

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：研究)

大陸經濟體制轉變之研究－迎接知識經濟時代的新發展策略

服務機關：行政院經建會
出國人職稱：專員
姓名：黃舜卿
出國地區：美國
出國期間：89年10月1日至12月31日
報告日期：90年6月26日

EI/
C08907536

行政院及所屬各機關出國報告提要 系統識別號 C08907536

出國報告名稱：大陸經濟體制轉變之研究－迎接知識經濟時代新發展策略 頁數：64 頁

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話 行政院經建會、徐金河、23165592

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

黃舜卿、行政院經建會、經濟研究處、專員、23165862

出國類別：☐1 考察☐2 進修☒3 研究☐4 實習☐5 其他

出國期間：89 年 10 月 1 日至 12 月 31 日

出國地區：美國

報告日期：90 年 6 月 26

分類號/目

關鍵詞：知識經濟

內容摘要：

本報告係探討大陸知識經濟的發展現況包括：推動的策略、知識經濟產業的現況等，以及其創新體系面臨的問題，並進一步針對強化其創新體系提出改進作法。此外，鑒於知識密集產業的興起，使得各國都站在相同的時間點競爭，不再有進入時間先後所引起水平落差，對於大陸高科技產業未來發展潛力實不容忽視。基此，為增加我國科技產業競爭優勢，除具體落實「知識經濟發展方案」外，亦建議朝下列幾點努力：健全法治、改善投資環境、增加 ICT 產品的國內需求以及蒐集先進國家發展知識經濟的成功經驗，以作為我國擬定相關策略之參考。

目 錄

壹、前言	1
貳、知識革命及其發展	2
一、知識經濟的興起及其衝擊	2
二、全球 IT 市場概況	4
三、OECD 國家知識經濟的發展概況與策略	5
參、大陸發展知識經濟產業現況與面臨的挑戰	8
一、大陸發展知識經濟的策略	8
二、大陸發展知識經濟的概況	9
三、國際比較	11
四、大陸發展知識經濟面臨的問題	14
肆、大陸未來發展知識經濟應有的作法	29
一、基本原則	29
二、具體作法	29
伍、結論	36
陸、建議	39
附表	
參考文獻	

大陸經濟體制轉變之研究－迎接知識經濟(Knowledge-based Economy)時代新發展策略

壹、前言

大陸知識經濟的發展，肇始於 1980 年代，經過多年的努力，不但成功地帶動高科技園區陸續成立，一些知識密集產業如資訊技術產業、電訊服務業、軟體業等，亦蓬勃發展，並具有相當的規模。根據大陸資料得知，大陸信息產業在”九五”期間(1996-2000 年)，年平均成長率超過 30%，成長快速。

去(2000)年 10 月，中國大陸國家發展計劃委員會指出：在第十個五年計畫中，將信息產業列為經濟發展的重點項目，並期望在 2005 年，能讓使用網際網路人口增至 1 億人。大陸在今(2001)年 3 月間提出的”十五”計畫亦宣布，以信息化帶動工業化，並預定 2005 年，促使全社會研究與發展經費占 GDP 的比率達到 1.5%以上，科技進步對經濟成長的貢獻率，將由目前的 45%提高到 55%左右，以及高新技術產業出口創匯達 180 億美元。預計今後 5 年大陸信息產業將仍會以高於 20%的速度增長，而加速產業技術升級和提高科技持續創新能力，仍是未來大陸經建計畫的主軸。

近年來，隨著知識密集產業的興起，東亞地區產業不再以日本為雁首，已擺脫過去「雁形」式的產業發展模式，各國都站在相同的時間點競爭，不再有進入時間先後所引起的

水平落差。這種新的競爭模式，對我國將產生相當的衝擊，我國實在不能忽略。大陸近年來亦步亦趨的技術追趕，有必要對其知識經濟發展情形及未來創新體系改革方向，作一通盤了解，知彼知己，才能在未來我國發展知識經濟過程中，機動地調整相關策略，以維持競爭的優勢，促進經濟持續成長。

貳、知識革命及其發展

一、知識經濟的興起及其衝擊

21 世紀是一個知識和信息產業，越來越廣泛應用於人類生活文明的時代。知識和信息的生產、傳播及應用，正使社會文明發生巨大變化。知識經濟的到來，本身就是高科技及其產業化的結果。隨著以現代科技為核心的生產力系統的出現，知識已成為進入經濟生產領域，最重要的生產要素。科學技術的高度發展，使科技轉變為產品的速度加快，知識形態生產力大量物化，人類認識資源及研究發展資源的能力大大加強，而自然資源的作用，已經退居次要地位，科學技術成為經濟發展的決定因素。隨著高科技的不斷發展，促使經濟結構發生不斷的變化，不但創造新的工業群，還擴散到傳統的產業中，促使其提高質與量，並出現新的產品；同時高科技也使服務業中如金融、教育等部門，成為創造高附加價值的行業。高科技產業的快速發展，使得世界各國的就業結構和社會結構，均發生巨大的變化。

