

台灣資訊政策與相關體制互動行為之研究

周惠文、張碧環、郭鴻志、季延平
國立中央大學資訊管理系

摘 要

本研究以我國整體資訊環境為研究對象，探討此環境中政府資訊政策、資訊研究、資訊教育與企業界資訊科技的實務應用等相關機制互動影響關係。本研究發現，此四機制的互動關係實屬疏離；在政策與教育、研究、應用的互動關係中，政策通常是較強勢的角色；而應用往往積極而主動地投入互動關係中，相較之下教育及研究則是較為封閉的角色。至於教育、研究與應用互動，基本上“逆流模式”是存在的現象，但並不是唯一存在的模式。本研究亦發現我國資訊環境互動關係所存在的問題，其癥結乃在於整個互動體系之複雜度與整合度之故；而要解決此問題應由體系做起，建立完整明確且一致的目標體系並設計系統化的合作誘因，方能提高整體環境中政策與其他相關體制間之互動程度。

本研究主要提出一個「螺旋狀互動模式」，並利用實地訪談問卷調查及文獻探討等方法，以探究資訊政策與相關機制的互動關係並發掘重要問題，以提供政府政策制定、資訊教育推動、學術研究方向以及企業界電腦化的重要參考。

關鍵詞： 企業電腦化、資訊政策、資訊研究、資訊教育、螺旋狀互動模式

註：本篇作者感謝評審委員極具關鍵性的建議，本研究獲國科會補助 NSC81-0415-E008-524，由張碧環、林志杰二人擔任本計劃研究助理，協助資料收集、整理等工作，在此一併致謝。

壹、緒論

隨著資訊科技的突飛猛進以及資訊化社會的來臨，資訊發展已成為國家現代化的關鍵，而應用資訊科技以提昇整體競爭能力，更早已是世界各國政府部門決策者及民間企業領導人的普遍共識。雖然一九九〇年我國資訊工業產值已超過六十一億美元，年成長率達12.1%，但是我國資訊產業之發展仍存在不少問題，例如我國缺乏關鍵性技術、研究發展比例偏低、以及長期重視硬體工業造成資訊服務業之發展相當落後等。本身條件不足再加之世界競爭激烈，使得資訊產業未來的發展仍有不少阻礙。

在資訊應用上，我國企業資訊化普及率亦低，一九九〇年總體資訊化支出約占當年國民總生產毛額的1%左右，此一比例不及鄰近的新加坡及南韓等國家。同時資訊應用程度也不高，多數企業僅以個人電腦作業為主，而大型電腦系統的應用，亦僅限於一般資料的處理，未能真正發揮資訊系統的效用（工研院，1990）。可說距離全面資訊化目標仍有一段很遙遠的路途。而隨著我國電腦技術落後的幅度日益擴大，國內電腦工業的發展將亦發艱困，而資訊應用的幅度偏低，也將嚴重影響國人生產力的提升與產業的升級。因此，如何塑造更好的資訊大環境以利產業發展並提升資訊科技應用層級，將是刻不容緩的問題。有鑑於此，本研究以我國整體資訊環境為對象，由總體面觀點了解我國資訊環境現況，並探討此環境中資訊政策、資訊研究、資訊教育、與資訊應用等四主體的互動影響關係。希望藉由對互動模式之探討來發現問題，並提出如何改善上述各機制間合作關係之實質建議，以期對國內資訊科技的應用與未來發展有所貢獻。

本文所指之資訊政策、資訊研究、資訊教育、與資訊應用，其意義與範圍分別為：

資訊政策

政策即是政府對資訊資源運用的整體策略。本研究對資訊政策的定義採取廣義的說法，即資訊政策不僅包括以「資訊」之應用及管理為主的政策，尚包括一些功能性政策，如資訊工業、資訊人才培育、數據通訊、設備租購、資訊應用及管理等多項政策領域（陳忠志，1991）。

資訊研究

本研究所使用的「資訊研究」一詞，其義乃指「資訊研發」，包括與資訊相關之研究與發展活動在內。依其性質，又可概分為(a)基礎研究(Basic Research)，為一實驗或理論的創見工作，此類研究通常其結果是一種新知識

的發現。(b)應用研究(Applied Research)，是前述基礎研究中所發現新知識的實際應用。通常研究的結果是一種新方法或新用途的發明，而以某一特定之實用目標為主要導向（趙榮耀，1988）。

資訊教育

我國之資訊教育，根據教育部電子計算機中心調查報告（教育部，1988），又區分為(a)資訊普及教育、(b)資訊專業教育、(c)資訊應用教育、及(d)資訊推廣教育。本研究所指之資訊教育一詞，為資訊專業教育，亦即資訊專業教育體（系資訊類科系）中的人才培育。

資訊應用

包括資訊產業發展與一般工商企業或政府單位在資訊科技上的實務應用。

貳、研究架構與方法

由於國內目前有關研究仍相當稀少，可供參考文獻不多，故本研究之性質近於探索性研究。在研究方法上，主要提出一「螺旋狀互動模式」為基礎並利用實地訪談、郵寄問卷等方式來做實證調查，而資料分析以定性分析為主。

