地理學報　第五十期：1-22 (2007)
JOURNAL OF GEOGRAPHICAL SCIENCE (50) : 1-22 (2007)

跨兩岸軟體生產網絡之形成與政策困境

The Formation of Cross-Straits Software Production Networks and Policy Dilemma

金家禾*

Chia-Ho Ching

Abstract

Both Taiwan and China have regarded software industry as an essential industry and made efforts to promote its development. Recently, many Taiwan's software firms have entered into China to set up their branches or establishments. A cross-Strait software production network is likely to develop even if Taiwanese software industry has not yet strongly developed in the global market. This paper posits that the interactions of Taiwan-China software firms are driven by the development of global production networks. This can explain why Taiwan's software firms are agglomerating in Taipei to enjoy the benefits of clustering while they are undertaking their outward investments. The study also finds that the state-industry relations have influenced the development of cross-Strait production networks. Due to the special relationships between Taiwan and China, a crisis has emerged between the state and industry in taking different directions in responding to the development of production networks. This has caused a negative influence on the operations of production networks and confined the development of Taiwan's software industry.

Keywords: global production networks, cross-straits production networks, software industry.

* 國立臺北大學不動產與城鄉環境系教授
Professor, Department of Real Estate and Built Environment, National Taipei University.

摘　要

海峽兩岸皆將軟體產業列爲重點產業積極推動發展，近來也有許多臺灣軟體業者進入對岸投資，跨兩岸軟體之生產網絡似乎正形成發展中。本文主旨在於論述全球生產網絡之發展牽動著兩岸軟體業者間之互動關係，也造成尚未強健發展之臺灣軟體業聚集於臺北地區發展以收群聚效益之同時，也進行對外投資佈局之雙重性，此影響著臺灣軟體產業之空間分佈；研究也發現產官關係制約著此生產網絡之發展，這是由於受到兩岸特殊關係之影響，使得臺灣軟體產業之發展上，出現政府及產業界不同調之危機，此不但影響跨界生產網絡之運作，也造成臺灣軟體產業發展上之困境。

關鍵字：全球生產網絡、跨岸生產網絡、軟體 (軟件) 產業

前　言

自 1990 年代初期，臺灣便企圖延伸其於資訊硬體產業成功之經驗，以臺灣硬體產業之實力爲後盾，加上資本市場與高素質勞力之支持，發展軟體產業，此產業理應有其發展潛力，並於全球市場扮演重要角色，然而迄今，臺灣軟體產業尚未於全球市場佔有重要地位，軟體產品出口值甚低。雖然如此，亦發現有不少軟體業者開始對外投資設立據點，特別是進入中國大陸投資，與陸資廠商合作或是將部分工作外包給大陸廠商，形成一個現象爲：軟體產業尚未於臺灣強健發展之同時，跨兩岸軟體生產網絡似乎已然成形發展。

如何解釋此現象？政府是否容忍此發展型態持續？或是無法對抗軟體產品生產全球化之發展趨勢？尤其是在全球生產網絡發展之趨勢下，這可能牽動兩岸軟體產業間之互動，兩岸在既競爭又合作之複雜關係下，追求彼此之技術提昇及市場擴充，此如何影響著臺灣軟體產業之發展？其次，面對全球生產網絡發展趨勢下，政府及產業間是否對臺灣軟體產業未來之發展，有相同之認知而朝一致之目標努力？此引發一項值得注意之議題：即政府、產業與全球生產網絡運作間之互動關係。

此外，也具地理空間向度之議題：初步檢視廠商之空間分佈，可發現尚未強健發展之臺灣軟體產業，主要是聚集於臺北地區發展之現況，何以這些廠商於聚集臺北發展之同時，又採取對外 (主要爲大陸地區) 投資，而非擴散至臺灣其他地區之投資佈局？此種跨兩岸生產網絡之發展，對臺灣產業結構調整及空間發展可能造成之影響爲何？對臺灣未來區域發展之政策意涵又爲何？

針對此些議題，本文論述以全球生產網絡之向度能夠具體解釋何以軟體產業未於臺灣蓬勃擴散發展，卻能如硬體產業一樣呈現對外投資佈局之現象。換言之，此聚集臺北發展及對外投資佈局之雙重性，是受軟體生產全球化之力量所驅動，一方面群聚於臺北地區，以收相互支援與學習 (外部經濟及技術外溢) 之益，另一方面，轉向中國大陸投資，以收利用充沛人力、吸收學習技術及開拓廣大新興市場之效。

全球生產網絡之形成，可使軟體產品之研發及生產工作，結合不同地區工作團隊同步進行，也就

是透過整合不同地區廠商之資產 (技術、人力資源及市場知識等)，快速開發完成高質低成本之產品並上市。對區域發展而言，參與跨界生產網絡之區域及其內之廠商，可運用他地之資源並與國際連結，以吸收先進技術及市場訊息，有機會逐漸發展成強健之軟體產業，因而，也被建議是技術後進國應採取之軟體發展策略 (Arora *et al.*, 2001; Grimaldi and Torrisi, 2001; Schware, 1992)。

臺灣與中國大陸皆將軟體產業 (大陸稱爲軟件產業) 列爲國家推動之重點產業，加上兩岸地理、語言及文化上之接近，兩岸軟體產業間所形成生產網絡，透過相互支援，是有機會發展成具全球競爭力之軟體產業 (孫珍如，2002；許良光，2001；郭同境，2000；陳至哲，2000；童起晟，2001；羅懷英，2002)。雖然有此想像與期待，但對此跨岸軟體生產網絡之研究卻付之闕如，其空間性如何？此生產網絡發展之困境爲何？是皆有待進一步探討與了解。本文因而以兩岸軟體跨界生產網絡之形成及發展爲探討對象，論述此跨岸生產網絡之發展未如想像中順暢，這是因爲受到兩岸特殊關係所制約，於此制約下，造成臺灣所研定之軟體產業發展政策，未完全依循全球生產網絡之需而運作，造成產業及政府於產業發展間不同調之困境。

除了部分運用統計資料及二手資料外，許多研究分析所需之資料，是屬於機構組織及軟體業者之經驗資料，須透過對臺灣軟體業者調查及深入訪談取得，本文分析之主要資料來源，是透過對中華民國資訊軟體協會登記之會員進行問卷調查 (於 2003 年 3 至 4 月間進行)，並選擇具代表性之廠商及機構組織進行深入訪談取得 (於 2002-2004 年間進行，受訪者資料見附錄所示)。

本文結構，除前言外，先說明全球生產網絡之概念與探討政府－產業互動之關係，以便建立本文之論述基礎；其次，說明全球軟體產業發展概況，以說明跨界生產網絡對產業發展之重要性；接著，闡述兩岸軟體產業發展之現況與政府所採取之政策；第五節分析兩岸軟體產業跨界生產網絡之發展，與此跨界生產網絡形成之時空背景條件；第六節藉由分析兩岸生產網絡發展面臨之困境，說明臺灣軟體產業發展政策上背離跨界生產網絡之運作所需，所可能引發之產官關係緊張，及其對產業發展之不利影響；最後則爲本文之結論與建議。

全球生產網絡與政府－產業關係

技術進步已明顯改變了全球生產之結構與產業空間分佈，許多生產活動可加以分割而交給不同地點之廠商進行生產，以追求專業生產、降低生產成本及縮短生產時程等之效益，有許多研究努力於探討及解釋複雜之跨越國界生產安排與管理，全球生產網絡 (global production networks, GPN) 被認爲是一個適宜之概念架構，用來探討複雜之生產過程，這是以網絡之架構，概念化位於全球不同地點之廠商及許多機構間，多面向及多層次之經濟互動，Henderson *et al.* (2002) 建立一個分析架構：以價值、權力與鑲嵌性三個範疇與廠商、網絡、制度與部門四個面向來進行討論，在三個範疇之中，價值可以分爲每一個廠商進入全球生產網絡所創造的最初價值、增值以及獲取價值的可能性；權力可以分爲企業、集體與制度權力；而鑲嵌性則可以分成空間領域鑲嵌與網絡鑲嵌兩種。空間領域鑲嵌是處理不同之廠商，位於不同地點之生產活動佈局，進而對這些地點發展之影響；網絡鑲嵌是探討有關網絡結構、於生產網絡內之連結性，及行動者之間關係的穩定程度。四個面向中廠商面向主要是關切其所有權與結構；而網絡面向是關注其結構、權力組成與治理關係；制度面向主要是分析其政府、準政府與非政

府的作用力；而部門面向主要是分析技術以及產品與市場間之關係。

運用相似之概念，Ernst and Kim (2002) 聚焦於探討組織安排及跨界生產安排之誘因，強調生產網絡之旗艦廠商 (network flagships) 與其於不同地點之眾多供應廠商 (local suppliers) 間之關係，基於生產上之需求，旗艦廠商需藉由正式及非正式之管道，對供應廠商進行技術移轉與知識傳授，供應廠商也必須努力提升其生產技術與管理能力，以滿足旗艦廠商對特定產品生產之規格與品質上之需求，及因應全球變動之市場與技術要求。因此，生產網絡便成爲一種促成技術擴散之機制或催化劑，也提供發展機會給予那些生產成本較低地區之廠商，得以進行技術學習與能力之養成。

