

討論案一：科技政策

主題三、兩岸產業之分工與企業之全球化

子題三、兩岸產業分工研究

1. 背景說明

政府自 1991 年開放廠商赴大陸投資，雖然歷經了戒急用忍階段，但是兩岸產業互動目前已經發展到了一個新的階段。台商大陸投資由珠江三角洲一路北上長江三角洲乃至於北京，象徵著由勞力密集，轉向資本、技術密集產業，乃至於由生產製造轉而從事研發活動。利用投審會資料計算(詳見表一)，台商赴大陸投資總金額在經歷的 1997 年約 43.34 億美元的歷史高峰後，在這一兩年又達到另外一個相對高峰，都在 26 億美元以上。赴大陸投資佔我國對外投資總金額(含對大陸及其他地區)比重在 1999 至 2001 年間逐年攀升，從 1999 年的 27.71% 提高到 2001 年的 38.80%。而且電子電器業佔對大陸投資金額比重在近三年也都維持在 40% 以上，電子電器業對大陸投資每案件平均金額，也都超過三百萬(2001 年)甚至是四百萬(2000 年)美元以上。同時，政府對台商赴大陸投資之基調，「積極開放，有效管理」，已定，可以預期未來台商赴大陸投資偏向於較大型案件，和偏重於資本、技術密集產業的趨勢將可確立。因此，兩岸的經貿互動對台灣而言，將是一個影響深遠的課題。

另外，兩岸的經貿關係也將由過去所重視的製造生產分工，逐漸邁向產業科技創新競合的新階段。這個趨勢基本上與研發國際化乃至於全球化的現象有關。就大陸而言，2001 年吸引外資策略重新定調，強調「三個轉變、三個結合」，其中一個轉變為以吸收資金為主轉向吸收先進技術、管理經驗和優秀人才為主。這個轉向配合著「以市場換技術」策略的運用將牽動外商在大陸的營運佈局和兩岸的產業科技生態。尤其，大陸目前正致力於吸引外商在以北京為主的地區設立研發機構，並已見到初步的成效。另一方面，面對著製造生產能力跨國分散化與大陸投資佈局趨勢及發展知識經濟目標，台灣的產業科技政策也正改弦更張。尤其，政府剛推出的「國際創新研發基地計畫」是在國際的架構之下重新界定政府在產業創新的角色。該計畫除了著重於本土技術基礎建設(technological infrastructure)、科技人才的國際連結與訓用等政策外，還特別強調要吸引跨國企業在台設置區域研發中心及鼓勵民間企業設置創新研發中心。所以，兩岸在科技研發政策上已開始出現政策合流的趨勢，一方面強調創新體制的系統化改革，另一方面特別著重於在技術創新國際化乃至於全球化趨勢下，吸引和連結外商的研發及技術資源。再加上，日益頻繁的兩岸經貿互動，兩岸的產業科技競合議題將越來越重要。

表一 近五年台商對大陸投資相關統計

項目 \ 年	2001	2000	1999	1998	1997
對大陸投資總金額 (千美元)	2,784,147	2,607,142	1,252,780	2,034,621	4,334,313
對大陸投資總件數(件)	1,186	840	488	1,284	8,725
赴大陸投資佔對外投資 總金額比重(%)	38.80	33.93	27.71	38.17	59.96
電子電器業佔大陸投資 金額比重(%)	45.07	56.18	42.92	37.30	20.19
電子電器業對大陸投資 每案件平均金額(千美元)	3,276.33	4,270.48	2,830.27	2,529.92	720.79