一、模式建立

角色界定

國家資訊發展的環境為何？根據Hayes(Hayes,1984)，國家在資訊取得生產、傳輸、應用等活動過程中擁有一些資源，這些可控制資源即成為資訊基礎結構(National Information Infrastructure)；亦即為我們所說的資訊環境。此一結構包括四個要素：即資訊專業人才(The Information Professionals)、資訊技術(The Information Technologies)、資訊機構(The Information Institutes)、與資訊使用者及使用(The Information Users & Usage)。根據王士峰(1986)，資訊政策是“一個建立在資訊基礎結構上的一上層結構(Super Structure)，國家藉基礎結構與，上層結構的運作而達成資訊發展的目標”，二者關係如圖1所示。



圖1 資訊發展、資訊政策與資訊基礎結構的關係圖

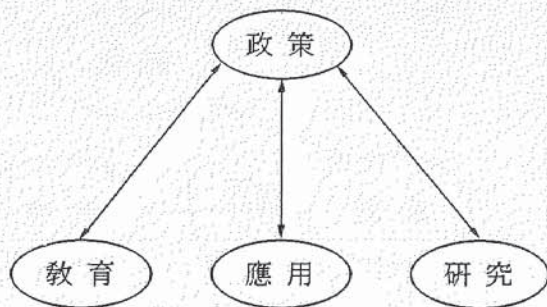


圖2 政策與其他角色之互動關係

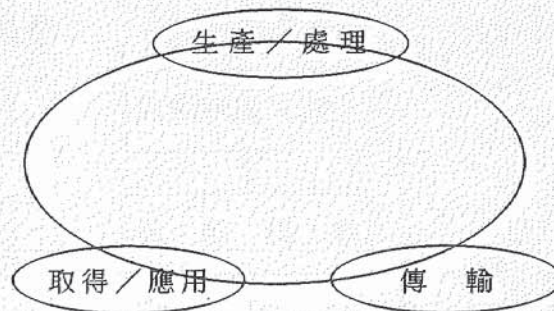


圖3 資訊流程階段

因此我們認為資訊環境（或資訊基礎結構）中應有下列三個重要角色，並由資訊發展政策此一上層結構以掌握控制及運作資訊基礎結構中的各個角色，以達國家資訊發展目標。

1. 教育：與資訊人才培育有關的教學訓練與考核，亦即 Hayes 所指的資訊基礎結構要素之「資訊專業人才」。

2. 研究：有關資訊的理論觀念模式與技術的研發，亦即 Hayes 所指的資訊基礎結構要素之「資訊技術」。

3. 應用：包括資訊產業與工商企業或政府單位在資訊科技上的實務應用，亦即 Hayes 所指的資訊基礎結構要素之「資訊機構」與「資訊使用者及使用」。

政策對教育、應用及研究之互動模式

綜合上述學者對資訊政策的看法，我們認為政策有別於其他三者間之互動關係，因此對於政策與其他三者的關係我們以一“對等互動模式”表示之（如圖2）。

教育、應用及研究之互動模式

由產生資訊到使用資訊這一過程可分為數個階段，雖然不同學者對資訊流程各階段有不同名稱，但內容大致相同。綜合學者們的說法，我們將資訊循環的過程簡單分為三階段，即生產／處理（Production/Manipulation），是資訊加工的步驟；傳輸（Distribution），是將加工後的結果散布出去；以及取得／應用（Acquisition/Application）對資訊的取得使用。此一資訊流程三階段依序循環不已，形成一動態的系統，如圖3。

本研究所建立的「資訊教育、資訊應用及資訊研究之互動模式」，即應用上述互動模式中之三角色分別與資訊流程階段中之生產／處理、傳輸、與取得／應用相對應。並因互動模式中，三角色之間其影響流向之不同而分為順流與逆流二種：

螺旋狀順流互動模式

如圖4A，資訊研究是資訊技術的生產與處理者，資訊教育負責將此成果傳輸出去，而資訊應用則是取得並應用資訊技術之成果。

根據資訊流程的觀點，此三角色的安排如圖4B所示。因其影響之方向與順序為順時針方向，因此稱之為“螺旋狀順流互動模式”，以“→”代表其影響方向。

研究→教育→應用→研究→……

螺旋狀逆流互動模式

如圖5A，資訊應用對資訊技術產生需求，資訊教育傳播此需求，而資訊研究則是依此需求產生資訊技術的發展。這種互動方式稱之為“螺旋狀逆流互動模式”，亦即逆時針方向的影響關係（如圖5B）。

螺旋狀模式之意義與特性

「逆流互動模式」具有機動性、短期及難控制等特性，此模式源於產業需求，可能基於潮流而觸發商機，對技術產生需求，因而帶動教育與研究之進行；亦即一種（Bottom-up）方式，缺乏整體性考慮與規劃，而政策形成的過程需要一段時間，故難以用政策來加以輔助與規範。「順流互動模式」則具有計劃性長期性及易控制性等特性。此模式源於政府有計劃地以政策推動技術研發，進而影響到教育與應用之推行；亦即是一種（Top-down），且經過整體考量與規劃的方式，較易受到政策之控制。