以資訊通訊技術(Information and Communication

Technologies, ICT)¹的推陳出新為例，不但使全世界更具競爭力，對於國際貿易結構以及各國就業型態，也產生了以下的影響：

(一)促進全球貿易成長，改變國際貿易型態

根據日本外貿組織一份報告指出，1999 年國際貿易額增加 4.9%，高於 1998 年的 3.8%，預計 2000 年增幅可達 8.4%。主要國家和地區的資訊貿易額，從 1996 年的 7,704 億美元增加到 1999 年的 9,248 億美元，平均年增率為 6.3%，較同時期的全球貿易總額年增率 2.4% 為高。資訊產業產品在全球貿易中的比重，也呈增加的趨勢，由 14.3% 上升至 16.0%。另根據 OECD 統計資料顯示，ICT 產品占 OECD 國家貿易額的比重，亦由 1990 年的 6.4% 上升至 1998 年的 10.4%。1998 年日本、美國、德國及英國等國的高科技²及中高技術³產品出口，占製造業的比重已超出三分之二。

(二)促進經濟成長

雖然資訊技術(Information Technology, IT)對經濟成長的貢獻率很難量化，但是可以預期的是，生產者透過對 IT 的利用，可以提高其生產力。根據 Haimowitz(1998)的估計，在 1992-96 期間，電腦設備

¹ 目前 IT 產業所涵蓋的範圍仍未有統一的標準。根據 OECD 的定義，IT 產業主要包括 IT 硬體業、IT 軟體業以及 IT 服務業等，至於 ICT 則包括 IT、內部 IT 支出以及電信業(含設備及服務)。

² 高科技產業包括辦公室自動化與電腦、電子與通訊、航太以及製藥等產業。

³ 中高技術產業包括機械業、科學儀器、汽車、產業化工以及其他運輸工具等產業。

對美國經濟成長的貢獻率為 0.38，較 1987-91 年間的 0.2 為高。Sichel(1999)也指出，1996-98 期間電腦設備相對於其他的資本財，對經濟成長的貢獻率是 1970-79 期間的 5 倍，是 1980-89 期間的 2 倍多。此外，OECD 亦指出，G7 國家的資料顯示，ICT 產業對經濟成長的貢獻率，呈上升的趨勢，特別是美國、英國與加拿大等國，在 1990-96 期間，該等國家固定資本對經濟成長的貢獻中，有超過一半以上來自 ICT 產業。

(三)ICT 專業技術人才需求增加，「資訊科技失業」成為新社會問題

1980 年代初期，OECD 國家中 ICT 產業的就業水準明顯增加，至 1990 年開始微幅下降，1996 年降至 1980 年的水準。儘管如此，1990 年代中，高科技產業的就業情況受影響的程度，相較於其他製造業為低。由於 ICT 產業的重要性日增，廠商也面臨 ICT 專業技術人才缺乏的窘境。除此之外，由於資訊科技革命，改變傳統經濟體系運作方式，許多勞動者將面臨被裁員的命運，不能立即轉變為資訊科技的熟練技術人員的勞動者可能為數不少，預料將會出現相當的結構性失業。

二、全球 IT 市場概況

根據歐洲資訊技術觀察台(European Information Technology Observatory, EITO)公布的資料得知，1999 年全球 IT 市場成長約 9.5%，其中歐洲地區成長 10.7%最高，美國成長 9.1%次之，日本成長 5.1%居第三位。1997 年美

國仍為世界上最大的 IT 消費者，其全球市場占有率高達 44%。另根據 OECD 的統計資料得知，1990 至 1997 年間，OECD 國家 IT 市場總產值平均成長 8%，1997 年總產值達 6,590 億美元，占全球 IT 市場產值的 92%。1997 年 G7 國家 IT 總產值占 OECD 國家 IT 總產值的 86%，較 1990 的 84% 為高，顯示集中度呈上升的情形。

觀察 IT 硬體產業、軟體產業以及服務業等的變化情形，2000 年 IT 軟體業與服務業所占的比重呈微幅上升的趨勢。其中，硬體產業成長率預估可達 11% 以上，軟體業可超過 13.4%，至於服務業，則受電子商務的推動與產業間併購活動的進行等因素的影響，預期成長 12.5%。

三、OECD 國家知識經濟的發展概況與策略

(一)概況

OECD 國家生產的 ICT 產品，占全球市場比重高達 80% 以上，OECD 國家在促進全球知識經濟發展，扮演非常重要的角色。謹就 OECD 國家對知識投資與發展資訊通信科技的概況進一步分析：

1 知識投資

(1)OECD 國家對知識投資(如研究發展、軟體、教育支出等)逐年增加，占 GDP 的比重達 8%，與機器設備等實質投資的比重相當。對無形知識投資，則以北歐國家及芬蘭比重最高(9-10%)，義大利及日本的比重最低(6-7%)。若涵蓋私人教育投資及訓練，則知識投資占 OECD 國家 GDP 的比重高