然而，一個區域納入全球生產網絡並不自動保證其具有正面性之發展結果，因爲在地行動者所創造之價值未必使該區域之經濟潛力達最大化，在地行動者也未必能夠獲得較多該區域內所創造之價值，例如一個區域高素質勞力之優勢，可能因爲人力派遣之作爲，及其生產線重佈局，移往其他區域進行生產，而實現其價值創造，此時，價值並未完全由在地行動者獲得，大部分是非在地者所獲得。因此，Coe *et al.* (2004) 認爲惟有在區域資產 (regional assets) 符合全球生產網絡策略需求時，才能成爲區域發展之利基。媒合區域資產滿足全球生產網絡之策略需求工作上，需要有適宜之制度結構，使之足以促進區域競爭利基，同時又可以強化區域整合納入全球生產網絡，也因而區域制度甚爲關鍵，其爲接合全球資本及發揮區域潛力之黏著劑。

就兩岸現行軟體產業之發展狀況而言，全球生產網絡可提供一個適用之架構，用來分析兩岸軟體產業發展之關係，並審視不同地區廠商間之權力關係與互動，特別的是，在兩岸「政治上敵視，經濟上親密」之現況下，須特別注意產業與政府間之關係 (以下稱爲產官關係)，才能解析兩岸軟體產業間之互動與發展，及產業如何因應全球變遷及政治衝突，而調整其發展策略，及進行其生產及銷售之空間佈局，此正是全球生產網絡文獻迄今尚欠缺探討之議題。

政府可能運用其資源與策略引導及協助其產業於全球市場發展，並促進其技術與組織能力不斷地提升，例如愛爾蘭及印度成功之促進其軟體產業發展便是明顯之例子；在地廠商 (產業) 也可能透過不同之途徑，給予政府建議、遊說甚至施壓，以調整其產業政策，以便能符合跨界生產網絡運作之所需，或因應跨界生產網絡運作之變動，使之能夠從全球市場中吸收知識與技術學習，及不斷提升於生產網絡中所扮演之功能及地位；政府可接受也可能不接受這些來自於產業界之建議與壓力，若其接受來自跨界生產網絡運作之所需，而調整其政策，則跨界生產網絡因而具有對產業政策及在地產官關係之影響力；若政府不接受來自業者反映跨界生產網絡運作所需之建議，則可能產生限制全球生產網絡運作之負面效果，因而，欲解析一區域產業之發展，有必要探討政府政策、在地產業發展及全球生產網絡運作所需三者間之互動關係。

本文即在此概念下，探討海峽兩岸軟體產業之發展，聚焦於三項有關之要素：地方資產與全球生產網絡之媒合、於此媒合過程中之產官關係，及影響政策及政府行動之兩岸關係。全球生產網絡運作之所需包含：市場擴充、生產技術進步、生產效率提升、降低生產成本等。在地資產包含：勞力、技術及研發能力、市場、在地產業網絡、在地知識及關係資產等等，臺灣及大陸各有其在地資產。媒合在地資產以滿足全球生產網絡所需之過程，須有適宜之發展政策及制度結構，以便能促進在地競爭利基，同時又能強化當地產業與全球市場及生產網絡進行有效之連結。這樣的媒合過程有許多細節值得審視，諸如：快速變遷之全球生產網絡運作需求、國家政策變動之背景與內涵、產官互動關係，及兩

岸政治關係之發展等。這些因素之交互作用可能形塑 (或至少影響) 兩岸軟體生產網絡之合作型態與運作，最終影響兩岸軟體產業之發展。

全球軟體產業發展概況

資訊產業硬體價格快速下降扮演著「供給推力」之作用，促使許多生產活動藉由資訊處理工作之自動化而提高生產力，此處理能力之改善，又導致對軟體產生新需求，硬體與軟體間形成了相互促進需求之現象。然而，軟體之發展迄今仍然相對落後於硬體 (Arora and Athreye, 2002)。這是因爲硬體之生產，多已經採取標準化及量產之方式進行；相對地，軟體產品之生產仍甚具獨特性，以滿足不同之使用需求，也是腦力密集且難以標準化之過程，因此尚難以量產。

軟體之類別甚多，有從獨占性之作業系統到共享資源之軟體，也有從一般用途之軟體到套裝軟體及客製化之應用軟體[1]。初步審視當今之全球軟體產業發展，可發現有許多地區已經發展出具特色領域之軟體產業：美國是軟體發展大國，是全球最大市場，也是全球軟體產業輸出及應用首要地區；日本是全球第二大市場，特別強之領域是遊戲軟體產業；以色列專長於安全軟體之開發；印度和愛爾蘭在「人員輸出 (body shipping)[2]」及軟體零組件或軟體生產外包上已佔有全球重要地位，也致力於提昇技術能力及強化於生產價值鏈上之功能與角色 (O'Riain, 2004; Parthasarathy, 2004)；韓國與臺灣也有其利基，例如韓國之網路遊戲軟體，臺灣則強於影像處理軟體及與硬體相結合之嵌入式軟體；中國也運用其龐大之內需市場及大量軟體人力 (新生代程式設計師) 作爲基礎，努力於軟體外包領域及其他軟體領域之發展 (Ju, 2001; Saxenian, 2003; Zhou and Tong, 2003)。

迄今之軟體發展進程，不論軟體技術及軟體開發方法皆出現巨大之變動。軟體開發方式已由以往所注重之 waterfall model (見 Arora *et al*., 2001)[3]，轉變成以元件式爲基礎 (component-based) 可重複運用之軟體開發方式，及進行軟體產品開發程序管控之開發觀念。

軟體產業生產上涉及非常複雜之工作內涵，也具複雜之分工體系，加上軟體產業因創業資金之門檻不高 (相對於硬體廠商之高額設備投資)，但需高度之人力資本，故雖產生少數大型之軟體廠商，但整體上是由許多小型具有專門技術領域之廠商所構成，且此模式將因元件式軟體開發技術之發展而更形明顯 (Nowak and Grantham, 2000)。所謂元件式軟體開發技術，係指因應軟體需求日益擴增及系統複雜程度日益提高，軟體廠商改變以往標的導向之程式開發方式，而走向專業分工之發展趨勢，透過將大型軟體開發內涵分解，以元件化之方式分開交由不同專業領域之廠商或軟體專家進行開發，軟體開發商再購買其所需之元件，加以組裝或稍加修改，開發出特定之應用軟體，透過此方式可提升開發軟體之產品品質、具彈性及日後容易維護與升級，且可降低整體軟體開發之複雜性、成本及開發時程。此促使軟體元件代工業 (software component foundries) 之興起，許多中小型軟體廠商專精於元件之開發，生產高品質之元件出售，或接受軟體廠商之委託代爲開發軟體元件 (Nowak and Grantham, 2000)。此軟體開發方式之走向，使得較複雜而不易分工之工作越加呈現其重要性，諸如使用者需求分析、系統分析與系統工程等 (Torrisi, 1998)。

爲因應產品生命週期日益縮短及市場之激烈競爭，軟體開發面臨須強化品質，同時又要提昇效率縮短開發時程及降低開發成本，因而須透過合作，並整合不同專長領域之廠商進行分工，跨境投資及

合作開發模式成爲不得不之趨勢。而分工使軟體廠商呈多元發展，加上網際網路之進步，不但使軟體之銷售及配送甚爲方便，不同地區廠商於軟體開發上之合作與接力開發之成本與阻隔大爲降低，分工因而更形明顯，也促成跨界分工及跨界生產網絡建構之機會，而走向元件式及代工型之開發運作方式。

總之，面對嚴厲競爭壓力，成本、功能及品質之兼顧，是軟體公司能夠在全球市場中生存之關鍵要素。由於軟體之開發需要大量之軟體程式設計人員，因此於確保品質之先決條件之下，運用廉價之勞力以降低生產成本，是維持競爭力之重要關鍵。再者，軟體開發之時程也很重要，須比競爭對手更快地完成軟體產品之開發上市，近年來重要之努力在於生產流程改善、強化整合能力，並整合位於不同地點軟體開發團隊之資源，以克服跨界生產之困境與提升軟體開發之效率 (Carmel and Agarwal, 2001; Mockus and Herbsleb, 2001; Heeks *et al*., 2001; Krishna *et al*., 2004)。

因此，雖然軟體產業在套裝軟體領域似乎是由幾家大公司所支配，但有大量小型之新企業存在於市場中，在他們反覆嘗試錯誤之冒險過程中，開發出許多新軟體產品 (Egan, 2000)，特別是許多新公司使用現行軟體做爲平臺，轉向利用程式原始碼開放系統 (open systems) 提供更多專業之解決方案，透過此開放系統之架構有可能促成眾多獨立軟體生產者間形成一個全球生產網絡體系，彼此交流運用經標準化之他人產品。此網絡中包含大量相互依存之軟體開發者，包含上游、一般功能產品之軟體開發者 (例如：操作系統及平臺) 及下游之資訊服務及套裝軟體公司，形成許多軟體產品是由位於不同地區之軟體業者，所合作共同開發完成之跨界合作生產網絡形式 (Muschamp, 2004; Weiss, 2005)。