註：根據投審會資料計算

2. 問題分析

(1) 台商在大陸投資朝大型化，資本，技術密集產業方向發展

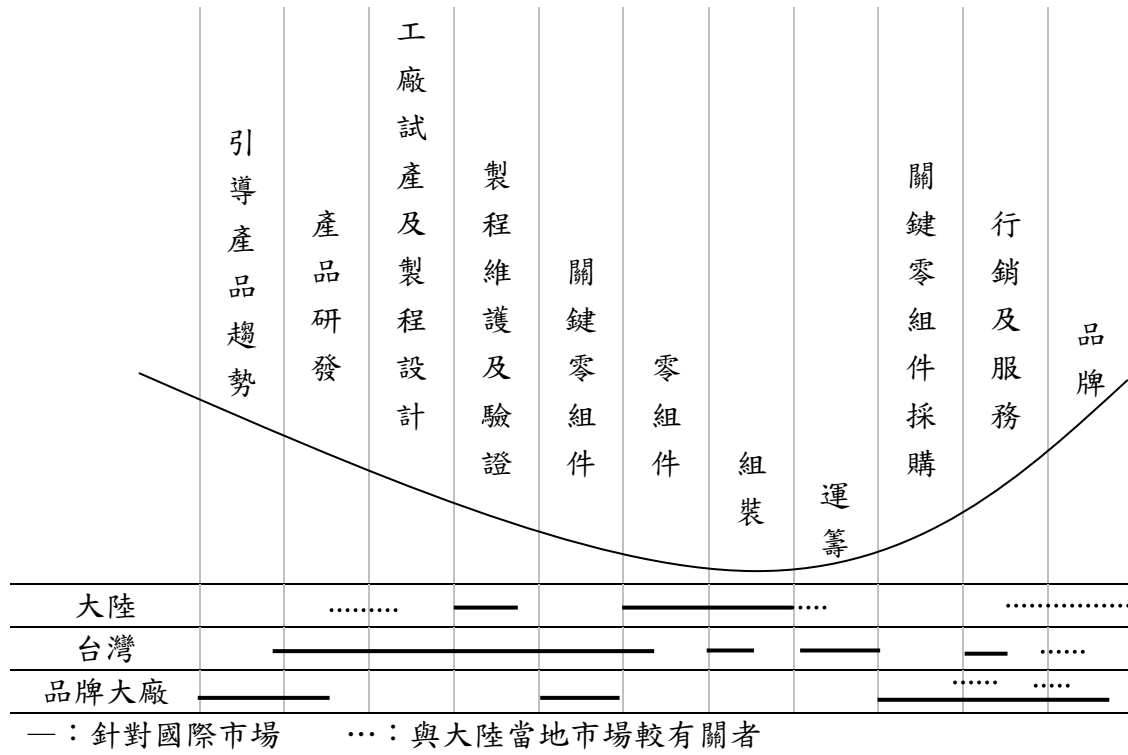
近年來，資訊電子產業已成為台灣對外及對大陸投資的主要產業。而且，由於全球運籌的結構性調整和代工利潤壓縮對於成本掌控的嚴格要求，已使得很多台商將一些在東南亞的生產據點轉往大陸。再者，台商在大陸的投資由珠江三角洲向上延伸到長江三角洲，已呈現投資規模大型化和產業集中在資本和技術密集的現象。基本上，台灣廠商一向擅長於沒有品牌和專業分工的國際代工業務，固然有彈性應變的優點，然而一旦對外投資卻可能產生連鎖反應，帶動上、下游廠商一起對外投資。對外投資可視為台灣廠商持續掌握國際品牌大廠訂單的一種應變能力，但也引發了各界對於對外投資，尤其是對大陸投資的利潤能否在台灣兌現和資金回流問題。但我們也必須體認到資金回流不必然以資金匯回為途徑，反而可能以貿易順差，移轉定價 (transfer pricing) 等方式兌現對外投資的利益。值得注意的是，資訊電子產業雖然被視為高科技產業，但是由於技術快速變遷，使產品價格也快速下跌，因而會使過分依賴生產這些產業出口的廠商或國家面臨貿易條件快速惡化的窘境。這是目前所常論及的微利時代背後的真正意涵，再加上跨國企業目前趨向於要求代工廠採取大陸報價的方式，因此戒急用忍政策對於約束廠商赴大陸投資所可能產生的實際效果會越來越有限。面對這些趨勢，政府政策的重點可能要著重於如何避免台商“完全當地化(大陸化)”。