達 10%，其中北歐及美國對知識的投資金額，更大於實質設備投資。

(2)OECD 國家 25-64 歲人口中完成中學教育以上的人口比重達 60%，其中美國、捷克、挪威、德國及荷蘭等國的比重，更超過 80%；完成大學教育水準之比重為 13%，美國與荷蘭均超過 20%。

2 資訊通信科技的發展

(1)OECD 國家中所得愈高國家的研究發展支出比重愈大。1999 年，美國研究發展支出金額達 2,500 億美元，占 OECD 國家的研究發展支出比重達 48%，其次是日本的 18%，德國的 8%以及法國的 5.5%。其次，目前企業界與學術界合作比重仍不高，但呈逐年擴增的趨勢。OECD 國家企業資助占大學研究發展支出的 6%，占政府研究發展支出的 3%。

(2)OECD 國家對資訊通信的軟、硬體投資比重，呈逐年上升的趨勢。ICT 支出占 GDP 的比重由 1996 年的 6%上升至 1997 年的 7%，其中通訊與軟體分別占五分之二，硬體占五分之一。

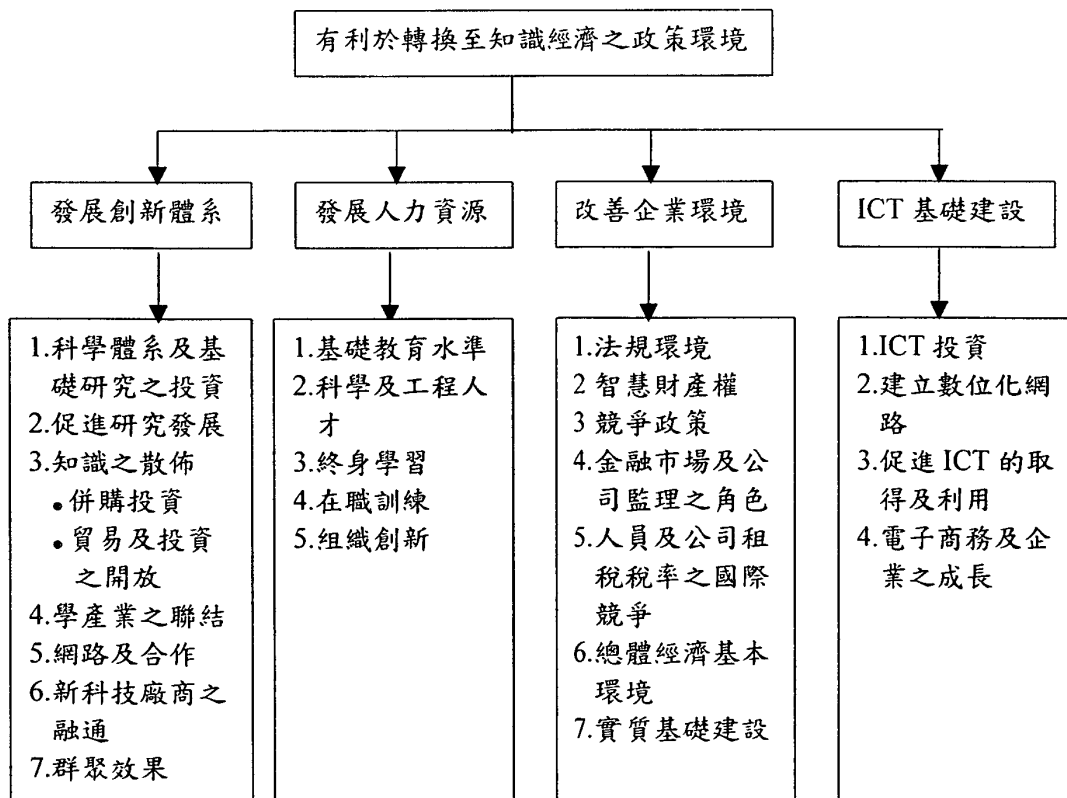
(3)1990 年代末期，核發的專利案件中，與 ICT 相關產業有關的案件占五分之一，較 90 年初期的十分之一為高。以美國為例，1992-99 年間，美國專利標準局所核發的專利案件，ICT 所占的比重達 31%，生物科技為 14%。

(4)創投資本是高科技產業籌措資金的重要管道之

一。根據全球企業 2000 年觀察 (Global Entrepreneurship Monitor) 報告顯示，1999 年美國國內創投資金為 460 億美元，為歐盟的四倍，占國內生產毛額的比重為 0.53%；日本為 0.02%。