兩岸軟體產業發展現況與政策

於 1990 年代初期，臺灣廠商是美國大型企業軟體外包之主要考慮對象之一，臺灣政府也投入許多資源以促進軟體產業之發展 (Brown, 1990)，許多企業也積極地從工業先進地區 (如美國) 引進先進之軟體開發技術，臺灣軟體產業是有其潛力如硬體產業之發展般，於全球市場中扮演重要之角色。然而，經過了二十餘年，迄今此目標並未達成，不但於全球軟體輸出市場中佔不到 1%，更遠比不上印度、愛爾蘭及以色列等國之軟體產品輸出，臺灣軟體產業未成功地於全球市場發展之原因：第一，受限於臺灣國內市場過小，臺灣軟體廠商之規模也普遍不大，內部之技術及財務資源有限，不利於新產品之開發；第二，許多臺灣廠商只專注於境內市場之發展，未將視野擴展至全球市場；第三，資策會之運作及扮演之功能與其政策任務相互衝突，使其須與私部門廠商進行軟體產品及市場之競爭，成爲臺灣軟體產業健全發展之障礙 (Breznitz, 2005)；第四，人才是軟體產業發展之關鍵資產，也是軟體公司競爭力的關鍵，但臺灣軟體業卻面臨不易吸引第一流人才之困境，一方面臺灣境內軟體人才原本便不足，另一方面軟體業又難與半導體、電腦硬體生產、通訊或 IC 設計產業競爭取得軟體專業人才[4]，這種擠壓效應也反映在跨界人才之爭奪上，臺灣硬體廠商有傾向於將軟體內部化，其軟體部門之規模甚至可能已經超過軟體產業。加上國外專業人員引進不易，因而限制臺灣軟體業者消化國際大單及擴展全球市場之動能。雖然如此，有些臺灣軟體廠商業已具其特色，而於全球市場立足，例如：趨勢 (Trend Micro) 於全球防毒軟體市場、友立資訊 (Ulead) 及迅連科技 (Cyberlink) 於影像處理、多媒體與數位軟體上具有全球競爭力。

臺灣軟體廠商擁有下列資產，使其具有發展之潛力：第一，具有與全球軟體廠商及市場連結之能

力與經驗[5]；第二，許多廠商具有執行大型且複雜軟體開發之技術及經驗；第三，由於與中國大陸具有同文同種之優勢，使臺商進入中國市場及運用其軟體人力之文化差異性與阻隔性，相對於其他地區廠商而言是較低的 (許良光，2001)；再者，有發展甚佳之資訊硬體廠商做後盾，與硬體製造廠商間之有力連結，帶動了嵌入軟體 (embedded software) 與搭售軟體之發展。

政府也努力於促進軟體產業之發展，於 1979 年設立資策會，推動軟體產業之發展；政府也認知廠商群聚或許是促進軟體產業發展之有效途徑，因而選擇區位良好之地點，於 1996 年開始開發南港軟體園區，透過提供完善之基礎設施，吸引及促進軟體業之發展；其次，爲解決軟體人才欠缺之困境，鼓勵大專院校設立資訊之相關科系，培養軟體設計之人才，並給予短期培訓之補助；並於 1993 年開始執行軟體產業五年發展計畫 (軟五計畫)，以協助軟體廠商提升軟體產品開發之能力，特別是對廠商在市場分析、系統建構及專案管理上能力之提升，1998 年開始執行第二輪之軟五計畫，重點在於促進軟體產品之出口及培育更多之新設軟體廠商，並透過多項制度性之安排以達成此目標，諸如，財務支持(資本市場及上市上櫃之簡化)、人力提升及引進國外軟體人才、生產力提升等。

2003 年更開始積極推動數位內容產業之發展，成立了數位內容產業推動辦公室、數位內容學院 (專業人力養成及訓練) 及數位內容資產鑑價與投資服務中心等機制，積極促進相關產業之發展 (經濟部工業局，2004)。此外，也積極協助軟體業進行全球之擴展，例如，由政府出資參與國際商展及舉辦國外之拓銷團[6]，並出資補助具潛力之企業，發展軟體之雛形架構，並由政府出面舉辦評鑑與評選創意之優良廠商，邀請國外軟體大廠之重要主管參與評選工作，如此，可將具創意之軟體開發商介紹給國際大廠，達到與國際大廠連結之目的，也有助於提供跨國合作開發軟體之機會，例如 2003 年舉辦之「國際級數位內容雛形獎」即屬於此類之作爲。

現行臺灣之軟體產業高度聚集於臺北地區，表 1 顯示約 62% 之軟體業者座落於臺北地區，基礎設施完備及有方便之對外聯繫管道，是這些廠商選擇座落於臺北地區之原因 (董秀婷，2003)。許多廠商也體認他們不得不依賴境外合作夥伴，來進行產品之開發與資訊服務之提供 (MIC，2001)，他們必須前往中國大陸或其他地區進行投資，此種一方面群集於臺北地區發展 (未擴展至臺灣其他地區發展)，同時又進行大量境外投資之雙重性，已經發展成一種比以往更具流動性之模式，於產品生產、技術取得及應用上，具備著地方、區域及全球之多方互動關係，此發展模式說明：若打算深入了解臺灣軟體產業之發展，以跨界生產網絡之向度加以檢視是有必要的，與中國大陸文化及語言之相近性及於地理上相互鄰近，已經激勵了跨界之生產分工，然而，中國因素不僅僅只是運用其廉價勞力而已，臺商進入大陸投資，也不只是受其合作跨國企業之動力而已[7]，市場擴充及由中國市場學習技術也是重要因素，中國業者之技術與經驗目前雖不如臺灣業者，然而，大陸以發展自主技術爲追求目標，及以市場換技術之策略下，已有許多跨國企業於大陸設立軟體研發單位及研發機構，這也將可能成爲一個臺商業者技術學習之場域與渠道。總之，將中國大陸之軟體產業發展及全球生產網絡之因素納入考慮，有助於解析臺灣軟體產業之發展現況及其空間分佈情況。

表 1　臺灣軟體產業之空間分佈

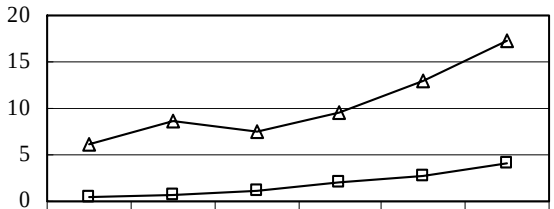
Table 1. Spatial distribution of software firms within Taiwan.

地　　區	廠商數量	占臺灣之百分比 %
臺北 (縣、市)	2,019	62.3%
臺中 (縣、市)	378	11.7%
高雄 (縣、市)	229	7.1%
桃園縣	174	5.4%
新竹 (縣、市)	126	3.9%
臺南 (縣、市)	117	3.6%
其他地區	198	6.0%

資料來源：行政院主計處 (2004)。

至於大陸之軟體產業發展情況說明如下：中國大陸運用其低廉之勞力成本，快速進入全球軟體代工市場，其出口產值也呈現快速成長，2000-2005 年間成長了十倍，但與全球最大軟體代工國印度相比仍有相當之差距 (見圖 1 所示)。其擁有多項特殊資產以吸引跨國企業投資及與其境內廠商合作：首先，從產品市場向度來看，除了因應大陸市場特殊需要之新軟體開發外，大多數之軟體皆能夠經過在地化之過程後於中國市場銷售，中國大陸以其廣大之市場吸引跨國企業進入投資；其次，從勞力之向度而言，中國大陸擁有大量年輕一代之程式設計員，且其工資低廉，僅約印度之二分之一；第三，中國大陸廠商握有許多在地知識、經驗及政商關係，這些也是軟體開發及於當地市場銷售之重要條件，例如，知道顧客在那裡，並且能夠與顧客接觸、清楚其需要什麼、明瞭市場上相關之行動者 (尤其是競爭者)，及具有瞭解當地管制規則及法令解釋之知識。運用這些資產與跨國企業合作，也具有較佳之議價能力，藉此期待能夠運用及學習其合作夥伴所擁有之先進技術及知識，進而也能夠逐步發展與全球市場連結之生產網絡關係及創新能力 (Zhou and Tong, 2003)。

爲了推動軟體產業之發展，中國政府於 1990 年初期便將軟體產業列爲國家重點產業，並採取群聚發展之方式，結合大學及重點企業推動發展，以其充沛與低廉之勞動力及土地成本作爲誘因，吸引外商投資，吸收先進跨國企業之軟體開發技術與經驗，以促進軟體產業之快速發展，於以發展高科技產業爲目標之國家級計畫－「火炬計畫」中，納入軟件園區開發，提供軟體產業發展所需之基礎設施，及創造優良之氛圍環境 (Saxenian, 2003)，現共有 22 個軟件園區開發列入火炬計畫中，並選出十一大軟件基地[8]，區內經雙軟認定 (軟體企業／產品) 者給予兩免三減半之優惠。許多地方政府也積極推動地方級軟件園區之開發與招商 (如無錫、寧波、青島等地)。也採取了許多之行動，試圖媒合在地資產以滿足全球生產網絡運作之所需，政府投入大量之資源，以促進全球連結，諸如舉辦國際性之技術及產業發展研討會、展覽、合作研究計畫，及邀請國際廠商之產業參訪團等作爲，一方面創造其國內廠商與國際大廠接觸與連結之機會，另一方面，也使國際廠商瞭解與注重中國大陸市場之發展潛力與機會。



	2000	2001	2002	2003	2004	2005
China	0.4	0.73	1.2	2	2.8	4
India	6.2	8.6	7.4	9.5	13	17.2

Y 軸：產值 (十億美元)　　X 軸：年期

資料來源：中國軟件行業協會 (2006)。

圖 1 中國與印度軟體出口產值之比較 (單位：十億美元)

Fig. 1. China and India's value of software export (Unit: Billion US $).

