. 高複雜度、高跨領域整合度之高科技產業
2. 客製度高、客戶參與性高且互動頻繁、市場應用廣、知識隱性高（Tacitness）、市場發展潛力高之產業
3. 市場與技術生命週期處於萌芽期或成長期之產業（區域或產業整體優勢主導企業競爭力）

4. 產品技術可共享之產業，其競爭優勢主要源自於規模經濟研發、技術整合、市場資訊及其配合（非製造、成本、規模經濟）
5. 產品技術能致能新市場之應用，或創新導向之產品應用

企業層級的內涵是以高科技創新知識服務業為主體概念，企業利用產品創新、製程創新、組織創新、結構創新、市場創新五種基本型態的創新模式，發展成四種知識服務：大眾型服務（Generic services）、特定型（Restricted services）、選擇型服務（Selective services）、專屬型客製化（Customized services），根據客戶需求，發展出多樣的客製化服務，提供客戶完整的解決方案。此外，企業層級的內涵尚包括企業的外部合作對象（Externalities）。前者包括製造代工者（Production）、技術合作者（Technology）、研發合作者（R&D）、互補資源提供者（Complementary asset suppliers）、其他用戶（Other users）、市場合作者（Market）、相關服務提供者（Servicing）。其企業經營特質包括：

1. 業務部份委外，產業聚落與網路結構是關鍵
2. IT 使用率高，基礎建設重要
3. 沉入成本（Sunk cost）高，邊際成本低
4. 全球各產業還在摸索學習階段
5. 基礎環境與跨領域人才是關鍵
6. 智財權管理至為重要

在產業層級的環境面因素中，我們利用服務業國家創新系統的項目來描繪產業的環境面（前四項）與技術面（後四項），分別是需求條件（Demand conditions）、生產要素（Factor conditions）、企業策略與產業結構（Firm strategy, structure, and rivalry）、相關支援產業（Related and supporting industries）、公共科技基礎設施（Public S&T infrastructure）、相關技術能量（Related technologies）、相關產業的合作（Related industries）、現有技術基礎（Existing technology base）等八大項。

在國家層級的政策面中，最主要包含供給面、需求面、環境面的政策工具（Chen and Shyu, 2004）。此外，由於知識服務必須整合整體的能量，故此結構中存在兩大關鍵介面：企業平台與服務業國家創新系統介面（Platform-national innovation systems interface）、產業市政府政策介面（Industry-government interface），而此兩大介面的經營與管理是知識服務平台的成功關鍵。政府角色也因產業特質而有所改變，從消極管制到積極推動，其中包括：管理規章與基礎環境之建立、產業聚落與介面標準化之推動、推動自由市場環境、積極推動加入國際組織與自由貿易區、跨領域專業人才之培訓等項目。

IIS 平台對國家整體經濟發展有三大貢獻（參見圖 8），包括新興技術的發展、現有創新能量的升級、知識服務產業的形成。透過企業 IIS 平台的強化，配合外部合作社象創新能量的提升，加上環境與政策的支撐，國家不但能有效轉型成為知識經濟的體系，同將也能兼顧現有製造業創新力的提升，是一種一舉多得的策略。

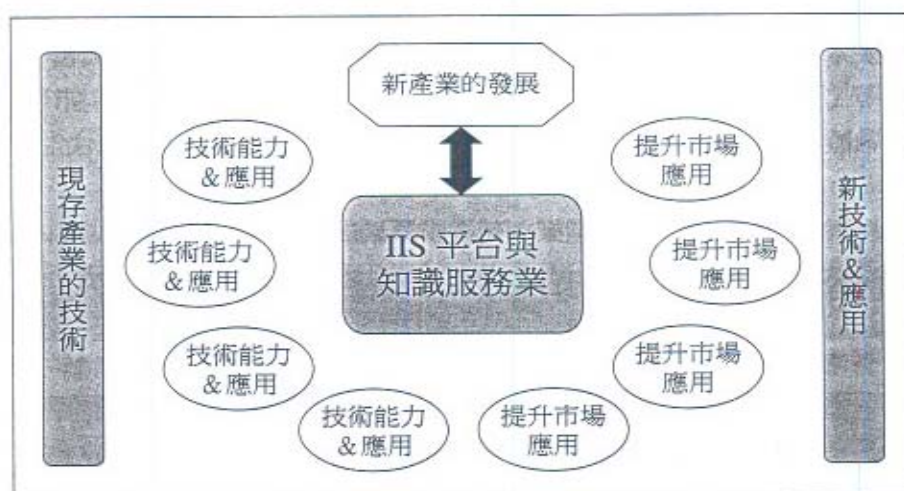


圖 8：IIS 結構與功能

資料來源：本研究整理。

肆、產業創新需求要素組合：奈米紡織

知識與創新能夠活化產業，為已不具競爭力的產業注入新生命，而奈米科技應用於紡織產業，就是最好的實例。本節，將以特地產業組合模式分析奈米紡織產業競爭態勢與環境，及創造產業優勢的創新需求要素。