螺旋狀互動模式的特點在於能考慮時間過程、對角色關係的界定、並能探討互動關係的方向性、多角色的整體互動關係，亦即提供了更豐富的模式語意（Model Semantics），其優點可歸納為下列四點：

1. 利於互動功能方向性的分類
2. 有助於順流或逆流互動的獨立觀察
3. 有助於順流或逆流互動的比較

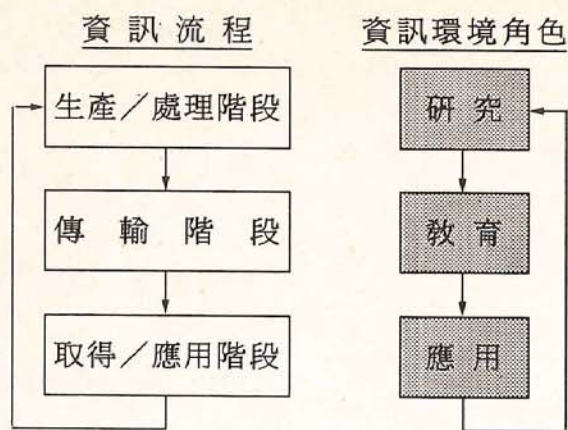


圖 4A 資訊流程與資訊環境角色之對應

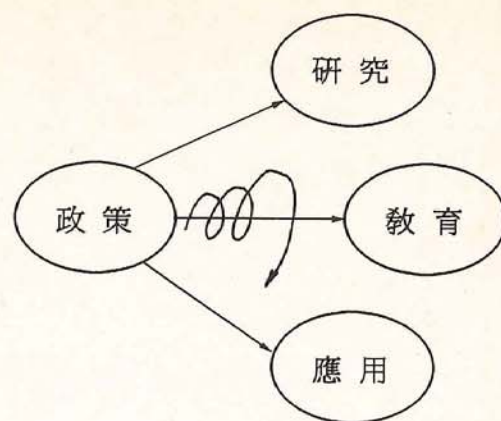


圖 4B 順流式螺旋狀互動模式

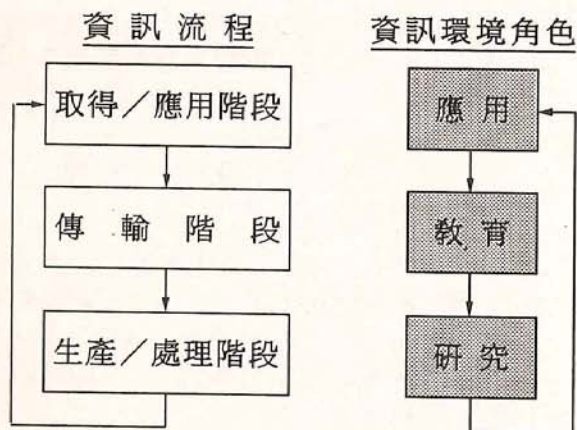


圖 5A 資訊流程與資訊環境角色之對應

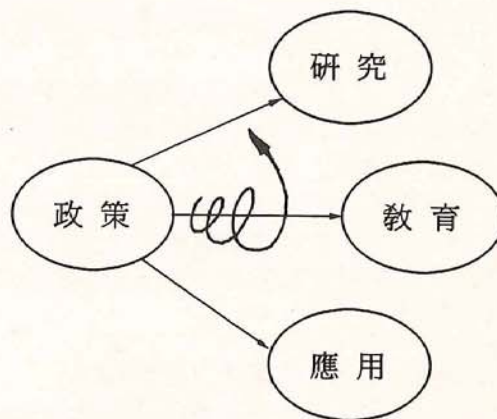


圖 5B 逆流式螺旋狀互動模式

4. 有助於各種變型模式或退化模式的辨認

二、實證調查

本研究之母群體涵括資訊政策、資訊教育、資訊應用以及資訊研究四者。而在實證調查上，對資訊政策及資訊研究二母群體之資料收集方式，以實地訪談為主，而資訊教育及資訊應用二母群體則採郵寄問卷方式以收集資料。四者之樣本如下：

1. 政策單位—實地訪談政府資訊政策相關單位。如研考會、資策會、工業局等相關經辦人員或主管。
2. 研究單位—實地訪談資訊研究相關單位。國科會、資策會等相關經辦人員或主管。
3. 教育單位—以問卷調查全國公私立大專院校高中（職）校資訊相關科系，問卷回收率見表 1。
4. 應用單位—以問卷調查資訊及非資訊廠商

，問卷回收率見表 1。其中資訊廠商是以台北市電腦公會會員中，營業項目含軟硬體且營業額在一百萬元以上之廠商為寄發對象。非資訊廠商則包括製造業及服務業。製造業根據中華徵信所調查全國製造業廠商排名。而服務業則依資策會調查全國資訊化支出最大之服務業，包括金融、證券、運輸以及保險業等。