於軟體人才之培養與教育訓練上，要求教育部門須根據市場需求擴大軟體人才培養規模，以大專院校、科研院爲軟體 (於中國大陸稱爲軟件) 人才培養基地，採取之措施有如：(1) 擴充博士及博士後高級軟體人才之培養規模；(2) 鼓勵有條件之高等院校設立軟件學院、理工科院校之非計算機專業開設軟體應用課程；(3) 積極支持企業、科研院所進行軟體技術培訓；(4) 創立示範性軟件學院 (共 35 所)[9]，並給予學校自主權決定招生人數，對授課形式及教材也採取開放式原則，不加以限定及統一，招收非計算機及軟體專業之大學畢業生，進行計算機及軟體專業訓練之碩士班課程，目標是每年增加 15,000 名以上之高級軟體人才；(5) 進行工程技術人員技術職稱評定工作中，逐步將軟體和計算機應用知識納入考核範圍、設立專項基金支持高階軟體科研人員出國進修、聘請國外軟體專家講學或工作；(6) 允許進入國家扶持軟件園區工作之中級技術職稱以上軟體系統分析員及系統工程師，及其配偶與未成年子女在該軟件園區所在地落戶；(7) 透過資金扶持及稅收優惠政策吸引國內外軟體技術人才於中國創業；(8) 對軟體企業中高級管理及技術人員出入境審批作業予以簡化；(9) 建立軟體企業科技人員收入分配機制，鼓勵企業透過對特殊貢獻科技人員給予重賞，並允許技術專利作價入股，與實施企業內部高級管理人員及核心技術幹部認股權之制度，藉以吸引及留住人才。

爲了促進軟體產品之出口，中國政府也採行了一系列之獎勵措施，以協助軟體出口企業，例如：將軟體出口納入進出口銀行業務範圍，並享有優惠利率之貸款協助、採取適應軟體貿易特點之外匯管理辦法、軟體產品出口額超過 100 萬美金之軟體企業享有軟體自營出口權、海關對軟體企業提供便捷服務、獎勵軟體出口型企業通過 GB/T19000-ISO9000 系列品質保證，及採行國際標準之軟體成熟度 (CMMI) 認證[10]。

已有許多跨國企業進入中國投資軟體產業，當中有許多廠商也於中國設立了軟體研發中心，中國軟體廠商也積極地從這些跨界投資之外商學習技術與經驗，例如：Microsoft 與 Oracle 已於中國設立研發中心，以協助其中國之合作廠商運用先進之技術及提升競爭利基，甚至原本視爲對手國之印度廠商，也開始與中國廠商進行合作，印度軟體大廠如 TCS、Satyam、Infosys、及 Mphasis 也皆進入中國市場並設立了軟體研發單位。

此外，中國政府也對自由軟體 Linux 相關之開發案給予特別之補助，中國 Linux 版本之軟體的確也已經取得不少之市場佔有率，中國政府對此類軟體給予特別協助之主要理由在於國家安全與技術自主，及企圖開發出自有之作業系統，以求突破目前被西方國家開發之作業系統所壟斷之局面，這樣的政策給予許多在地中小型軟體廠商有發展之機會。

藉由以上這些努力，中國之軟體廠商快速地吸收學習先進之技術，也漸漸強化了其國際連結之能力，其軟體產品及資訊服務出口量也快速成長，於過去五年間其軟體產業之產值以平均每年 30%之成長率快速發展，五年間其軟體之出口額也成長了十倍，雖然仍落後軟體出口大國印度甚多 (見圖 1)，但中國已經成爲日本之最大軟體外包代工國，取得了日本 60%以上之軟體外包訂單 (中國軟件行業協會，2005)。總之，當許多外資廠商努力進入此快速成長之新興市場時，採取與在地中國廠商合作之策略快速搶佔市場，同時也釋出技術給予其合作之中國廠商，中國廠商因此發展其全球連結之能力，也逐漸於全球軟體生產網絡中佔有地位。

由以上之分析可知海峽兩岸 (不論是產業界或是政府) 皆努力於與全球生產網絡聯結，以便提升其境內軟體產業之技術能力與全球競爭力，表 2 以全球生產網絡之向度，分別以其廠商於全球生產網絡之地位 (或所扮演之功能)、當地所擁有之資產、及所採取之努力以便媒合在地資產以滿足全球生產網絡之所需，彙整並比較兩岸之軟體產業發展情況。

表 2 臺灣與中國大陸軟體產業之比較 - 全球生產網絡之向度

Table 2. China and Taiwan's software industry along the global production networks.

比較項目	中國大陸	臺灣
在地擁有之資產	● 廣大之市場 ● 充沛低廉之軟體勞工 ● 研發能力快速提升	● 全球連結能力 ● 具有複雜軟體開發之經驗 ● 具有了解中國市場之知識 ● 與硬體製造商有強健之合作關係
於全球生產網絡中之地位 (所扮演之功能)	● 新興廣大市場，吸引國際大廠進入投資 ● 爲跨國企業代工軟體之地位逐漸提升 ● 推動原始碼開放之軟體	● 強於與硬體有關之軟體或嵌入式軟體之開發 ● 防毒軟體及遊戲軟體具競爭力 ● 影像處理軟體生產與代工具國際地位 ● 扮演外商進入大陸市場之橋樑
採取之媒合策略	● 設立研究機構 (軟體研究所) 發展核心技術 ● 教育與訓練計畫 ● 補助軟體出口業者 ● 對軟體研發支出及進行國際合作之努力給予財務支持及稅費減免 ● 吸引跨國企業設立軟體研發單位	● 培養當地軟體人才 ● 資本市場支援軟體廠商之研發活動 ● 設立非政府部門之機構 (資策會) 協助推動軟體產業發展 ● 軟體發展五年計畫，促進軟體業之技術提升及擴展全球市場 ● 政策機制促進國際聯結

跨岸投資與兩岸軟體生產網絡

已有不少報導說明臺灣軟體業者前往中國投資之情況 (劉志明，2002；*Asiainfo Daily China News*, 2001; 2002)，資策會之調查也顯示前往中國投資之軟體業者，達 80 多家者共 140 餘個據點 (孫珍如，2002)。這些資料雖然只能顯示軟體業者於中國佈局之片斷訊息，但卻能說明一項事實：跨兩岸軟體產業之生產網絡已然成形發展中。

有多項原因促使臺灣軟體廠商進入中國大陸市場投資，第一，軟體產業於臺灣市場成長有限，人力不足及成本過高之情況下，也侷限其軟體代工之發展，軟體產品之開發需要高素質之軟體勞工，臺灣軟體人才原本便供應不足，許多軟體人才又被高薪之半導體產業所吸引，政策上又禁止引進大陸之程式設計員或軟體勞工，使得軟體之擴充受到侷限。因此，與大陸廠商合作開發產品或釋出部分工作委託給大陸軟體廠商，變成爲一種發展模式。第二，臺灣軟體業者具有充沛擴展／成長之能力，與向外移動之量能，於同時期，海峽對岸軟體產品之需求快速增加，具有未來成長之可能性，加上中國政府政策之大力扶植 (軟件園區之開發及入內投資之優惠)，產生對臺商極大之吸引力，臺灣軟體廠商具產品多樣化、靈活性、具高階應用軟體開發經驗、及同文優勢，於臺灣應用之軟體也比其他語言版本之軟體容易轉化爲適用中文簡體版之軟體，因此，臺商成爲大陸爭取之對象，於此背景下，兩岸軟體生產網絡便有其形成之條件，換言之，中國正提供適宜之場域，使量能充沛但於臺灣無法充分發揮之軟體產業，得以透過跨界生產網絡之建構而發展。第三，臺商有全球連結之能力，及瞭解中國之文化及管制規則，可以扮演中國與全球連結，或外商進入中國大陸之仲介角色，的確也有臺灣軟體廠商進入大陸投資，是受到其所合作之跨國企業所驅動，以胗合跨國企業之全球佈局所需，起初，有些臺灣軟體業者是應其美國合作伙伴 (如 Oracle 及 HP) 之要求進入中國投資，成爲這些跨國企業全球生產鏈安排中之一環 (Breznitz, 2005)，這也提供了部分之解釋，說明規模不大之臺灣軟體廠商，不得不依賴外部之其他廠商，尤其是大型之跨國企業，以便取得其不足之資源，來進行軟體產品之開發，當這些跨國企業要求他們一同進入大陸市場時，這些臺商也沒有太多之選擇可以拒絕。此跨岸生產網之形成，除了提供兩岸軟體產業共同成長之可能機會外，也反映兩地政府於引導產業發展所採取政策上，須考慮全球軟體生產網絡發展之所需。

爲了深入了解此跨岸生產網絡之形成及發展狀況，本研究針對中華民國資訊軟體協會 2003 年登記之會員進行問卷調查，將登記會員中之硬體廠商及財團法人性質之機構 (如資策會) 扣除後，共有 417 家以軟體爲主要營運項目之廠商，以其爲調查對象，採取寄發問卷的方式進行調查 (2003 年 3 月至 4 月間進行)，問卷調查之內容包含：跨岸投資據點之特性 (以生產爲主，或以研發、提供資訊服務或銷售爲主；規模、地點等)、前往大陸設點投資之主要理由、選擇或決定投資地點之主要考慮因素、進入模式、投資效益、跨界投資所面臨之困境及與大陸當地廠商間之互動關係等。共有 126 家軟體商回應，其中有 52 家廠商說明其公司已進入大陸設點投資，74 家廠商回答尚未進入大陸市場投資，或僅只是在於跨岸投資評估之階段中。52 份有效問卷與資策會調查有 80 家廠商前往中國投資相比，此 52 家廠商之情況，可代表臺灣軟體產業跨岸生產佈局之情況。其中亦有 2 家軟體廠商，先前已於中國地區設立營運據點，但是於問卷調查期間已經結束該公司於中國的營運據點，此類廠商之情況可部分反映於中國地區設點失敗與面臨困境之經驗。

調查結果分析如下：50 家廠商現於中國大陸內共設置 76 個正營運之投資據點，這些據點的設置地點，以位於上海 (佔二分之一) 及北京 (26.3%) 所佔之比例最高，其他較多者有蘇州 (10.5%) 及深圳 (7.9%)，此外，亦各有兩家業者表示已於西安、昆山及杭州投資設點。投資地點選擇所考慮之主要因素有：當地市場及消費能力、接近軟體產品之顧客、程式設計人力取得容易、當地基礎設施與交通條件，及當地政府之招商態度及所提供之優惠措施等，亦有是因爲當地臺商群聚而前往 (見表 3 所示)。此調查顯示臺商跨岸投資地點多以大城市爲主，以便接近廣大之市場及充裕之軟體勞工供應地點。

表 3 投資據點之設置地點及選擇設於該地之主要理由

Table 3. Locations and reasons for establishments being located.