(2)兩岸產業分工網絡化趨勢

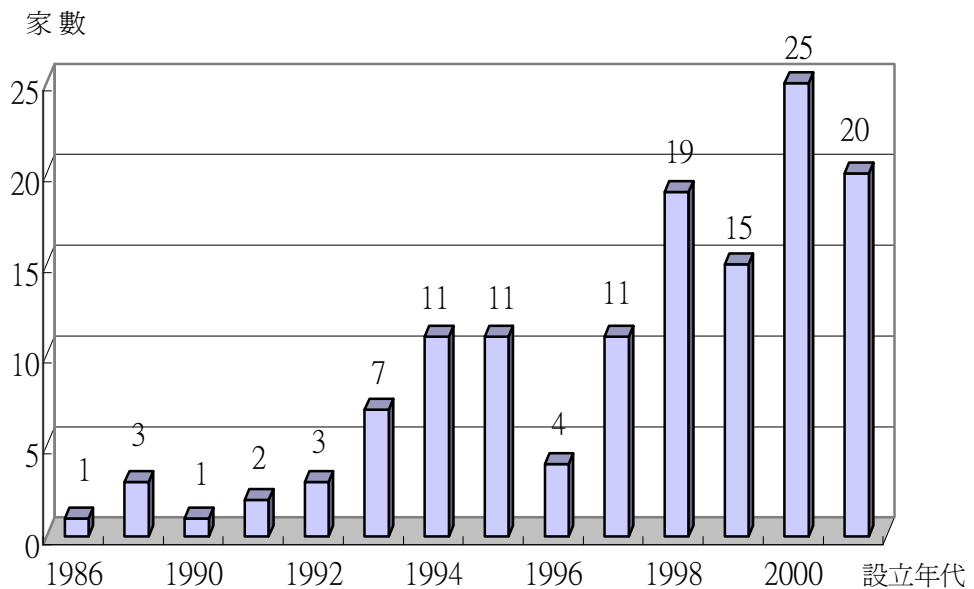
兩岸產業分工在全球性生產網絡形成過程中，已超越過去所強調的水平，垂直分工原則，而日益複雜。圖一利用微笑曲線呈現台灣，大陸，與國際品牌大廠之間的資訊硬體業跨國生產網絡分工趨勢。基本上，過去討論兩岸產業分工大多著重於製造生產的分工，但是圖一則顯示三者之間在整個產業價值鏈上存在著複雜的互動關係。一方面在研發創新相關領域(含引導產品趨勢、產品研發、工廠試產與製程設計、製程維護與驗證)三者各有其角色，故已形成創新網絡與創新分工的現象。另一方面，大陸本身的市場潛力也牽動著三者之間在市場相關領域的角色定位。因此，兩岸產業分工原則除了傳統所強調的產品高低階和功能分工之外，還出現了就技術，區分前段與後段；就產品，區分終端設備和系統產品，及區分國際與大陸市場等形式。而且，台商當地化的程度越來越高，一般是以零配件的就地供應為主，但是由於創新網絡的形成，部分台商在大陸已逐漸涉及到後段製程的驗證、工程支援、和軟體開發等活動。廠商與政府政策若要避免台商完全當地化，關鍵因素可能包括要掌握研發計畫的導入和整合能力，國際品牌大廠的訂單的掌控權，以及財務調配與總部區位要以台灣為中心。

(3)大陸在研發創新之躍進潛能與跨國企業在大陸研發佈局

大陸雖然已儼然有國際重要生產基地的基本格局，但是更重要的是大陸在兩方面呈現著跳躍式進展的潛能。第一，大陸作為一個後進者，在追趕中進國家與先進國有時效上快速挺進的優勢。第二大陸有絕對量世界第一的科技人力，和在部分非漸進式技術領域可挾其龐大的內需潛力去影響和建立難為人所輕忽的國際新產業標準或遊戲規則(如第三代行動電話之 TD-SCDMA)。而且，我們根據大陸所彙整的外商資料統計，世界 500 大跨國企業中，已有 62 家在大陸設有 148 個(廣義)研發機構或從事研發活動(詳見圖二)，這些研發機構大多成立於 1997 年以後，主要集中在資訊科技(含電腦，通訊，軟體)，與汽車領域。不過也有一些跨國企業在兩岸同時佈局研發活動，或針對兩岸各自的區位優勢採取模組化分工形式。大陸學者的研究也指出，外商在大陸研發著重於適應當地市場；就研發活動區分，則以應用研究為主，並且有相當比例的基礎研究；但是卻與大陸本地的大學，科學院所互動較密切，畢竟大陸的科研體系向來是以這些單位為主力。更重要的是，北京的中關村已被學者和聯合國報告視為新興的開發中國家外商研發中心匯集地，不過其活動重心較偏向於基礎研究與軟體領域。