(二)發展策略

為因應知識經濟的新經濟發展型態，各國政府與民間部門莫不致力於強化發展知識經濟的優勢，進行結構性改革，期能掌握發展知識經濟的契機。由於 OECD 各國經濟發展背景不同，其發展知識經濟的重點方向亦有所差異，惟觀察其發展策略內容，主要共通點包括：開展創新環境、發展人力資源、改善企業環境與 ICT 基礎建設等。(詳見下圖)



參、大陸發展知識經濟產業現況與面臨的挑戰

一、大陸發展知識經濟的策略

大陸 1986 年通過「高新技術研究發展計畫」(863 計畫)，為其高新技術⁴奠下基石，該計畫為期 15 年，總投資額達 110 億人民幣。1988 年再推出「火炬計畫」，是第一個以發展高科技產業為目標的計畫。1995 年 5 月又完成「加速科學及技術發展策略」(The Decision on the Speeding-up Scientific and Technological Progress)，希望藉由科技及教育來促進國家整體經濟的發展，主要內容包括：

(一)工業政策強調快速發展製造業，貿易政策則以出口為導向，出口產品強調高科技產品，生產地區集中在沿海地區的自由貿易區及科學園區，藉以吸引外國廠商，以及強化其出口能力。

(二)科學及技術政策(Science and Technology Policy)主要包括：促進研究發展計畫，以及鼓勵研究機構與企業、國營機構以及其他部門等，簽約合作。科學與技術的支出占政府部門支出的三分之一。

(三)教育政策初期強調快速發展基礎教育，續以中等與高等教育為主軸，惟高等教育體系仍存在許多限制。

至於鼓勵創新(innovation policy)方面，除採行下列策

⁴ 大陸對「高科技產業」稱為「高新技術產業」，採概括性列舉定義，其包含項目有：微電子科學和電子信息技術；光電子科學和光機電一體化技術；空間科學和航空航太技術；生命科學和生物工程技術；材料科學和環境保護技術；地球科學和海洋工程技術；基本物質科學和輻射技術；醫藥科學和生物醫學工程；其他在傳統產業基礎上應用的新工藝技術等十一項。

略：

- (一)研究與發展體系加入市場經濟機制，強調由本身體系融通其所需資金，減少對政府財務支援的依賴。
- (二)強調高科技的發展。
- (三)採政府主導的外人投資政策，特別是在創業投資方面，嚴格規定技術移轉與設廠的區位。

同時，也推動一些強化科技效應的計畫(詳表 1)，大致可分為以下三類：

- (一)促進鄉村及農業部門的發展計畫，分別於 1970 年代及 1986 年推動。
- (二)透過直接支持研究發計畫及支援企業的方式，進行技術移轉、創新與促進製造業部門新科技廠商的發展，如 1988 年科學園區計畫，1984 年及 1990 年兩項全國性促進主要科技發展的計畫，以及最近加強產業、學校及研究發展機構彼此間合作以促進創新的計畫等。
- (三)架構科技基礎網，如 1991 年與 1998 年建立工程科技研究中心以及 1992 年建立生產力中心等。

二、大陸發展知識經濟的概況

1999 年大陸高科技開發區技術、工業、貿易總產值達 5,660 億人民幣，占 GDP 的 6.9%，占工業生產總值的 13.8%，年增率達 30%。1999 年高科技產品進出口貿易總額達 623 億美元，較上年增加 26%。其中，出口額為 247 億美元，進口額為 376 億美元，分別增加 22%與 28.2%，全年高科技產品進出口貿易逆差金額達 128.9 億美元。(詳

表 2)

大陸高科技產品進出口，主要集中在電腦與通信技術領域，其次是電子技術領域。1999 年電腦與通信技術類產品以及電子類產品進出口總額分別達 321 億美元與 160 億美元，占高科技產品進出口總額的 51% 與 25.7%。

另為對大陸的知識經濟相關產業，有更進一步的認知，謹再就資訊技術、電信服務業以及軟體業等現況，臚述如下：

(一) 資訊技術產業

由於大陸國內需求強勁，1992 至 1997 年資訊技術產業(包括半導體業、電腦業以及通訊設備業)平均年增率為 27.5%，1997 年的產值達 463 億美元，較前年成長 16%。其中尤以電腦業及通訊設備業成長最為快速，以個人電腦為例，1997 年生產 170 萬台，與 1992 年比較，成長了 4 倍，其中 4 成產品外銷，創造了 44 億美元貿易盈餘。雖然資訊技術產業已有相當的成長，但其規模及技術水準仍遠落後先進國家許多。

(二) 電信服務業

目前大陸對於電訊服務業(包括郵政服務)仍有相當嚴格的限制，但該部門仍呈快速成長態勢。1985 年以降，每年的成長幅度均超過國民生產毛額年增率，1997 年產值已達 199 億美元。此外，1998 年固定電話淨容量(fixed telephone net capacity)已居世界第 2 位；每 100 人所持有的電話台數，亦由 1978 年的 0.38 上