地　點	投資據點之數量	選擇設於該地之主要理由 (%)			
		進入當地市場及接近新客戶	容易取得專業之軟體勞工	與其他軟體廠商群聚	當地具較佳基礎設施及當地政府招商態度
上　海	37	83.8%	29.7%	29.7%	12.5%
北　京	18	66.7%	44.4%	33.3%	16.7%
蘇　州	7	57.1%	85.7%	0.0%	71.4%
深　圳	6	66.7%	83.3%	0.0%	50.0%
其他地區	8	50.0%	100.0%	0.0%	87.5%
總　計	76	72.3%	50.0%	22.4%	30.2%

這些跨岸營運據點之規模，以 20 人以下之規模所占比例最高 (61%)，20 至 50 人之規模占 16.7%，高過 100 人者只占 8%，顯見仍以小型之營運據點爲主。其於臺灣之規模 (員工數) 則比中國的營運據點規模大，20 人以下之規模所占比例只有 2.8%，20 至 50 人之規模占 16.7%，高過 100 人者占 55.5%，此顯示這些跨界投資之業者仍以臺灣爲主，也說明此種跨岸生產分工之型態與製造業將勞力密集之生產活動，主要設置於中國據點之運作型態有所差異。

軟體廠商於中國地區所設立之營運據點，其運作功能或性質並不完全相同，有的是以軟體行銷及銷售爲主、有的營運據點是以進行軟體生產及程式設計爲主，其他亦有以進行產品研發爲主，問卷調查結果顯示，所設置之營運據點主要性質以進行銷售 (含行銷) 所占比例最高 (49%)，進行資訊服務之提供者占 28%，以軟體生產及程式設計爲主要功能者占 21%，另有兩個據點是以從事研發爲主要功能者。

軟體廠商於中國地區設置營運據點之主要理由，是以擴展市場所占比例最高 (63.9%)，運用當地人力進行程式設計者所占比例其次 (19.4%)。此調查結果可支持「臺灣市場不大，軟體廠商須向外擴展市場，而中國市場正提供臺灣軟體業者擴展業務的場域」之論述，而現階段中國地區能提供充足之程式設計人力及其薪資相對較低，也是吸引部分軟體業者前往投資之原因。

進一步交叉分析所設立營運據點的類型，與於當地設置的主要考慮因素，顯示以軟體行銷及銷售爲主之據點，看上的是當地廣大之市場 (上海及北京爲主)，使其公司得以擴大市場，80% 之軟體行銷

及銷售據點，是以「擴展市場」爲其設置據點之主要理由；另一類型以進行軟體生產及程式設計爲主之據點，擇選營運據點的主要考慮因素是當地充裕之程式設計人力，67% 軟體生產及程式設計據點，其設置於當地之主要考量是運用當地之程式設計人力。

關於軟體廠商所採取之進入模式：採取獨資模式進入者，所占比例最高 (58%)，與外商合資者占 23.7%，與在地中國企業合資者只占 18.4%。此調查結果反映軟體產業創業及設置一營運據點所需資金並不高，故不必採行複雜之合資方式進入，尤其是與中國軟體業者採取合資運作之模式者並不多，除非是對中國市場之開拓或生產管理上需仰賴當地軟體業者，才採取合資之方式進行；採取獨資進入模式對於未來營運及管理上有較易掌控之優點。進一步交叉分析不同營運據點類型，所採取之進入模式是否有所差距，調查資料顯示：以行銷／銷售爲主之營運據點，絕大部分是採取獨資方式進入，與陸資合作者只占 6.7%；以進行軟體生產及程式設計爲主之據點，採取獨資之比例爲 44.4%，與在地中國企業合資或與第三地廠商合資進入者較多。此顯示不同類型軟體廠商所採取之進入模式有所差異，以行銷／銷售爲主之營運據點，所需者爲行銷管道及行銷人員，進行軟體產品銷售，較不需要於當地進行大量人力僱用及管理，也沒有太多之廠房投資興建及管理工作，故多傾向採取獨資方式進入；反之，以進行軟體生產及程式設計爲主之據點，由於需要於當地進行大量人力僱用及管理，也需進行許多之投資設廠興建及生產等管理工作，一方面所需投資金額較大，另一方面需熟悉中國相關制度、法規，與具有人脈關係之當地業者，協助處理設廠及生產管理等工作，故有較高比例業者採取與在地中國企業合資方式。

關於跨岸營運據點設置之績效如何，回答問卷者普遍說明，跨岸設立營運據點對其公司整體營運績效是有所幫助，其中認爲「使其公司營業規模擴大」及「市場佔有率提高」者所占之比例最高，其次是「擴大軟體開發能力」及「成本降低／獲利提高」，呈現「品質提高」及「建立品牌」等績效之比例則不高，詳見表 4。此外，短期內明顯已經產生獲利者之比例並不高，三年內便開始獲利者，只佔 41.7%，19.4% 之業者於據點設置後 3 至 5 年才開始獲利，其中有 36.1% 廠商說明迄今尚未獲利，但廠商多視「規模擴大」、「市場佔有率提高」及「擴大軟體開發能力」爲其跨岸設立營運據點目前所呈現之績效，此或許可說明廠商之目標多放在較長期性的經營上，而非完全以獲利爲唯一之考量。不同類型營運據點於中國大陸佈局後對公司發展所呈現之績效也有所差異，以軟體產品生產／程式設計爲主之營運據點，主要績效在於「生產成本降低及獲利提高」與「擴大軟體開發能力」；以軟體行銷／銷售爲主及以服務爲主之營運據點，主要績效在於「營業規模擴大」及「市場佔有率提高」，詳見表 4。

不同類型營運據點於中國佈局後多久才出現獲利情況，也有所差異，以軟體產品生產／程式設計爲主之營運據點，一般而言，相對上於較短期內開始便出現獲利，這與運用當地較低廉勞力進行產品生產與程式設計，透過降低生產成本而獲利有關；以軟體行銷／銷售爲主之營運據點，則出現較差異的情況，3 年內便出現獲利、3-5 年出現獲利及尚未獲利者各占 1/3；以服務爲主之營運據點，則以尚未獲利者所佔比例最高，此資料或許可略顯示以軟體產品生產、銷售及服務的產品鏈來看，後端之產業活動 (銷售及服務) 跨界投資之獲利期可能較長。

由上述調查之結果可大致推測，兩岸軟體產業生產網絡仍處於發展初期，生產網絡關係之發展也未臻完善，首先是跨界投資之規模不大，臺商仍將其主要之生產活動留於臺灣進行；其次，跨界投資

表 4　於中國設置營運據點後對軟體公司發展之績效

Table 4. Performances achieved by types of establishment.

營運據點型態	營運據點數量	績效類型 (營運據點及比例*)			
		營業規模擴大及市場佔有率提高	軟體開發能力提升	成本降低／獲利提高	品質提高
服務提供	21	13 (61.9%)	5 (23.8%)	5 (23.8%)	2 (9.5%)
產品銷售	37	33 (89.2%)	8 (21.6%)	7 (18.9%)	2 (5.4%)
軟體產品開發	16	10 (62.5%)	14 (87.5%)	12 (75%)	2 (12.5%)
技術研發	2	0 (0%)	1 (50%)	0 (0%)	1 (50%)
總計	76	56 (73.7%)	27 (35.5%)	24 (31.6%)	7 (9.2%)

* 係指勾選不同績效類型的營運據點數占各型態營運據點數的比例。

之績效也未達獲利之階段，廠商仍處於學習及累積跨岸營運之經驗當中；第三，許多軟體廠商跨岸投資之視野，是在於較長期性之發展上，他們之目標在於擴大生產規模、市場佔有及提升軟體開發之能力，而非只是追求於短期之銷售產品獲利；第四，兩岸廠商合作進行軟體技術研發之情況也尚未多見。