本文依據奈米紡織產業相關文獻之彙整與專家之意見，將奈米紡織產業中抗紫外線型化纖、反射紅外線型化纖、與多功能化纖三類領域產品定位如表 2。表中箭頭所代表的是未來產業將會發展的趨勢。區塊中所顯示，則是各個產業發展階段不同需求之創新需求要素。未來奈米紡織產業將朝向量產的階段前進，但技術（市場）仍停滯於萌芽期，其主因在於：雖奈米科技可為原有的紡織品帶來吸引人的功能和特性，但奈米科技本身實際上卻仍有許多的問題尚未克服；同時，檢測制度尚未完全建立，造成市場消費者對奈米紡織品的不信任（產業結構尚未建立），無法提高市場需求。但在產業價值鏈上，奈米紡織品仍可能朝向量產的方向發展，以價格調節大眾市場。

產業組合分析的結果顯示，未來五年內的產業的定位，將同時朝向產業供應鏈的量產製造階段與技術生命週期的技術萌芽期邁進。產業目前所需的創新需求要素為：策略聯盟的靈活運作能力、國際市場擴展人員、目標客戶的找尋、顧客關係的建立能力與顧客導向的營運能力、提供長期資金的金融體系。在未來的五年，產業需要優先發展的創新要素為：具整合能力的研究機構、產業群聚效應、完善的資本結構。

由於全球奈米紡織業目前並無的標準，單一產品也未出現主導性產品（Dominant design）；同時台灣奈米科技發展缺乏持續的創新和應用開發能力，造成產業化的落差。因應

奈米技術產業化與缺乏核心標準問題，檢視國內產業發展時需求的條件，台灣廠商應著重以下五項創新需求要素：策略聯盟的靈活運作能力（市場情勢）、國際市場擴展人員（人力資源）、目標客戶的找尋（市場環境）、顧客關係的建立能力與顧客導向的營運能力（市場環境）、提供長期資金的金融體系（財務資源）。

表 2：台灣奈米紡織產業創新需求要素之定位與未來發展方向

		產業供應鏈			
		基礎研究	應用研究	量產	行銷
技術成長曲線	成熟期				
	成長期			產業群聚（技術知識） 與上下游的關係（市場資訊） 製程研發及成本監控（技術知識） 作業維護及品管人員（人力資源） 提供短期資金的銀行或金融體系（財務資源）	
	萌芽期	企業創新能力的提昇（研究發展） 國家對產品創新的支持（研究發展） 國家基礎研究能力（研究發展） 專利制度（研究環境） 具整合能力之研究單位（技術知識） 創新育成體制（研究發展） 健全的資料庫系統（技術知識） 高等教育人力（人力資源） 專門領域的研究人員 提供長期資金的金融體系（財務資源）	抗紫外線型化纖 反射紅外線型化纖 多功能化纖	具整合能力之研究單位（研究環境） 產業群聚（技術知識） 完善的資本市場機制（財務資源）	

資料來源：洪朝卿，奈米科技於紡織產業應用之策略研究，國立交通大學，科技管理研究所，碩士論文，2003。

伍、結論

發展知識製造業的優勢，轉型成為以「知識服務業」為主體的產業結構，是台灣未來發展最大契機，而建立獨特、不可取代的核心能力則是轉型成功的關鍵條件。

知識經濟的發展必須有需求面之策略思維，而微觀與宏觀環境的介面與連結至為關鍵，而此連結也就是微觀、介觀、宏觀條件的互動關係，其結構包括國家層級宏觀環境的「國家創新系統」、產業層級之介觀環境的「區域產業組合」以及企業層級之企業策略。

知識製造業有別於傳統產業的思維模式；知識製造業須要有技術與成本的優越性，銷定某項產品項目全力發展這些優勢是其經營重點，故供給面規模經濟的製造、研發、人才培育、智財權管理、行銷通路與品牌的經濟是獲勝的條件。台灣廠商現有高科技產業發展應著重於產品與製程創新為主，其未來策略方向應包括：生產與研發基地的拓展、擴大市場規模降低成本、

投資研發與新市場應用、產品技術多元化與長期投資等。在策略的執行面上，台灣廠商之間的整合以及規模經濟之優勢是為關鍵。

對於知識服務產業，市場商機的掌握、服務平台與品牌的建立（多元化服務）、服務與市場需求的整合能力是其重點，而更關鍵的：是服務業具有不成比例（Out of proportion）的特質，企業能以「以小博大」的策略，利用需求面的價值訴求（Value proposition）與知識經濟的網路效應（Network effect），快速達成「劃地稱王」的目標，適合台灣企業的發展。