參、政策與應用、研究、教育之互動

一、政策與應用之互動

政策配合需要度

目前廠商關切的政策議題與政府所重視的政策議題並不一致。訪談結果，政府政策制定單位認為我國資訊政策範圍很廣，幾乎都能涵蓋廠商需要。但問卷調查發現（見表 2），廠商所重視的多為與營運直接有關的政策。如資訊廠商是資訊工業政策之直接影響對象，關心

表 1. 各類問卷有效回收率

類 別	寄發數	有效回卷數	有效回收率
大學資訊科學、資訊工程、資訊管理、計算機科學系	31	9	29%
專科學校電子資料處理科	20	7	35%
高中（職）資訊科、資料處理科	210	39	18.6%
資訊廠商	300	42	14%
非資訊廠商	430	93	21.6%

表 2. 廠商「政府政策配合需要」意見

政府資訊政策偏重領域		最迫切需要的政府資訊政策	
資訊廠商	非資訊廠商	資訊廠商	非資訊廠商
資訊科技人員教育	資訊科技人員教育	技術發展融資貸款	智慧財產權的推廣
國外技術的引進	智慧財產權的推廣	外銷市場的拓展	技術輔導
智慧財產權的推廣	外銷市場拓展	智慧財產權的推廣	資訊科技人員教育
政府大型計劃承接	技術輔導	國外技術的引進	外銷市場的拓展

表 3. 廠商「與政府之溝通管道」意見

項 目	資訊廠商比例	一般廠商比例
無	15%	18%
政府主動		
政府所舉辦的研討會	30%	38%
廠商主動		
業界所舉辦的研討會	50%	53%
藉由產業公會	50%	22%
私下接觸	18%	9%
透過傳播媒體	20%	8%

資訊市場資金技術之取得等；而非資訊廠商是資訊工業成果的應用者，較關心資訊應用有關的教育、智財權、技術等。此外，此外，智財權政策議題極受關心，可能與目前我國正與美國談判有關。

溝通管道

政策單位認為目前政策溝通機會並不少，廠商亦會主動參與；但要與廠商達成共識頗花時間。資訊與非資訊廠商則反應，各類型研討會為最常與政府溝通的管道，各類溝通管道與溝通頻率，請見表 3。

由此可知對於溝通管道之提供，是以廠商主動者居多，如透過業界或產業公會所辦之研討會、透過傳播媒體或私下接觸等；由政府主動之比例則較小。研究中發現，應用與政策的互動關係中，應用面態度多積極主動，且常以團體力量進行；這可能因為政府政策對公司營運有一定影響力，因此廠商多試圖以團體力量

影響政府政策。而政策面與產業面對互動關係之說法不一，政策單位認為其與企業界溝通良好，政策亦能配合企業需求，而廠商則看法相反且頗多抱怨。其原因可能為政策單位顧及本身立場，無法坦言相告，而業者顧及公司利益，重視短期效果，二者難免矛盾。

二、政策與教育之互動

課程設計

我國較完整之資訊教育課程，源於民國 71 年行政院資推小組人才培育組成立「資訊課程及設備標準委員會」。該會由教育部、國科會、行政院主計處、高雄市教育局代表及學者專家多人組成，訂定各級學校資訊教育目標與課程標準，此一課程標準已行之多年。一般而言，大學科系在課程設計上，受限於部訂標準較少，而有較大選修課程發展空間。

調查顯示，除了部訂課程之外，大學資訊

科系在開課時最常採用的是「參考國外類似課程標準」與「依教師專長開課」（占60%以上），卻無任一科系在設計課程時考慮到業界需求或政府政策方向。專科資訊科系之課程設計情形大致與大學相似，「參考國外類似課程標準」與「依教師專長開課」為開課重要依據，亦無科系考慮到業界需求或政府政策方向。至於高職部分，其課程多源於部訂標準，幾無選修課程空間。

溝通管道

目前教育界與政策之溝通型式與管道是以各類座談會或研討會為主。其中職校以課程研討會居多，且多半定期舉行，時間由每學期到每學年一次不等；大學及專科則無此現象。在溝通管道中，以政府主動建立者（如受政府委託）多，教育單位主動者少。固定之溝通管道，以質而言多為課程討論，成效不彰，甚且有會而不決之情形；而就量而言，調查顯示比例尚不及20%。

而教育界參與政府政策制定的情形，多以政府委託進行的研究計劃形式為主，對象多為委託單位熟識的個別學者，少有以學會團體名義進行整體研究。且目前政府對教育界意見接受程度尚低，此或許與學術界重視理論，忽視執行之可行性有關。

結論

歸納來說，政策與教育之互動以政府較為積極，教育界較被動，參與過程中，教育界多以個人單獨進行，少有以團體形式（如學會）介入。政府政策制定時對教育界所提意見之接受程度偏低，原因為教育界之建議常被認為過於空泛而難以執行。大學與專科課程設計未能反應企業需求及政策目標，而高職課程則缺乏彈性。