升至 1998 的 10.64，在都市地區的比率更高達到 27.7。行動電話(mobile/cellular telephone)的產量，也居世界第 3 位。未來大陸加入 WTO 之後，由於將大幅開放國內電信市場，電信服務業未來仍有很大的成長空間。

(三)軟體業

大陸 1980 年代中期以後才開始發展軟體業，1998 年軟體業產值達 15.8 億美元，其中 61% 屬於軟體運用類。目前已有 2,000 家的軟體公司，專業人員約 10 萬人。

大陸目前已設立 8 個軟體工業區(詳表 3)，1997 年產值為 5.63 億美元，預估 2000 年仍持續成長，未來仍將設立更多的軟體工業區。

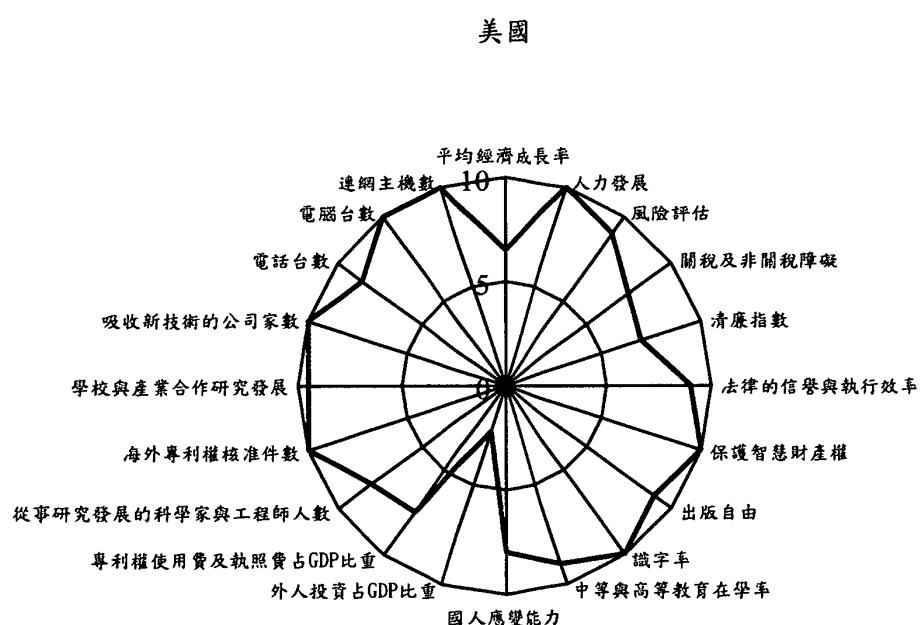
三、國際比較

世界銀行機構(World Bank Institute, WBI)已經發展出一套評估一國知識經濟發展程度的分數指標⁵。這套知識評估分數指標(knowledge assessment scorecard)，包括 20 項指標，分為績效、經濟誘因、制度、人力資源、創新、資訊設備等六部分(詳表 4)。每項指標計分範圍介於 0 至 10 之間。每項指標不必然以達到 10 分為佳表現，因為有些指標代表績效，有些指標則表達抵換(trade-off)的關係，如外人投資占 GDP 比重高低與本國自身研發能力強弱呈相反

⁵ 該等分數指標是由一群質與量的變數所組成，前者資料主要來自世界經濟論壇與國際管理學院，有時亦參考傳統基金會或國際透明化組織所發布的資料；後者資料主要來自世界銀行出版的世界