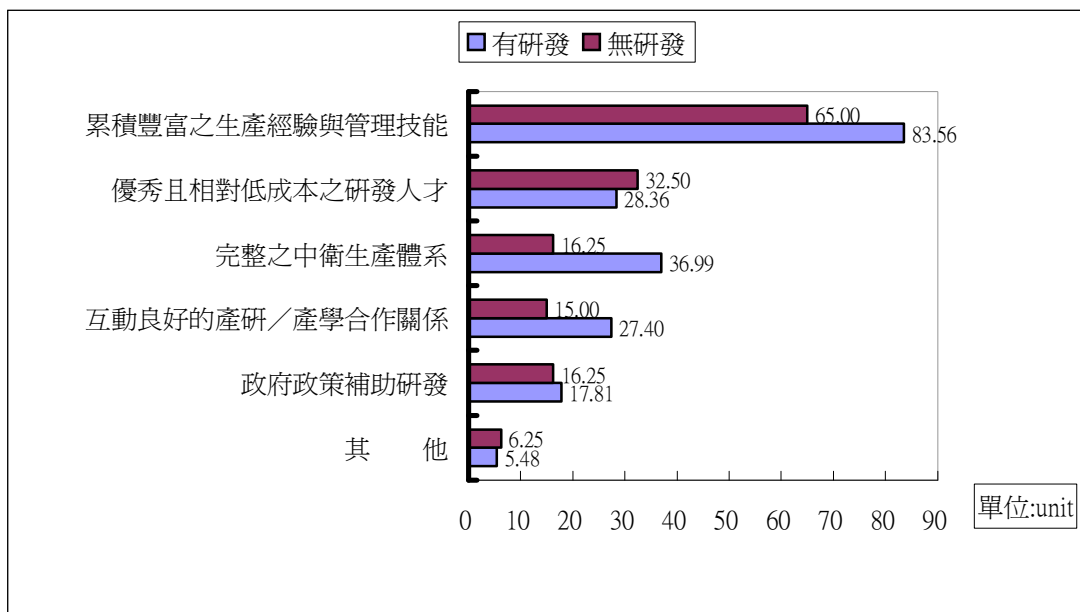


圖一 資訊硬體業之跨國生產網絡

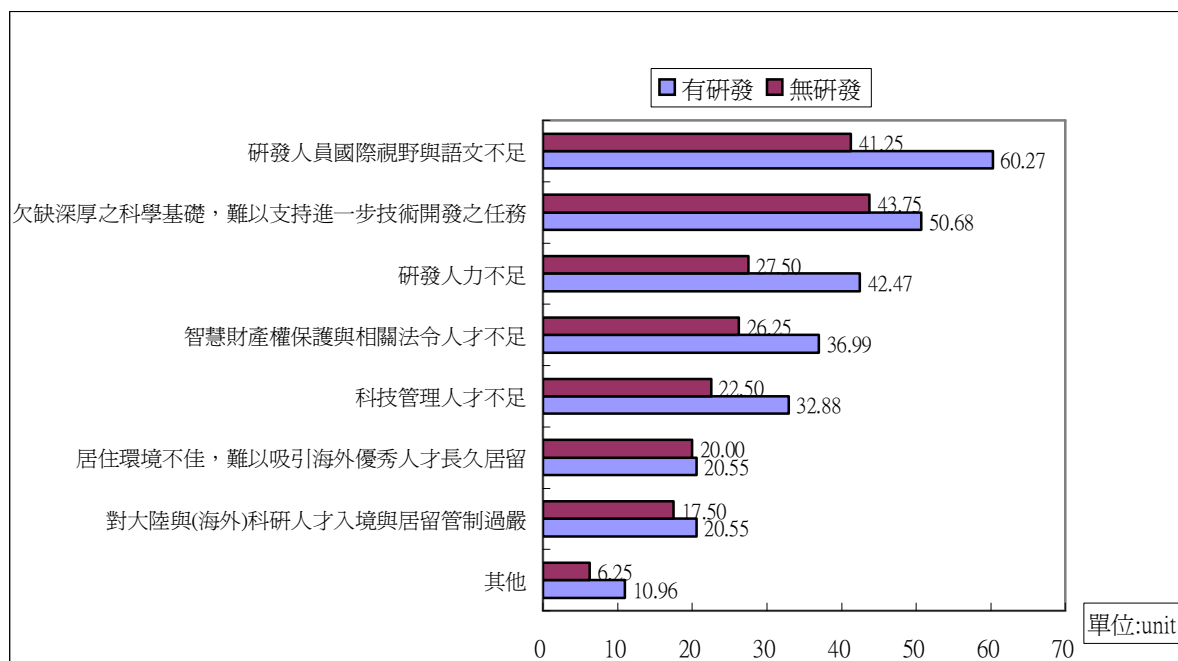


註：無資料廠商共 15 家

圖二 跨國企業在大陸設研發機構家數之趨勢



圖三 外商眼中台灣之研發優勢



圖四 外商眼中台灣之研發劣勢

表二 研發佔 GDP3%目標之模擬分析

GDP 年成長率 (條件)	民間研發支出年成長率 (模擬結果)
5%	11.98%
4%	10.88%
3%	9.78%

註：假設政府研發支出年成長率為 12%。

表三 部份台商在兩岸研發佈局相對重點

		台灣	大陸
產品	類型	週邊產品	系統級產品
	市場	國際市場	大陸內需市場
	生命週期	發展階段	成熟階段
研發或技術屬性	軟、硬體	硬體	軟體
	研發流程	產品開發、製程開發	基礎研究、 製程調整、 認證與工程支援

3. 建議或解決方案

(1) 正視 R&D 佔 GDP3% 的高難度挑戰問題，而有積極作為

前面的分析顯示，國際創新研發基地計畫一大目標，R&D 佔 GDP 比重達 3% 是一個高難度的挑戰，政府應積極面對此一問題。就國際經驗來看，芬蘭是國際上提升研發佔 GDP 比重相當成功的一個國家，芬蘭的研發密度由 1985 年的 1.5% 快速挺進到 1999 年 3.19%，與 2001 年的 3.59%，而且企業部門研發支出比重達 72.9%。芬蘭政府為了提升全國的研發投資，特地將部分的公營事業民營化收入，指定挹注為科技發展經費，但是更重要的是，他們對於國家創新體系的改革，主要的作法包括補助民間企業研發活動、鼓勵創業投資、強化企業創新網絡的連結、人才培訓與人才流動、與加強國際合作等等。

而整個制度設計的重點有二點：第一，強調創新網絡連結的重要性：這不能被簡化成提供租稅誘因以促成正式的跨界合作，反之係針對網絡互動過程的結構面因素尋求興利突破。