三、政策與研究之互動

研究可分為應用研究與基礎研究。在應用研究方面，政府補助之經費占研究機構之大部分經濟來源，並以之作為政策推行之工具，因此政策對研究機構之研發方向頗有主導性影響。但在基礎研究方面，以研究者的專長及研究興趣為主，目標為發表論文，故幾乎不受任何政策影響。至於研究單位對政策之影響力，一般而言均不大，唯一些特殊性質之財團法人研究機構，其所提建議常為政策規劃執行之重要參考。

四、結論

本研究發現政策與教育、研究及應用之互動關係中，政策是強勢角色，具有引導之作用；但研究、教育及應用對政策的影響不大，其互動關係為：

政策與應用之互動最熱絡，相互影響程度最大

政府政策措施直接影響資訊廠商，而非資訊廠商受影響程度則較低。資訊及非資訊廠商常以團體力量積極投入互動關係中，試圖以整個產業之力影響政府政策朝向對廠商有利之方向發展。

政策與研究之互動為次熱絡，相互影響程度也次之

以應用研究而言，由於政府主控研發經費，因此研發經費便成為政府政策推動之主要工具。且應用研究多基於產業所需，故研究方向較易受到政策影響。政策與基礎研究則無互動可言。研究對政策影響程度並不高，且較被動。例外者為兼具推動資訊工業任務之財團法人研究機構，政策制訂時參考其意見之程度頗高。

政策與教育之互動為最疏離，相互影響程度也最弱

政策與教育之互動中，教育單位是相當封閉的，政策以課程修訂方式影響教育面，而教育面影響政策則多以建議或評估研究行之，可以說教育單位是以被動、非團體方式投入互動關係中，而政策面對其建議之接受度則偏低。

肆、應用、教育與研究之互動

一、螺旋狀互動模式探討

根據本研究提模型，應用、教育、與研究三者之整體互動有順流與逆流兩種不同方向。而研究發現，各機制對於整體互動模型的看法迥異：訪談結果，政策及研究單位認為互動方向無明顯模式可言。而應用與教育單位雖對於互動模式缺乏共識，但認為“逆流互動”及“毫無模式”者均占大部分（參考表4），而其中教育單位不同族群間差異較大。

二、應用與教育之互動

企業教育之合作情形

教育面與應用面間溝通之最好方式為建教合作。調查中發現目前學校與企業間合作比例偏低。資訊廠商中只有18%與學校有合作關係，且合作對象為大學者占38%；而非資訊廠商與學校之合作比率更低到7%。而大學、專科、高職與廠商合作比率分別為22%、14%、與31%，其中高職多以實習為主。至於推動建教合作之困難，如表5、表6所示，企業界認為是缺乏管道，此可能是教育界一直缺乏具代表性團體，以主動對外聯繫，故企業界難以得知教育界之情況以尋求合作。

以專科來說，升學因素是影響學校建教合作意願的最主要原因，由於文憑主義至上，專科畢業生多半繼續升學，此與專科之教育目標

表4. 廠商與學校「互動模式」意見

目前互動型態	順流	逆流	順逆流皆有	順逆流皆有 以順流為主	順逆流皆有 以逆流為主	其他模式	毫無模式
應用面							
資訊廠商	14%	26%	29%	22%	78%	0	26%
一般廠商	11%	30%	30%	25%	75%	1%	18%
教育面							
大學	0%	33%	11%	100%	0	0	33%
專科	0%	14%	86%	33%	67%	0	0
職校	2%	25%	36%	50%	50%	36%	0

表5. 廠商「推動建教合作困難」意見

資訊廠商	一般廠商
1. 缺乏管道尋得適當合作對象 (43%)	1. 缺乏管道尋得適當合作對象 (46%)
2. 未曾考慮過此方法 (35%)	2. 未曾考慮過此方法 (42%)
3. 學校人員過於理論，較無市場觀點 (20%)	3. 學校人員過於理論，較無市場觀點 (18%)

表6. 廠商「推動建教合作困難」意見

大學	專科	高中（職）
1. 學校不支持（師資不足） (33%)	1. 學生不支持（升學因素，被企業當成廉價勞工） (57%)	1. 企業不支持（沒有興趣，無法容納學生） (72%)
2. 學生不支持（升學因素，被企業當成廉價勞工） (33%)		2. 學生不支持（升學因素，被企業當成廉價勞工） (38%)
		3. 沒有合作對象 (33%)

一培養專業技術人才有極大矛盾。而在高中（職），企業界與其合作意願不高，且缺乏合作對象，加上學生升學因素，實習內容與所學無關，甚且被當成廉價勞工，學生難學以致用。總結來說，企業與學校之建教合作由於學生意願不高，缺乏合作對象，故成效不彰。