對於具發展潛力的新興產業，台灣廠商應有的策略目標應為：技術與市場經濟縱深的提升，而核心能力培養及結合產業整體創新能量是其重點。此外，台灣應致力發展成為知識服務業的經營方式，建設平台式的產品技術開發與服務，而政府方面可加強知識產權與技術交易制度建立、擴大市場縱深、制訂產品技術標準、規劃執行式戰略性產品技術開發。以宏觀策略角度，發展企業策略佈局及其連結的建設，提升新興知識服務的競爭優勢與機會，以平衡製造業與服務業的均衡發展。

對奈米紡織而言，未來全球奈米紡織產業趨勢，應朝向策略聯盟和水平整合，而台灣產業的發展勢必雷同；從傳統的製造業，逐漸發展至設計創新的區段，並以營運效能為導向，建立重要客戶的聯盟關係來尋找最大的邊際效益。另外，透過強化策略聯盟的靈活運作能力、國際市場擴展人員、目標客戶的找尋、顧客關係的建立能力與顧客導向的營運能力、提供長期資金的金融體系，將紡織產業加入奈米科技，創造新的契機。

奈米科技產業具備跨領域、對研發資源依賴度高、人才需求層次高的特性，奈米科技的專業知識與創新來源，是企業競爭優勢主要來源。從另一角度來看，奈米紡織產業可發展為高科技服務業，利用獨特的平台概念，配合客戶的需要，設計出客製化的產品與利基市場，逐漸擴大規模，取得市場領先地位與品牌知名度，以切入大眾市場，也就是知識經濟中製造業的優勢。藉由知識經濟的產業特質，企業可發展成為知識服務業的經營模式，以「客製化」為出發點，以大眾市場為終極目標的「地方包圍中央」策略，是轉型成為知識服務業經營的最大契機。

參考文獻

中文部分

1. 邱奕嘉，「國家創新系統對台灣高科技產業發展影響之研究」，國立交通大學，科技管理研究所，博士論文，2003。
2. 洪朝卿，「奈米科技於紡織產業應用之策略研究」，國立交通大學，科技管理研究所，碩士論文，2003。
3. 徐作聖，知識經濟時代競爭策略與推動政策 — 台灣十大產業發展策略，台灣台北：全華科技圖書，2003。
4. 徐作聖，國家創新系統與競爭力，台灣台北：聯經出版社，1999。

5. 徐作聖、賴賢哲，「兩岸高科技產業競合策略」，科技政策發展報導，SR9112（2002），2002，903-909。

英文部分

1. Archibugi, D., "National innovation systems. A comparative analysis", *Research Policy*, 25, 5, pp. 838-842(1996).
2. Carlsson, B., *Technological Systems and Industrial Dynamics*, Boston: Kluwer Academic Publishers, 1997.
3. Cheng, C-C., Shyu, J.Z., "The national innovation systems in Taiwan", accepted for publication in *Technovation*, 2004.
4. Chen, H.C., Shyu, J.Z., (2004) "Innovation Intensive Service as actors of Platform Strategy Adapted to Emerging Industry Development", Portland International Conference on Management of Engineering and Technology '04, Seoul, Korea.
5. Evans, P. H., and Wurster, T. S., *Blown to Bits*, Boston: Harvard Business School Press, 2000.
6. Freeman, C., Soete, L., *The Economics of Industrial Innovation*, Pinter Publishers, London, 1997.
7. Hope, J., Hope, T., *Competing in the Third Wave: The Ten Key Management Issues of the Information Age*, Boston: Harvard Business School Press, 1997.
8. Lundvall, B.?, "Explaining inter-firm cooperation and innovation", in Grabher, G. (Ed.), *The Embedded Firm*, Routledge, London, 1993.
9. Myers, M.B. and Rosenbloom, R., Rethinking the role of industrial research. In Rosenbloom, R. and Spencer, W.J. (Eds.), *Engines of Innovation: U.S. Industrial Research at the End of an Era*, Boston: Harvard Business School Press, pp. 209-228, 1996.
10. Nelson, R. R. "A retrospective", in Nelson, R. R. (Ed.), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, New York: Oxford University Press, 1993.
11. Porter, M.E., *The Competitive Advantage of Nations*, Free Press, New York, 1990.
12. Rothwell, R. and Zegveld, W., *Industrial Innovation and Public Policy: preparing for the 1980s and the 1990s*, Frances Printer, London, 1981.
13. Shyu, J.Z. and Chiu, Y-C., "Innovation policy for developing Taiwan's competitive advantages", *R&D Management*, 32, 4, pp. 369-374(2002).
14. Surowiecki, J., *Wisdom of Crowds*, New York: Doubleday, 2004.