第二、循管制鬆綁原則打破創新網絡環節的瓶頸，和建立多元化的創新機制，以提高創新互動效率。而且其包含範圍甚廣，從市場管制鬆綁以刺激新科技領域的發展、放寬對大學與研究機構的限制以活化他們與產業界的互動關係、甚至於直接激勵廠商與國外機構的產業科技交流等。尤其，要使創新機制趨於多元化，台灣也應積極推動在歐美行之多年的研發有限責任合夥制(R&D limited partnership)等制度。

(2)在國際網絡架構下，檢視兩岸在研發創新的競合，以確立台灣研發利基方向

台灣的優勢應在於部分領域之次系統的商品化與創新能力，尤其在一些高科技領域台灣本土廠商與國際大廠有相當密切的網絡關係，可以作為第一級的供應商。這種供給面因素對跨國企業海外研發重要性越來越高，也是台灣可以致力發揮的優勢。台灣的劣勢可能是本土市場太小、缺乏較大型系統的整合能力，以及產業創新的科學關連性弱。本土市場小，所以我們的技術創新應要有借力大中華市場、區域市場、乃至於全球市場的宏觀戰略。缺乏較大型系統的整合能力，則我們要建立部分次系統技術能力的國際比較優勢，善用研發創新網絡之跨國模組化分工模式。產業創新的科學關連性弱，則我們要強化本土創新體系的改造。

(3)採管制鬆綁和系統作為方式釋放大學之產業創新能量

我們的調查顯示，外商對於台灣的產學合作關係，作為台灣的研發優勢，評價並不高；並認為台灣研發一大劣勢是，欠缺深厚的科學基礎，難以支持進一步技術開發的任務。再者，台灣在推動知識經濟時，一大政策主軸是知識產業化，而先進國家就此特別強調活絡產學關係。例如，美國是以系統化的方式，採取智財權下放、鼓勵學研機構對企業技術移轉、放寬學研機構與產業界交流的管制、而促使這些機構研究人員往產業界流動等多樣化方式，相當程度地消弭產、學、研三界的組織藩籬。因此，自1990年代以來，美國學術機構的專利申請與發明發表件數都呈逐年上升趨勢，而且這些專利申請與發明發表也為美國學術機構帶來逐年增加的收益，以權利金的比重最