的關係。

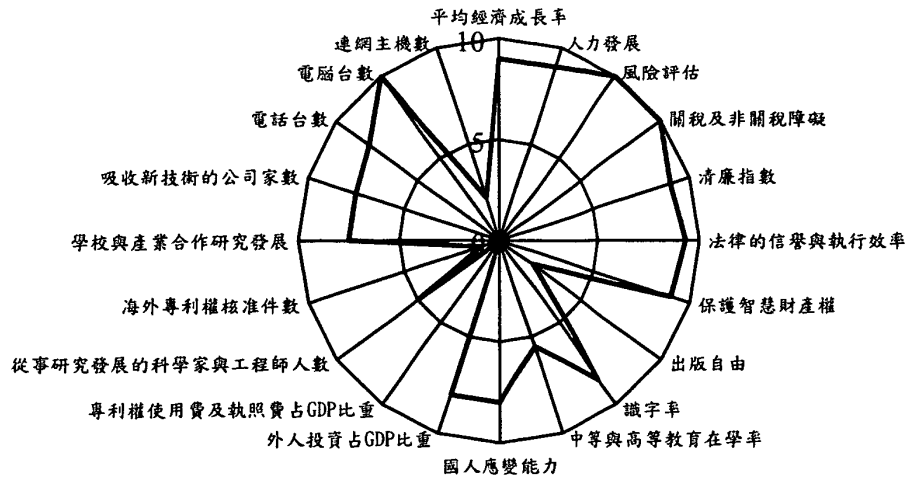
比較大陸與美國及新加坡⁶與等國知識評估分數指標圖如下得知：



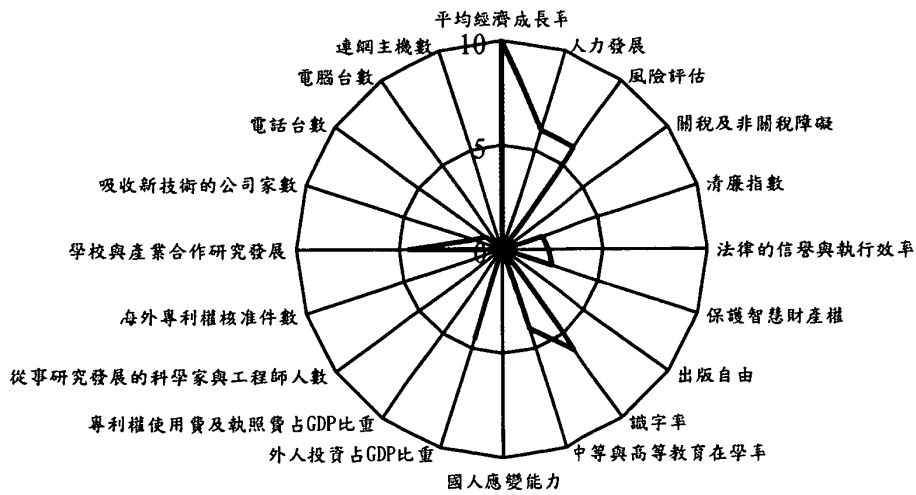
發展指標。

⁶ 選擇美國與新加坡作為比較對象主要係因前者為大陸最主要與最大的貿易伙伴，後者則是亞洲國家中發展知識經濟相當成功的國家。

新加坡



大陸



-
- (一)美國無庸置疑的是世界上最先進的知識經濟國家，但其關稅及非關稅貿易障礙評分仍不夠高，顯示市場開放程度仍有待加強；其次，由於本國研發能力相當強，所以依賴外人投資的程度相當低。
- (二)新加坡是一個相當自由開放的市場，其科技大部分依賴外人投資與技術移轉，因此本國研發能力相對較弱，特別是在取得專利權方面。值得一提的是，新加坡出版自由評比相當低，反映新加坡政府干預出版自由的程度較深。
- (三)大陸除了經濟成長表現、人力發展、風險評估以及識字人口比率有較佳的評比外，其餘皆不理想，特別是市場開放程度(如關稅及非關稅障礙)、法制層面(如清廉、法律的信譽與執行效率、保護智慧財產權)、國人應變能力、創新體系以及資訊基礎設備(如電話台數、電腦台數以及網際網路主機數)等方面評比非常差。

四、大陸發展知識經濟面臨的問題

大陸知識經濟體系經過多年的發展，已有相當的進展。但仔細觀察，大陸科技產業所產生的成效，仍有努力的空間，如：

- (一)高科技產品占其製造業出口產品的比重，仍較先進國家為低

大陸目前貿易量居世界第9位，是世界主要貿易國家之一，但大陸並非高科技產品的主要出口國之一，1999年高科技產品占其製造業出口產品的比率，

僅達 14.1%，較高所得國家的 33% 為低，而且高科技產品中，屬於大陸智慧財產權的產品僅有 10%。

(二)科學園區規模仍小

科學園區營業額雖有很高的成長率，約達 50%，但規模仍然很小，僅創造了 220 萬人的就業機會。

(三)電子及電信業就業人口並未明顯增加

觀察製造業就業情況(詳表 5)，1998 年電子及電信業就業人口僅占製造業就業人口的 8.1%，與 1994 年的 7.3% 比較，並未明顯增加；勞動密集的產業，如輕工業的就業人數仍屬最多，比重超過 30%；至於金屬業、化學業以及機械業的就業人口，仍穩定成長，顯示大陸發展知識經濟，對於整體經濟的貢獻，仍相當有限。

(四)專利核准案件低

大陸所獲得的專利權數目相當低，如 1999 年美國專利局授予大陸的專利權只有 90 項，與台灣的 3,693 項及韓國的 3,562 項比較，有相當大的差距，反映出大陸不重視智慧財產權的保護外，也顯示其創新體系仍有待加強。

(五)研究發展仍待加強

雖然近年來大陸在主要期刊發表的科技文章數目逐漸增加，但是仍只達 1.4%；而其研究發展支出占 GDP 的比率更是低，於 1998 年僅達 0.7%，均較美國的 2.79%、日本的 2.92%(1997 年)、韓國的 2.52% 以