關於與大陸當地廠商間之互動關係，79% 之營運據點在軟體產品銷售及軟體服務提供上，業已與在地廠商建立合作關係；47% 之營運據點在軟體產品有生產上與在地廠商有聯繫關係；16% 之營運據點在軟體技術研發上與在地廠商建立合作關係。此調查結果顯示跨岸投資之臺灣軟體業者並非只是運用其廉價勞力之孤立營運據點而已，而是已逐漸與在地廠商及生產網絡建立多向度之技術及交易聯繫管道，此說明 Henderson *et al.* (2002) 所建議全球生產網絡架構中之網絡鑲嵌 (network embeddedness) 正發展中。正如大陸一家大型軟體企業－東軟公司 (NeuSoft) 說明：「**於軟體技術提供及引進技術給中國廠商上，臺灣軟體廠商扮演很重要角色，但是，他們的規模都太小，難以在中國市場上競爭取得大型外包委託案，特別是需要提供整體服務** (total solutions services) **的委託計畫案**」，這意味著於臺商須與在地廠商合作，整合雙方資源進行業務擴展，本研究後續所進行之深入訪談也可支持此論點，如同一位臺灣娛樂軟體開發業者於訪談中所述 (D 受訪者，見附錄)：「**由於大量運用中國大陸高素質程式設計人員，使得公司在軟體產品的開發上，縮短了很多時程，能夠使產品快速上市，及提升在全球市場的競爭力**」。

其他之受訪者：B、D、F、G、H 及 I (見附錄) 也同意與大陸生產網絡相連結，有利其公司降低成本及提高獲利，一位受訪者 (B 受訪者) 進而說明：「**有較高的獲利，可以進一步支持新技術及新產品的開發能力**」。其進一步說明：「**雖然大陸勞工便宜，但目前其系統設計及專案管理的人才不足，其國際化經驗也較低，這兩項因素限制了大陸廠商在全球軟體市場發展的能力，這兩方面臺灣廠商正可**

以提供協助，因此我相信兩岸密切合作，有效整合雙方資源，臺灣及大陸都有機會發展一個較強的軟體產業，在全球市場中扮演重要的角色」。

透過此合作模式，合作之中國大陸廠商，也受惠於取得大型複雜軟體開發之經驗、與國際大廠建立連結關係，更重要的是，取得機會可以逐漸取代臺灣廠商以往扮演之功能，如邏輯設計、需求分析甚至於產品概念化之高階功能，其對軟體市場之知識及軟體開發技術也因而不斷提升。

由以上分析可略得知：臺灣廠商於軟體開發之規劃、系統設計、需求分析及邏輯系統上較有經驗，大陸廠商之競爭利基，則在於程式設計工作及擁有大量高質之程式設計人員，可支持大型軟體開發案之進行，雖然目前僅有少數臺灣廠商有能力發展最先進之技術，及經得起全球市場快速動態變遷之挑戰，但是透過與中國大陸廠商之連結，建立兩岸軟體生產網絡，是有機會發展具全球競爭力之軟體產業；而大陸也可以經由此生產網絡，吸收學習臺商之經驗，快速成長。同時，臺商可以不斷地往更高階之軟體生產活動提升，以迴避在中國大陸廠商吸收其經驗後，回過頭來所可能產生之競爭壓力。換言之，整合兩岸資源將可以創造另類之資產，以滿足全球生產網絡運作之所需，也因此提供臺灣及中國大陸軟體產業更多之發展機會。雖然如此，兩岸軟體生產網絡之形成與運作，並非無障礙，這需要進一步檢視兩岸軟體生產網絡運作上所面臨之困境。

跨界生產網絡發展下之產官關係

本節藉由分析政府與產業於跨兩岸投資議題上之互動關係，論述兩岸政治關係未正常化之現況下，實際上有礙跨兩岸軟體生產網絡之健全發展。如前所述兩岸政府皆努力於透過整合在地資產，以符全球生產網絡發展之所需，而達促進軟體產業發展之目標，這些努力皆須立基於一個良好之產官發展同盟關係上，由政府動員及整合在地資源，並協助企業與全球連結，努力提升全球競爭力及於生產價值鏈中向上移動。然而，於現行臺灣之產業發展，卻面臨了產業發展與政治考量不相一致之困境，於政治上，政府不情願開放三通，也不願承認中國大陸已成爲全球市場之重要部分，這是導因於兩岸政治敵對關係之結果，中國大陸堅持一個中國且臺灣爲中國之一部分，封殺臺灣於國際上之政治空間，於此關係下臺灣政府採取「戒急用忍」之政策，不情願以臺灣之資金及技術協助中國大陸經濟發展，避免快速發展起來之對岸，因經濟實力增強而形成之國力增強 (包含軍事實力)，反過來威脅臺灣之經濟發展及國家安全。於此政策下，不只不歡迎大陸之資金及勞工進入臺灣，也限制臺灣企業前往大陸投資，除了嚴格限制高科技產業前往對岸投資外，也規範投資之金額上限。

這樣之政策下對軟體產業之發展有所限制，除了無法與科技產業硬體製造商競爭軟體專業人才之外，禁止引進大陸軟體工程師及程式設計人才，更限制了業者在跨界軟體人才之爭取，人才層面上的限制如前所述，不利於消化國際大單及擴展全球市場之動能，此無疑地間接限制了軟體業向全球市場擴展。以動畫代工業爲例，由於禁止引進大陸專業人才，使得業者不得不移往大陸生產，大陸市場人力雄厚，美學素養也不差，加上人力成本低，目前大多之業者均已將代工生產基地移往大陸地區，有些公司甚至因業務萎縮，已從公司規模縮編爲工作室型態 (經濟部工業局，2003)。

其次，臺灣軟體產業政策雖然重視跨界網絡關係之建立，但主要著眼點卻在歐美與日本市場，缺乏建構兩岸生產網之政策或措施方案，對廠商赴對岸投資所需服務之關注也闕如，甚至於受到兩岸政

治關係之影響，政策上還刻意對前往對岸投資之行爲進行降溫。政府鼓勵廠商前往東南亞投資，以取代西進，例如南港軟體園區之開發商 (世正開發公司[12]) 在政府之指示下，前往菲律賓投資 Subic 軟體園區，此投資方案之構想在於：於蘇比克建立一個軟體開發中心以便運用精通英文之菲律賓技術勞工；相對地，該公司也計畫於中國投資開發類似之軟體園區，以幫助臺灣軟體廠商建立跨兩岸之生產據點，並使臺商間因位於同一軟體園區而產生群聚之效應，但是計畫卻因中央政府之關注而作罷。開發英文版本之軟體產品，與中國大陸之生產佈局，原本並不衝突，政治上之考慮，往往走向要廠商放棄中國大陸之市場，也忽略建立兩岸生產網絡所帶來之產業發展利益，政府之政策確實也影響 (負面性) 了廠商跨兩岸生產之佈局，本研究訪談之一位受訪者 (A)也說明：「**資訊軟體協會甚早便體認到建立一個運作良好之跨兩岸生產網絡，將有利於臺灣軟體產業之發展，也成立了工作小組，收集分析大陸之軟體產業政策、軟件園區之開發，及組織投資參訪團，以便協助臺商進行大陸之佈局，但是考慮到兩岸政治氣氛及政府政策，舉辦活動也非常低調**」。受訪業者也期望政府能開放兩岸三通，允許中國大陸技術人力來臺，並取消對中國投資金額不得超過募集資金總金額 20% 上限，及 40% 資本額上限之規定。

此外，有些軟體業者打算進入中國設置據點，進行兩岸軟體產品開發之分工，但因受限於其本身之規模及專業，無法獨立完成於中國範圍廣闊地區尋找合適之地點、購買或租用所需要的廠房或辦公室、進行法令之了解、人力之僱用及優惠條件之協商等繁雜但又極爲重要之工作 (如前述調查所需的專業服務項目)，因而需要先於臺灣找到合適之服務業者，協助進行這一系列之跨境佈局工作，其中資訊軟體協會或臺灣軟體園區開發者可協助這些工作，甚至於可以整合諸多中小型軟體廠商共同前往投資，集中發展以發揮群聚之效果，但是政府未開放業者可赴中國開發工業區，也暗示不要帶領成群之軟體業者前往中國投資[12]。

當其他國家許多之跨國企業紛紛進入此快速成長之市場，進行生產佈局，中國也運用許多政策工具，例如：國發【2002】47 號文件 (中國國務院，2002)，強調把「引進來」和「走出去」結合起來之政策宣告，便是跨界生產網絡之理念，信息產業部 2002 年軟件產業發展公報，更以吸引三資爲重點工作，加上國發【2000】18 號文件 (中國國務院，2000)，把在當地設立新公司生產之產品視爲國產軟體，給予扶持及保護。此外，也協助其本土廠商與國際軟體大廠合作，於這些政策之作爲下，中國大陸之軟體業者已逐漸與全球生產網絡連結。

反觀臺灣，陷於兩岸政治關係及「戒急用忍」之困境，侷限臺商跨兩岸生產的佈局。重點是臺灣並無能力將中國大陸從全球市場切除，政策上刻意忽略其爲全球市場之一部分，及否認其爲全球生產網絡之重要環節，這不符合全球生產網絡之運作邏輯，臺商軟體產業無法運用對方之資源發展競爭利基，失去機會取得快速成長 (平均每年 30% 之成長率) 之市場佔有率，雖然於中國大陸市場開發軟體面臨許多困境 (Saxenian, 2003)，臺商尤其須面對資金及技術優勢之跨國企業，及在地廠商深知在地知識及良好政商關係網絡優勢之兩端競爭壓力，政策上不支持跨岸投資，卻使臺商面臨更多之困境，無法於此快速成長之中國大陸市場中取得競爭優勢，此外，臺灣擁有之資產－作爲中國與全球連結之橋樑角色，也因大陸與全球市場日漸連結而失去價值。