專案課程

專案課程之設計提供學生一實作機會，讓學生得以整合其在管理技術方面所學並應用之。此課程有別於一般傳統以傳授技術或觀念為主的課程。調查發現國內大學及專科資訊類科系，大都已將專案（題）列入必修或選修課程內（占70%），其中列為必修者更占半數以上，顯現大學及專科對於專案的重視。至於高職僅有部分學校將之列為必修，可能受限於資源（設備或師資）及部訂課程標準，無法實施專案教育。由於專案多為實作，若能與企業或研究機構合作，對促進學校本身與外界的互動交

流及資訊環境的互動必有正面積極的意義。然本研究發現，多數科系專案主題來源，是來自學生或教師的興趣，而非與外界的合作開發，此亦證明教育界與外界之聯繫溝通並不密切。

課程配合度

問卷結果發現，廠商對資訊科系畢業生之表現，認為其電腦專業素養表現較好，而商業背景知識、溝通表達能力、創造與獨立思考能力則較差。由於部訂標準已對學生基本資訊能力訓練奠定相當基礎，其他非電腦專業素養之訓練養成，則不易有共識，再加以電腦科技突飛猛進，如網路、EDI等，企業需求日新月異，不易滿足亦是實情。而由於我國在資訊發展上尚較歐美國家落後，普遍缺乏相關理論建立與實際發展之經驗，且大專院校師資多畢業於歐美研究所，因此我國資訊專業師資培育及教材來源多以歐美為主，故在課程設計及教材選用，皆大幅參考國外作法，較少配合國內企

業需求及政府政策，此亦是人才訓練培育上一大隱憂。因此，長期而言，部訂標準如何配合國家總體經濟目標，短期而言，如何滿足企業的策略需求，設計具前瞻性的課程，並提供改變更新的彈性，隨時檢討其可適性，並佐以實務性專題經驗，是教育面、企業面及政策面的當務之急。

三、應用與研究之互動

合作研究之比例

廠商與研究機構共同研究可以使研究成果之移轉順利進行，並促成良好之互動關係。調查發現，資訊廠商與研究之合作比例較非資訊廠商高（35%比24%），合作方式亦有不同，資訊廠商以科技專案之共同承接為主（36%），而非資訊廠商以委訓員工為主（41%），合作對象以資策會及工研院為主。過去研究單位以獨立研究為主，故在產品推廣上常有困難，近年經濟部工業局要求研究機構與廠商一起進行研發，以加強二者之互動關係。至於二者為何互動不足，合作不夠？研究面認為關鍵在於廠商技術不足及意願不強，而資訊廠商認為缺乏合作管道及產品無商品化潛力，非資訊廠商則認為無此需求。

研究成果與績效

研究面及應用面對於二者之研究合作成果僅為尚可。多數資訊廠商認為資訊研發機構最嚴重問題在於商品化知識不足，以致移轉成效不彰，且認為由政府資助之財團法人研究機構績效不彰、與民爭利。研究機構則認為廠商為數頗眾，無法面面俱到，容易招怨。研發機構與廠商互相指責情形嚴重，探其原因，可能為：

1. 研發機構向以獨力研發，缺乏與業界溝通過程，業者參與程度不足，易生誤會。
2. 資訊業界漸有研發能力，所缺只是政府資

金協助，對於政府研發經費集中於財團法人的研發機構，易生不滿。

由於研究面與應用面合作的質與量均不甚理想，主要視政策誘因而定，此一現象造成二者各說各話，溝通不良，日後技術移轉不易。

四、教育與研究之互動

研究面與教育面之溝通，一般以大學為主，形式則以研究計劃為多。國科會支援學術研究的型式以補助最多，只有少部分為契約型式。而以領域取向來論，是以自由研究最多，任務導向較少；多以文章發表為目的，不願從事太任務導向的研究。而進行方式多以個人為主，缺乏團體整合力量進行研究。

由表7看來，教育面與研究面之溝通以座談會及研討會為主，而研發能力較弱的專科及高中（職）較少參加研究機構之研究計劃，因此除了座談會及研討會外，多以媒體文章之發表及演講為另一管道。

結論

三機制（應用、教育、及研究）間的合作關係極低。對於彼此之互動關係除有政策上之激勵或強制規定外，三主體並不積極參與。本研究假設逆流互動模式雖普遍為應用面及教育面所認同，但詳細探討其互動情形，發覺互動關係並不明顯，可說沒一定模式可循。此種誤差可能來自意見多僅表達互動關係之大致方向，而未考慮各機制間之互動情形，另一可能原因為問卷中針對模式之問題設計不夠理想。較例外者為教育面為獲取研究經費，較主動參與研究機構之計劃。

伍、綜合討論

前面已探討「政策對應用、教育及研究之互動關係」與「應用、教育及研究間之互動關係」，本節則總結所提互動模型之驗證結果，

表7. 學校「與研究機構溝通管道」意見

溝通管道型式	大 學	專 科	高中（職）
研究計劃	78%(*)	0	10%
座談會或研討會	56%	86%	62%
擔任研究機關評審或召集工作	44%	0	10%
透過報章雜誌文章的發表	0	71%	33%
演講	0	86%	16%
無	0	14%	21%
固定施行比例	0	8%	8%