及蘇俄的 0.94%(1997 年)為低，研究發展支出中僅 7 %作為基礎研究，顯示其在研究發展方面仍有待加強。

而影響大陸發展知識經濟成效有限的主要原因包括：

(一)一般條件方面

1 總體經濟環境

(1)法律規範存在矛盾性且缺乏透明度

大陸在中央、省及地方，各有其法律管轄範圍，整體法律架構相當複雜，不但缺乏透明度，不同法律之間也存在矛盾性。因此，許多不是權力核心的企業或是不熟悉大陸法律架構的外國企業，常常無所適從。最近大陸已通過國家法律法(National Legislation Law)，雖然明確的規範各法律之間的位階，但對於創新政策的相關規範，如保護智慧財產權等，仍嫌不足。

(2)競爭法規有待建立

大陸即將加入 WTO，面對未來愈來愈開放的環境，政府在鬆綁阻礙競爭的法規之外，也需加強公平會或反壟斷機構的功能，以避免先進入市場的業者，挾著其較高的科技水準而壟斷市場，俾維持一個公平、合理、透明的競爭環境。

(3)國營企業效率低落

目前大陸政府 60%以上的收入來自國營事

業(State-owned Enterprises SOEs)，國營事業在提供政府財源方面，扮演相當重要的角色。1998年，大陸國營企業家數為 183 萬餘家，員工高達 9,000 萬人，生產總額為 336.2 億人民幣，占整個產業的 28%；產品出口值達 985 億美元，占總出口值的 50.5%。惟國營事業長期以來，經營效率低落且長期虧損，債務危機重重，是大陸經濟改革時面臨的最大難題。

(4)租稅優惠程度低且限定優惠對象

目前大陸提供租稅減免的程度，較其他先進國家為低，同時租稅優惠措施，只限制於特定產業或地區。

(5)金融體系呆帳高

目前大陸企業籌措的資金 82.6%來自銀行體系，由於依賴間接金融程度相當高，對於發展市場經濟而言，並不是一個好現象，特別是大陸金融體系的呆帳高達 1,330 億美元，如何加速發展股票市場⁷，特別是創投股票市場，以提供企業另一個籌資的管道，相當重要。

2 資訊基礎設備方面

(1)電信基礎環境有待改善

大陸目前擁有超過 1 億電話線，居世界第

⁷ 1999 年底，大陸股票市場已有 1,140 家公司上市，其總價值達 4,000 億美元，占大陸 GDP 的 31.5 %。

2，僅次於美國。行動電話方面，於 2000 年中期時，已達到 5 千萬多台。惟現階段大陸電信基礎環境，仍面臨以下問題：

- 電信法規不健全：現階段電信法規規範過於嚴苛，而且對於投資範圍的規定相當不明確，如是否可利用有線電視來進行網際網路活動等，這些都將阻礙網際網路與電子商務的發展。
- 主管機構缺乏獨立性：大陸信息產業部 (Ministry of Information Industry, MII) 負責監督電信部門。但信息產業部與負責推動國家政策的中國電信以及中國聯合通信(Unicom)兩家公司關係密切，影響 MII 的獨立性。
- 競爭規範不明確：目前大陸電信法規以技術與服務等方面為規範的重點，對於競爭方面的規範相當不明確且缺乏一致性，不利於新競爭者的進入市場，以及有礙發展先進的高科技。

(2) 國營事業獨占及缺乏競爭

中國電信不論在固定線路(fixed-line)市場、行動電話、網際網路以及無線電服務等方面，都居壟斷市場的地位，即使面臨外來競爭者的挑戰，如無線電視業者想提供網際網路服務，也會因 MII 缺乏客觀的立場而受惠，亦即 MII 會訂定不利於競爭者的法令，阻止無線電視業者進入該

市場。1999 年，中國電信將其經營的業務分由 4 個單位管理，但基本上大陸電信市場仍缺乏競爭。

(3)加入 WTO 之後電信市場仍缺乏競爭

目前外人不能投資大陸電信市場，雖然大陸政府承諾在加入 WTO 之後，陸續開放其電信市場(詳表 6)，但初期開放的地區是屬於競爭性較高的地區，如北京、上海以及廣州等，並不包括最需要的地區，如中部及西部地區等。未來大陸開放電信市場，初期全國受惠地區仍屬有限。其次，大陸要求新加入的電信業必需使用既有電信業者的網路來服務其客戶，不符合國際間的作法，在許多國家是強迫電信業者間要相互利用設備(interconnection)，否則既有業者可以利用其在設備上的優勢，故意阻礙新業者的加入，不利於市場的競爭。MII 對於電信業者間的相互利用設備的規範亦較 WTO 的標準寬鬆⁸，不利於潛在競爭者的加入。再者，目前大陸至少有 3 家全國性電子網路公司，其中國鐵道部(Ministry of Railways)及人民解放軍(People's Army)各自擁有