高。甚至於，儘管產學互動程度增加，美國大學的基礎研究比重不減反增，其後一個原因是生物技術的基礎研究與產業關聯性相當高。所以，台灣未來在提升本土創新能量方面，應特別著重於師法先進國家，採管制鬆綁和系統作為方式釋放大學之產業創新能量。

(4)吸引外商研發機構應重視其國際性策略地位，並合鼓勵其與本土廠商，大學互動合作

外商研發中心的組織位階越高，他們與地主國產業界及科技圈的創新互動越頻繁。例如，一般將跨國企業的海外研發中心依組織位階區分為技術移轉單位(Technology Transfer Unit)、在地技術單位(Indigenous Technology Unit)、區域技術單位(Regional Technology Unit)集團技術單位(Corporate Technology Unit)、與全球技術單位(Global Technology Unit)。隨著跨國企業研發國際化由技術移轉功能轉而強調技術搜尋(Technology sourcing)，越高階的技術單位與當地產業界和學術界間的互動會更趨頻繁。因此，台灣在吸引外商在台設立研發中心時，政府的政策應特別著重於提供機制與誘因以強化外商在台研發中心與本地產業及科技圈的交流合作，這意味著國際創新研發基地計畫的相關政策應內外並重。

(5)肯定廠商在大陸開創品牌的努力

台灣的工業化成就可視為是以「代工經濟」為特色，部分產業因應國際生產網絡的形成，已由純粹的製造業者，轉型為整合型服務提供者(integrated service provider)，肩負著供應鏈管理和設計服務等新的角色，但是台灣廠商仍受限於無法直接掌控最終市場和擁有國際品牌。就建立品牌而言，歐美市場大多已成熟格局已定，但是大陸卻提供了一個新興的市場開拓地。由於掌控品牌或市場，有助於廠商去影響甚至於建立產業遊戲規則，因此政府應肯定廠商在大陸開創品牌的努力。

(6)軟體，數位內容等領域，應積極建立內需規模，再擴展國際市場

一般在討論產業創新或產業發展時，大多會強調台灣本土市場太小的需求面限制，但是這樣的論點就一些產業而言可能會有分析上的盲點。例如軟體、數位內容(乃至於觀光業)等領域一大特色是開發的“沉沒成本”(sunk cost)高，但是生產產

品或提供服務的邊際成本低，甚至於趨近於零。對這類產業，政府可以利用刺激內需的方式，讓廠商可以分攤沉沒成本，再進而開發國內及國際市場。目前政府雖然已宣示要發展軟體、數位內容、乃至於觀光產業，但是實際預算卻面臨大幅縮水的情況。然而若考慮這些產業沉沒成本高而邊際生產成本低的特点，卻使得即使是台灣這麼小的市場規模，內需對於產業的發展來講仍然有相當重要的意義。韓國目前在線上遊戲產業的蓬勃發展，是在策略上善用線上遊戲產業具有沉沒成本高而邊際生產成本低使內需市場重要性高的特色，並進而建立其在國際的影響力。因此，政府也應積極就這些領域鎖定重要的殺手級應用刺激內需，以帶動相關產業的發展。

4. 討論題綱

(1) 建立台灣研發利基方向之分析架構

基本上，由於製造乃至於創新能力的跨國分散化，台灣未來產業的發展重點可能要更聚焦於利基領域。再者，國際創新研發基地計畫一大目標是在特殊領域建立台灣成為亞洲乃至於全球最好的研發基地之一，因此，特殊領域的界定相當重要。而且，研發創新全球化意味著國際創新網絡不會侷限於投資國與地主國間的「雙邊關係」，反而可能因為網絡互動而形成了較複雜的「複邊關係」。所以，台灣在選擇特殊領域時，可能要考慮跨國企業、台灣、與大陸間的研發創新互動關係。同時，我們也建議下面的構面以作為建立篩選台灣研發利基方向之分析架構基礎。第一、技術進程：可區分為躍進式與漸進式。第二、產品特性：可區分為可模組化和不可模組化。第三、創新成本：考慮沉沒成本與生產邊際成本的高低。第四、產業競爭：可區分為以成本競爭為主和以非成本競爭為主。第五、產業發展模式：可區分為以製造為主和可整合製造與服務。利用這一些構面，我們可以檢視跨國企業、台灣、與大陸的各自優劣勢，以進一步篩選台灣可以發展的特殊領域。