臺灣軟體產業有必要將中國大陸納入考量，而與包含中國在內之全球生產網絡連結，正如 F 受訪者所言：「**臺灣高勞力成本及軟體專業人才之缺乏，說明其已失去軟體代工之市場，除非是運用低廉成本之大陸人力資源**」。一家軟體公司之總經理 (B 受訪者) 也憂心地說明：「**政策上限制軟體專業人才及**

資金的移動，已經使得臺灣軟體業者漸漸失去競爭力，若是這種情況仍不改變，其公司之董事會已經在討論是否將總公司遷往第三地，以方便人力及資金之調度及生產佈局」。的確，也出現一些臺灣之軟體公司，將其總部移往海外，如美國、日本及香港等地，以迴避政府之管制規則，特別需注意的是，近年來於上海地區也出現由臺籍人士帶著資金與創意，於當地註冊成立新公司 (屬於中國當地之軟體公司)，此類公司之特性爲：並無臺灣之軟體業母公司 (或無法追溯)，聘用之員工及幹部絕大部分係當地人，生產出來之產品 (商用、遊戲及教育軟體) 也於中國市場銷售，且與臺灣軟體業者間之連結關係薄弱，此種來自臺灣資金與創意，但於中國當地創業發展之公司，呈現臺資企業於中國本土化之現象，實不容臺灣當局輕忽。

此種產業發展與政府政策不同調的現象，是目前臺灣軟體產業發展面臨的一項重要議題，也是臺灣與其他國家不同之處，臺灣之產業政策主管機關也擔負具大之壓力 (J 受訪者所述)，許多廠商及產業公會組織也進行遊說政府調整對大陸之產業政策，以便建立一個較健全之跨兩岸生產網絡，並以較積極之方式擴展大陸市場 (MIC, 2004)。產業界正等待政府之回應，也有些業者已經不堪等待，透過第三地迴避政府政策，進入大陸投資。問題是：政府該如何回應動態之全球產業變遷，對產業做必要之讓步，以因應其納入全球生產網絡運作之所需，但同時又能顧及兩岸政經互動所能掌握之談判籌碼，不當之處理將造成弱化之產業發展，或因業者刻意外移以迴避管制規則，而造成臺灣島內之產業空洞化。

以上分析說明兩岸產業投資及專業人力移動之限制，不利於臺灣軟體產業之發展，也因爲這樣之發展限制，形成軟體廠商著重鑲嵌於生產網絡上，而非根植於臺灣之空間領域發展，這樣之現象可以幫助吾人解釋：何以臺灣之軟體產業雖未如硬體廠商一樣已於全球發展具重要地位，卻也急於進行跨岸投資佈局；也可以說明何以軟體產業僅聚集於臺北地區發展，未能擴散至臺灣其他區域發展，同時卻又須向境外擴展投資發展之雙重性。政治因素影響下，所形成偏離全球生產網絡之產業發展政策，造成了一個發展不良之兩岸軟體生產網絡，此又回頭影響臺灣之軟體業發展，也不利軟體產業擴散至臺北以外區域發展。

結論與建議

臺灣軟體產業呈現一方面聚集於臺北地區發展，同時，又努力對外聯結與投資 (特別是中國大陸) 之雙重性，全球生產網絡觀點可解釋說明此雙重性發展爲不得不然之結果，這是因爲於產品生命週期縮短及市場激烈競爭之現實環境下，軟體開發一方面需強化品質，同時又要提昇效率、縮短開發時程及降低開發成本，廠商進行跨界生產佈局成爲維持或提升競爭力之重要途徑。臺灣軟體業者一方面受其所合作之跨國企業驅動，另一方面也受臺灣市場規模太小及軟體專業人力不足之影響，須對外發展，尋求擴大生產規模及開拓市場之機會，由於地理空間及語言文化上之接近性，促使許多臺灣軟體業者進入中國大陸投資，這是因爲快速成長之中國大陸市場正提供適宜之場域，使資金、創意、及技術動能充沛之業者，得以透過跨兩岸生產網絡之建構而發展，此生產網之形成，能夠整合兩岸之資源，以滿足全球生產網絡之所需，也提供兩岸軟體產業成長之機會。也正是因爲此發展背景，使得尚未於全球市場強勢發展 (扮演重要角色) 之臺灣軟體業者，須群聚於基礎設施較完備及相關支援產業充裕之

臺北地區發展，以收相互支援及技術學習之效果；另一方面，也須進行跨兩岸投資，以尋求運用大陸充沛人力擴大生產規模，並於大陸新興市場快速成長之際，掌握開拓市場之機會。

即使兩岸逐漸形成了生產之合作網絡，整合兩岸資源，以創造全球生產網絡運作所需之資產，但是兩岸之間也存在著既合作又競爭之產業發展關係，彼此也各自進行全球連結發展之努力，以不斷地提升其技術水準及競爭能力。尤其是兩岸政府皆努力於動員、整合及提升當地之資產，以符合全球生產網絡運作之所需。然而受到政治因素之干擾，臺灣在軟體產業發展政策上，並未完全能將兩岸之資源加以有效整合，以此作爲臺灣產業提升全球競爭力之重要策略，當對岸藉由大力開放引進外資及技術，並以軟體代工大國印度爲追趕對象，進而逐漸發展自主之軟體產業 (倪光南，2003)，已逐漸成爲全球生產網絡之重要角色時，臺灣若仍刻意排除對其投資與合作，便可能產生與全球生產網絡運作相背離之困境，使臺灣軟體產業發展漸居下風，不但不利於極需向外擴展市場之業者發展，也無法借由運用對岸之資源消化國際大單，未來幾年若未能積極努力向上升級，將有被對岸超越及取代之危機。

研究結果也可對應於 Breznitz (2005) 之論述，臺灣軟體產業不如硬體般強勢於全球發展，資策會功能設計之失當，或許是因素之一，但亦不容忽視全球生產網絡發展所牽動之兩岸生產分工，及導因於敵視之兩岸政治關係，所造成產業與政府關係間與跨界生產網絡發展間之矛盾，所引起之產業發展困境，有此向度之解析才能具體說明臺灣軟體產業發展之實際情況 (含空間分佈)，與解釋其受限而未能於全球市場扮演重要角色之原因。

最後，雖然臺灣是個特殊之個案，但是也顯示政府對於全球生產網絡 (或跨界生產網絡) 之發展仍具有影響力，這是現有全球生產網絡文獻較欠缺深入討論之部分，本文之貢獻在於說明：政府於跨界生產網絡之運作上仍深具影響力，其政策及與全球生產網絡之互動，可能影響著其境內廠商於生產網絡中地位之提升、及權力 (或影響力) 之發展。基於此，對臺灣軟體產業發展之政策意涵爲：政府之挑戰在於－如何與產業界建立共識，透過與全球生產網絡連結，並認知中國大陸是其中之重要一環，產業政策之目的在於使臺灣能夠因爲與全球生產網絡有效連結，而快速吸收先進技術、有效運用其他地區充沛之軟體勞工擴大生產規模及能力，與開拓於新興市場之業務，如此，才能強化及提升臺灣之軟體產業基礎，而受惠於全球軟體產業之成長 (尤其是中國大陸地區)，使業者能夠立足於臺灣，享受全球成長及持續獲利之益，而非是爲了迴避政府之管制，不得不選擇外移至境外地區。

註　解

1. 資策會資訊市場情報中心依據軟體產品性質差異分爲六類：(1) 套裝軟體：又分爲「系統軟體 (含工具軟體)」與「應用軟體」兩大類；(2) 系統整合：由資訊服務業廠商提供使用者一整套完整的資訊系統，包括硬體，訂製軟體、套裝軟體，通訊網路等整體解決方案；(3) 專案服務：依客戶需求開發或修改之訂製軟體 (tailor-made software)、顧問諮詢、教育訓練、設施管理、主機託管等專業服務；(4) 轉鑰系統：定型化軟體與硬體之組合，通常由加值型經銷商所提供，大都用現成之行業別套裝軟體來組合搭配；(5) 網路服務：透過網路提供電子資訊服務 (如提供線上資料庫、即時財經新聞、股市資訊等) 或相關網路應用服務等；(6) 處理服務：資料輸入、交易處理 (租售 CPU 時間)、單據／報表列印等服務。中華民國軟體協會亦針對其會員營運之特性分爲：系統軟體、工