*: 大學之研究計劃對象，以國科會為大宗。

及四機制之互動角色，並提出建議。

互動模型之驗證

本研究所提之“逆流互動模式”之假設並未得到支持。探究其原因可能為：

1. 由於教育面在整個環境中非常疏離而且不夠主動，因此，不易對其他機制產生影響或受其影響。而政策面、研究面與應用面由於本位觀點不同，難產生共識，因此造成各說各話。欲改善此問題，宜以數次專家座談，邀請各機制之相關代表以 Delphi Method 行之，藉多次溝通與觀念釐清，以達到對互動模式看法之一致性。
2. 可能由於問卷問題設計不夠明確，因此，填答者隨意猜想以致答案之效度不高。針對此問題，實應在問卷設計之初，做信度效度測試，以修正問卷題目。

政策面

本研究發現，政策與其他三機制之互動關係上，關乎成效的主要因素有：

資訊政策目標之擬定，必須顧及產業的需求的短期目標，及國家總體經濟及社會需求之長期目標。二者間有時難免有衝突矛盾存在，業界易以本位觀點評斷政府政策，難免有微辭及期望差距。而政府資訊政策之建立，由於資訊環境問題複雜，牽涉之各機制及層面既多且深，研究發現，受訪者認為我國資訊政策之建立缺乏整體及前瞻性規劃，不像先進國家對資訊發展有一套凝聚共識的政策主導，同時相關科技教育政策亦未能配合，而造成各自為政彼此指責的現象。

因之，要解決上述問題應配合國家發展目標，以策略規劃方式研訂資訊發展相關政策。針對資訊政策目標問題，須先確認國家整體經濟及產業之長短期目標以利資訊產業之發展並幫助業界了解國家資訊化需求。其次評估我國在技術、人力、財力及市場之資源，以了解我國競爭地位之優劣；並配合對世界市場分析，找出我國資訊發展之成功機會與可能遭受之威脅。針對資訊政策之建立，則應考慮與其他相關政策之配合及健全程度，並會同相關部會及業界進行政策之全面評估，以期政策之制定更為周延而具體可行。

應用面

國內由於資訊政策主導業界之發展，攸關企業經營甚巨，故資訊應用面在資訊環境互動上，較積極投入。然在其與研究及教育互動上仍存在一些問題：

基礎研究多由理論觀點出發，與應用面所

持市場觀點，二者在合作上有相當困難。而應用研究因商品化不易，而招業界批評“與民爭利”。教育面之人才培育，由於分工過細，且過於注重專業技術之培養，而忽略工作態度及工作習慣之養成，以致教育工廠的產品“畢業生”之品質與應用面之期等有落差。

欲解決以上問題，應考慮以系統化誘因來引導基礎研究方向朝國家整體政策及應用面需求發展；並提高研究與應用之系統化合作誘因，促成應用面參與研究之進行，減少技術移轉之困難，並進而提高研究成果的可利用性。與教育界加強聯繫，切實執行教育與應用面之建教合作，並追蹤考核其成效，以使企業在人才培育過程能參與建議，制度建立過程中，建議可參考歐美大學中實施成效卓著的 Corporate programs 制度。

研究面

國內資訊研究之基礎研究以大學院校及各研究機構為主，由政府提供經費補助，研究主題以個人興趣為主，較少考慮政策方向及企業需求。而應用研究以財團法人為主，從事任務導向研究，其本意雖為照顧產業中長期需求，但由於與應用面之合作程度不高，績效不為廠商認可，殊為可惜。其與教育面之聯繫亦明顯不足。

針對上述問題，研究單位似宜視政策及產業目標，策略性選擇重要研究學門，以經費補助提高系統化合作誘因，推動學術界與產業界共同研發，透過應用面與研究面共同參與的過程使二者相互了解，並落實成效之追蹤管考制度，以有利於日後技術的移轉。其與教育面之合作，則宜配合國家企業需求，與教育面合作設計前瞻性課程，並佐以實務性專題研究，並長期研究以追蹤考核實施效果。

教育面

教育面在互動關係中是最為疏離的一環。然預期所培育之人才符合產業之需，就必須與產業結合，以了解其需求。目前應用面無適當管道，而教育面無強烈意願進行建教合作，是造成二者疏離之主因。唯有藉政策力量主導，以系統化合作誘因加強二者之合作程度，並借重研究面之力量，合作設計課程，並追蹤課程實施成效才能有效解決二者之疏離所產生的問題。