(2) 以矯正系統失靈方式，活絡產學關係

前面的分析確立了活絡產學關係的重要性，但是重要的是先進國家在這一方面的作為是以矯正系統失靈，而非只是傳統所強調的市場失靈，為出發點。質言之，系統失靈理論是用以解釋一經濟創新能量不足的基本架構，主要歸因於缺乏制度與經濟誘因之間的整合，使得技術進步受到限制。系統失靈理論

跳脫創新是個別廠商獨立決策的觀點，而強調組織（廠商、研發機構、大學和創業者）之間相互影響對於廠商創新的能量和意願作了更多元的思考。就先進國家的政策相對照，他們的促進產學關係政策的確是循著系統失靈的概念加以設計，表四以網絡失靈和制度失靈來區分先進國家的主要相關政策。其中，目前已廣為國際採用的智財權下放制度為矯正網絡失靈的代表性政策，以使政府出資研究計畫所產生的智財權能更有效地應用與流通。大學跨領域產業研究中心之設立則在促進各技術領域及產學間的技術交流。另外，產學關係基本規範之建立、產學關係中文化、管理與目標定位等問題之協調、和產學人才交流與流動計畫等政策也有矯正網絡失靈的功效。就制度失靈而言，先進國家的政策推動重點則在於建立產學兩界之組織與個人參與產學合作之有效誘因體系。分權式之大學體系和要求大學廣設技術移轉辦公室則在建立大學從事產學合作的基本誘因和機制。學術研究計畫評審規範之改變，轉而重視產業利害關係人的參與和產業關聯性，則在導引部分大學的研究使其更具有產業創新的潛力。產學關係涉及到人員，所以制度的設計也需顧及到個人的誘因，而先進國家則特別強調大學教職員績效評鑑標準之改變，不再以學術卓越為唯一的標準，而將產學合作的表現列入績效評比的一部份。甚且，研究生與 non-tenure 教員權益之平衡考量也是個人誘因部分的一個環節。相對而言，台灣目前固然已建立了智財權下放(但重硬輕軟)和鼓勵學校設立技轉辦公室等制度，但是，對照先進國家已實施的政策，台灣仍有相當多的地方有待改革。

(3)產業升級條例強化對開創國際（含大陸）品牌的獎勵，且不以新興重要策略性產業為限

在台灣產業製造成本優勢流失之際，部份高科技與傳統產業廠商一方面加強研發創新，另一方面由過去的純粹製造生產者轉型為整合服務提供者。這固然契合產業知識化的理念，但是台灣國際經濟活動一個有待突破的關鍵問題是缺乏品牌和直接掌握最終市場的能力。由於先進國家的市場已相當成熟，台灣應善加利用大陸市場的發展潛力，積極開創品牌。過去產業升級條例提供廠商開創國際品牌的租稅獎勵，但是由於使用者少，目前似乎已不再提供或強調。而且，更重要的是，產業升級條例只適用新興重要策略性產業，忽略了很多傳統產業也有產業升級或產業知識化的空間。尤其，一些傳統產業可利用文化和血緣上的優勢，積極在大陸建立品牌，例如速食麵的康

師傅。再者，提供租稅優惠誘因，應可相當程度避免有志於在大陸開創品牌的台商完全當地化。因此，產業升級條例應強化對開創國際（含大陸）品牌的獎勵，且不以新興重要策略性產業為限。

表四 先進國家促進產學關係政策之系統失靈分類

網絡失靈	制度失靈
<ul style="list-style-type: none"> • 智財權下放 • 大學跨領域產業研究中心之設立 • 產學關係基本規範之建立 • 產學關係中文化、管理與目標定位等問題之協調 • 產學人才交流與流動計畫 	<ul style="list-style-type: none"> • 分權式之大學體系 • 學術研究計畫評審規範之改變 • 大學廣設技術移轉辦公室 • 大學教職員績效評鑑標準之改變 • 研究生與 non-tenure 教員權益之平衡考量