具性應用軟體、管理及應用軟體、行業別應用軟體、多媒體類、網路軟體系統、特殊軟體 (如嵌入式軟體) 及軟體服務 (見董秀婷，2003)。

2. 運用軟體專業人才輸出或外派至其他國家，提供軟體設計或資訊服務等勞務工作。
3. waterfall model 軟體開發模式，是將軟體開發過程區分爲許多階段 (如概念化、需求分析、架構分析、詳細設計、程式碼撰寫及輸入、除錯及測試等)，並檢驗與控制每一階段之品質，其缺點在於，最弱之部分往往影響到整個軟體開發之時程，而問題往往是到軟體開發之後期才浮現。
4. 此可由國科會「科學技術統計要覽」之統計資料，以歷年研究發展人事費之支出，除以研究發展人員數，比較不同產業之研發人員平均薪資，經比較顯示「資訊服務業」研發人員之平均薪資，明顯低於「積體電路業」與「電腦及周邊業」之研發人員平均薪資，故軟體產業對研發人才之吸引力，顯然無法與資訊通訊高科技硬體產業相競爭。
5. 例如臺灣之動畫產業於 1970 年代後期即與美國動畫界接軌，1980 年代初期就已發展成爲高層次代工業者之地位，如宏廣公司爲 Disney 代工完成了全球首部結合真人與電腦動畫影片「電子世界爭霸戰」(TRON)。
6. 例如 Tokyo Game Show、Tokyo Anima、US E3 等，見經濟部工業局 (2004)，第四章，16-19。
7. 此爲 Breznitz (2005) 所認爲是臺商進入大陸市場之主要推力。
8. 中關村、大連、齊魯、南京、張江、高新、創智、天河、南方、西部及西安。
9. 2001 年建立 35 所示範性軟件學院：復旦、同濟、上海交大、華東師大、南京、東南、浙江、北大、清大、北京工大、北京航天、北京郵電、北京理工、南開、天津、山東、中山、華南理工、廈門、東北、大連理工、吉林、哈爾濱工業、西安交大、西北工業、西安電大、四川、電子科技、重慶、雲南、中國科學技大、武漢、華中科技、國防科學技大及湖南等大學。
10. **CMMI (Capability Maturity Model Integration) 是由 Carnegie Mellon University 所發展出之系統，CMMI 的應用，集中在組織流程使用、改善與成熟度，也就是軟體開發組織之品質標幟。共分爲五個層級以評定一個軟體廠商或機構於軟體開發上之能力及成熟度。Level 5 是最高等級者，表示其於軟體產品之開發上，具有最高之能力，且其於軟體開發之過程管理上具有最高之成熟度。取得最高等級之軟體廠商無異是取得產品開發能力及品質之認證。**
11. 中央政府是此公司之大股東。
12. 資訊軟體協會 A 受訪者於 2002 年 9 月 25 日訪談中所表達之意見。

謝　辭

作者感謝本刊審稿人所提供的寶貴意見。本文實證調查受到國科會專題研究計畫經費補助 (NSC 91-2415-H-305-015 及 43125F)，特此致謝。此外，也感謝中華民國軟體協會及許維揚、董秀婷兩位研究助理，於實證調查上之協助。

引用文獻

中國軟件行業協會 (2005) China becomes the largest software outsourcing base for Japan, http://www.csia.org.cn/ [2005.10.15]。

中國軟件行業協會 (2006) 2005 年我國軟體出口發展狀況及機遇和挑戰，http://www.csia.org.cn/ [2006.11.26]。

中國國務院 (2000) 國發【2000】18 號文件「鼓勵軟件產業和集成電路產業發展的若干政策」，2000/6/24 發布。

中國國務院 (2002) 國發【2002】47 號文件「振興軟件產業行動綱要」，2002/7/24 發布。

行政院主計處 (2004) 臺閩地區工商服務業普查資料 (90 年)，http://www.dgbas.gov.tw [2007.07.18]。

倪光南 (2003) 中國軟件產業處在十字路口，**中國軟件行業協會**，http://www.csia.org.cn/sinosoftware/files/news_files.htm [2006.11.28]。

孫珍如 (2002) **我國軟體產業回顧與展望**，ITIS 產業回顧與展望系列之十九，臺北：資策會，2002/1/11。

陳至哲 (2000) **外商及臺商軟體業者進軍大陸經營策略分析，**MIC 產業研究報告，2000 年 4 月，臺北：資策會。

郭同境 (2000) **從大陸近期公佈的軟體相關法令看大陸官方的軟體產業政策及臺灣業者因應之道**，MIC 產業研究報告，2000 年 10 月，臺北：資策會。

許良光 (2001) **中國軟件產業 2001 年總體發展概況**，中華民國軟體產業協會大陸委員會簡報資料。

童起晟 (2001) **大陸企業應用軟體市場發展趨勢**，MIC 產業研究報告，2001 年 10 月，臺北：資策會。

劉志明 (2002) 臺商軟體業過五關、斬六將，**商業周刊**，2002/01/01: 108-111。

羅懷英 (2002) **中國大陸地區遊戲產業概況，**MIC 資訊工業透析，III-0267-C407 (92)，臺北：資策會。

董秀婷 (2003) **流動與鑲嵌－臺灣資訊軟體產業的空間聚集**，國立臺灣師範大學地理學系碩士論文。

經濟部工業局 (2003) 2003 **數位內容產業白皮書**，臺北：經濟部工業局。

經濟部工業局 (2004) 2004 **數位內容產業白皮書**，臺北：經濟部工業局。

Arora, A. and Athreye, S. (2002) The software industry and India's economic development, *Information Economics and Policy*, 14 (2): 253-273.

Arora, A., Arunachalam, V., Asundi, J. and Fernandes, R. (2001) The Indian software services industry, *Research Policy*, 30 (8): 1267-1287.

Asiainfo Daily China News (Dallas) (2001) Digital China and Taiwan Dingxin found an ERP joint venture company, 14 Nov.

Asiainfo Daily China News (Dallas) (2002) Taiwan manufacturers entered into ERP market of southern China, 23 Jan.

Breznitz, S. (2005) Innovation and the limits of state power- Integrated Circuit design and software in Taiwan. In: Berger, S. and Lester, R. (eds.) *Global Taiwan: Building Competitive Strengths in a New International Economy*, New York: M.E. Sharp, 94-227.

Brown, C. (1990) Taiwan software firms ponder world market, *Computerworld*, 16 July: 110-111.

Carmel, E. and Agarwal, R. (2001) Tactical approaches for alleviating distance in global software development, *IEEE Software*, March/April: 22-29.

Coe, N., Hess, M., Yeung, H., Dicken, P. and Henderson, J. (2004) Globalizing regional development: a global production networks perspective, *Transactions of the Institute of British Geographers*, 29 (4): 468-484.

Ernst, D. and Kim, L. (2002) Global production networks, knowledge diffusion, and local capability formation, *Research Policy*, 31 (8-9): 1417-1429.

Egan, E. (2000) Application districts: an emerging spatial form in the computer software industry, *Journal of Comparative Policy Analysis: Research and Practice*, 2 (3): 321-344.

Grimaldi, R. and Torrisi, S. (2001) Codified-tacit and general-specific knowledge in the division of labor among firms: a study of the software industry, *Research Policy*, 30 (9): 1425-1442.

Heeks, R., Krishna, S., Nicholson, B. and Sahay, S. (2001) Synching or sinking: global software outsourcing relationships, *IEEE Software*, 18: 54-61.

Henderson, J., Dicken, P., Hess, M., Coe, N. and Yeung, H. (2002) Global production networks and the analysis of economic development, *Review of International Political Economy*, 9 (3): 436-464.

Ju, D. (2001) China's budding software industry, *IEEE Software*, May/June: 92-95.

Krishna, S., Sahay, S. and Walsham, G. (2004) Managing cross-cultural issues in global software outsourcing, *Communications of the ACM*, 47 (4): 62-66.

Market Information Center (MIC) (2001) 臺灣軟體產業發展與競爭力分析，臺北：資策會。

Market Information Center (MIC) (2004) 資訊工業年報 2004，臺北：資策會。

Mockus, A. and Herbsleb, J. (2001) Challenges of global software development, *IEEE Software*, 18: 182-184.

Muschamp, P. (2004) Web services in practice, *Journal of the Communications Network*, 3: 49-53.

Nowak, M. and Grantham, C. (2000) The virtual incubator: managing human capital in the software industry, *Research Policy*, 29 (2): 125-134.

O'Riain, S. (2004) The politics of mobility in technology-driven commodity chains: developmental coalitions in the Irish software industry, *International Journal of Urban and Regional Research*, 28 (3): 642-663.

Parthasarathy, B. (2004) India's Silicon Valley or Silicon Valley's India? socially embedding the computer software industry in Bangalore, *International Journal of Urban and Regional Research*, 28 (3): 664-685.

Saxenian, A. (2003) *Government and Guanxi: the Chinese Software Industry in Transition*, *Centre for New and Emerging Markets*, London: London Business School.

Schware, R. (1992) Software industry entry strategies for developing countries: a walking on two legs proposition, *World Development*, 20 (2): 143-164.

Torrisi, S. (1998) *Industrial Organization and Innovation: An International Study of the Software Industry*, Massachusetts: Edward Elgar.

Weiss, L.W. (2005) New developments in information technologies, *International Sugar Journal*, 107 (1273):

38-41.

Zhou, Y. and Tong, X. (2003) An innovation region in China: interaction between multinational corporations and local firms in a high-tech clusters in Beijing, *Economic Geography*, 79 (2): 129-152.

2007 年 3 月 19 日　收稿
2007 年 7 月 20 日　修正
2007 年 7 月 24 日　接受

附　錄

深入訪談受訪者資料表

深入訪談是針對選定具代表性之組織及軟體公司資深管理人員進行訪談，由於有部分受訪者不願暴露其姓名於公開發表之文獻，因此本文之記錄以匿名編號顯示，受訪者工作之組織或軟體公司、其職位及訪談日期列於下表：

受訪者之匿名編號	受訪者工作之組織或軟體公司	受訪者之職位	訪談日期
A	資訊軟體協會	資深委員	2002/09/25
B	企業應用軟體開發公司	總經理	2002/10/18 & 22
C	世正開發公司	副理	2002/10/22
D	娛樂軟體開發公司	資深工程師	2003/01/13
F	遊戲軟體公司	資深工程師	2003/03/18
G	企業應用軟體開發公司	副總經理	2003/04/22
H	通訊軟體開發公司	副總經理	2003/04/15
I	EDI (電子資料交換) 及企業應用軟體開發公司	資深工程師	2003/11/24
J	資策會	資深顧問	2004/12/24