陸、結論

近年來，國內資訊業界之日趨活絡，各種資訊同業組織紛紛成立，資訊產業呈現一片前所未有之興盛現象；產官學研之互動亦成為眾

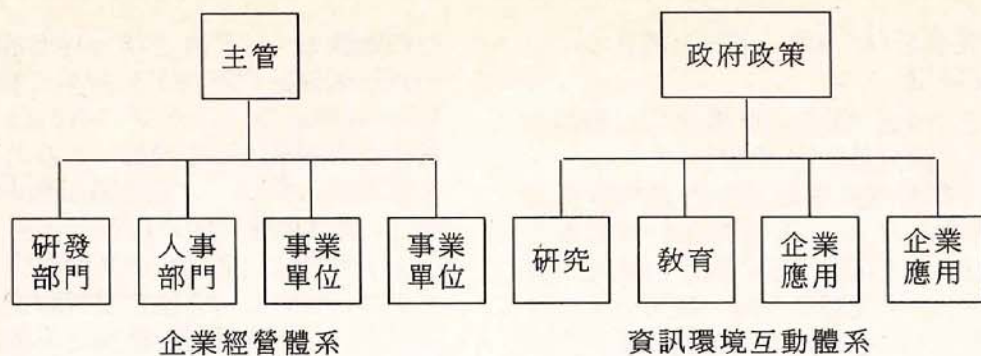


圖6 企業經營體系與資訊環境互動體系

所矚目之問題。而此四機制能否充分發揮其功能並與其他角色相互影響合作，將是整體資訊環境能否健全發展與演進的關鍵。

觀察世界各國的資訊環境並不相同，各機制間的互動強度也各異。以美國而言並未有明顯之資訊政策，政府尊重市場自由運作，不作任何干預，惟於出現危機時考慮採行保護措施；且企業規模大，研發能力強，亦能主動與研發機構發展良好互動關係，並與學校有良好溝通。再以日本為例，由政府制定周延資訊政策，據以推廣落實的方針，如此不僅有計劃地促進各產業成長，對於技術研發，亦以政策力量配合產業推動之，而造就日本今天在資訊發展上的領先地位。

若以本研究提之螺旋狀互動模型觀察我國資訊環境之互動情況，可以發現資訊政策居於領導地位，而研究、教育及應用三者間關係疏離，相形之下，政策更顯強勢，但強度仍不如日本大。因此，互動模式可看成原所提模式之變型，具主僕模式之特性。而研究、教育及應用三者間關係疏離，未能充分配合，互動系統的運作缺乏追蹤管考之功能，使得資訊政策無法落實，資訊研究成果之應用與資訊教育培養之人才不符所需，甚而阻礙我國資訊環境之運作，影響國家總體目標之達成。

事實上，政策、應用、教育與研究四者之互動是極為複雜的問題。研究發現，我國資訊環境之互動關係存在許多問題，而其癥結可歸因於此四互動主體本身，與整體互動系統形成中所產生的問題，若以系統科學觀點觀之，即為：

系統複雜度—互動系統中各主體各有其獨立之體系，而此四主體又構成我國資訊環境之互動系統。因之各主體本身之問題再加上如此龐大互動系統之複雜性所造成其運作的問題。

整合之困難度—互動系統中元件（政策、

應用、教育、研究）間之介面問題，亦即溝通管道。

若將互動體系視為一個系統，則此互動系統中實涵蓋了產、官、學、研，且涵蓋了中央與地方，龐大的體系使得系統控制之機制不易、同時上下層目標亦不易配合。為了更進一步了解，將資訊環境中之互動關係與企業經營之體系當對應如圖6。

企業之研發部門即為資訊環境中之研究面，運用企業之資源從事研究發展以利事業單位運用；人事部門即扮演學校教育角色，提供事業單位所需之人才；而企業之事業單位即為資訊環境之應用面，幫助企業（國家）創造利益；政策本身則形同企業政策，對其體系有規劃、管理、考核、控制之責。在企業這樣一個體系下，若主管無法掌握其相關工作之資訊，上情不能下達、下情不能上傳，則對於整個公司之經營必是大損。

資訊環境中之互動系統即為如此；由於無法對體系中各機制充分掌握資訊，追蹤管考之控制功能無法發揮、上層目標與下層目標有落差，上述這些現象都影響了互動系統之良好運作。而論其原因，正是系統之複雜度與系統整合之困難度所致。上述問題我們希望能藉系統化合作誘因的設計，使得各機制能對其體系中各機制狀況與整體目標增進了解、而能相互支援輔助以解決互動系統中複雜的各機制間整合之困難，建立完整明確且一致的目標體系，以使整體資訊環境更趨健全發展。

柒、參考書目

1. 工研院，我國產業 R&D 動向及相關政策之研究，新竹：工業技術研究院，1990 年 6 月。
2. 王士峰，「國家資訊發展政策之研究」，

- 私立淡江大學關理科學研究所未發表博士論文，1986年3月。
3. 陳忠志，「中華民國資訊普及教育之探討」，資訊與教育雜誌，1991年10月。
4. 教育部，「我國資訊教育現況」，教育部電子計算機中心，1988年。
5. 趙榮耀，「各國資訊發展政策之研究」，行政院研究發展考核委員會，1988年。
6. Hayes, R.M. Issues in Developing the Infrastructure of National Information Systems, New York: Elsevier Science Publishing, 1984.