⁸ MII 並未要求技術必須充分地非整體化(sufficiently unbundled)。所謂充分地非整體化係指電信業者使用網路時，對於沒有使用的設備，並不需要付費。由於缺乏非整體化的規定，將增加網路再銷售的困難度，其次，MI 並未要求中國電信必需提供操作支援系統，如此，將使競爭者無法提供有效率及高品質服務，如行銷、下單、付費等。另，根據一份報告指出，由於目前大陸電話號碼不能隨著遷移而跟著移動，導致一般公司行號不願意隨便更換電話公司，因為無法維持電話號碼不變。這種政策將圖利既有的電話公司。第三，MI 對於相互利用設備的規定僅限於電信業者間的網路相互利用，尚未開放可以再銷售或非整體性利用。

其內部通訊系統，提供電話及網際網路的服務；廣電部(Ministry of Radio and Television)則擁有自己的有線電視網路，可作為寬頻網路使用。由於各機構間都以自身的利益為考量，導致彼此間相互運用各種法規，來限制對方的發展，使得全國網際網路的設備，並未能有效利用。

(4)網際網路使用成本高

大陸現在有 2 個學術網際網路(中國教育和科研計算機網(CERNet)和中國科技網(CSTNet))，以及 4 個商業網際網路(中國金橋信息網(ChinaGBN)，中國公用計算機互聯網(CHINANET)，中國聯通互聯網(UNINET)和中國網通(CNCNET))。大陸網路頻寬的容量為 355megabytes，與台灣的 37gigabytes 比較，有相當大的差距。所有的商業網際網路都是屬於地方政府經營，而且地方政嚴格控制網際網路上的活動，造成網際網路的低效率以及高成本。

此外，大陸對於網際網路內容的管轄權分屬許多部門，包括信息產業部、文宣部以及地方新聞及出版部等，由於各機構都宣稱自己擁有管理網際網路的權利，導致行政程序相當冗長，扼殺網際網路上稍縱即逝的商機。

3 高等教育的發展及再職訓練仍不足

知識經濟競爭利基在於人民創造、取得、分享

以及利用知識的能力。因此，強化教育制度，特別是高等教育與再職訓練，在發展知識經濟的一項重要工作。

1997 年大陸對於教育的投資僅占其 GDP 的 2.5%，遠低於 OECD 國家。1997 年大陸高等教育註冊率為 6%，估計 2000 年也僅達 10%，遠低於 1997 年美國的 81%，韓國的 68%，日本的 43%，新加坡 39% 以及香港的 28%。

(二)創新體系方面

1 技術發展計畫方面

(1)創新周邊組織(innovation sites)與學校間的互動規範有待加強

1997 年與研究機構或學校相關的企業家數分別為 4,334 家(雇用員工人數達 13 萬 6,957 人)與 2,564 家，其所產生的所得分別為 1.75 億人民幣與 1.85 億人民幣，回饋給母公司(或學校)總計達 1,158 萬人民幣。雖然這些創新周邊組織已發揮相當成效，但仍面臨以下問題：

- 學校與其相關企業之間權利與義務並未有清楚的規範，如合理分配智慧財產權的利益，以及學校為了監督其相關企業，耗費學校人員相當多的時間，影響學校的行政管理等。
- 創新周邊組織的行政及財務規範並不清楚，可能造成一些公共財如學校基礎建設、人力資源

等，僅圖利少數人的問題。

(2)製造業技術支援機構未能發揮應有的功能

①工程科技研究中心與國家工程研究中心

大陸自 1991 年以來，已設立 84 家工程科技研究中心(engineering technology research centers)。同時在世界銀行的協助下，於 1998 年起，亦陸續建立 79 家國家工程研究中心(National Engineering Research Centers, NERCs)。這些中心的研究領域相當廣泛，也擁有一流的專家，高品質的研究設備，以及與企業維持密切的關係，但是為了爭取足夠的經費，兩類機構經常以提供服務為主，偏離其原先設立的宗旨，如科技研究、提供資訊及協助等。

②生產力中心

大陸於 1993 年開始設立生產力中心，截至 1997 年止，已設有 500 家中心，員工人數 8 萬人，主要係以中小企業及鄉鎮企業(Township and Village Enterprises, TVEs)提供為服務對象，提供科技資訊、諮詢與診斷、訓練以及幫助創新及行銷等服務。雖然這些中心發揮了不少功能，但整體而言，仍有待加強。同時，生產力中心也必需自己籌措所需資金，使得中心必須投入商業及生產活動，相較於工

業國家的生產力中心有固定的財源支助，較無法全心全力扮演其應有的角色。

③ 度量衡

度量衡規格國際化對於科技服務亦相當重要。大陸於 1955 年成立國家度量衡機構 (National Institute of Metrology)，屬於國家質量技術監督局 (State Bureau of Quality Technical Supervision) 的相關機構，主要負責研究與建立不同衡量單位的國家基本標準；除此之外，也負責宣傳如何檢定品質、檢查刻度等，以確保度量衡符合國際標準。

目前大陸標準化工作，已遠遠不能適應市場經濟體制和國民經濟戰略調整的需要，如：標準總體水平低，在 19118 項大陸國家標準中，只有 43.1% 採用國際標準和國外先進標準；標準時效性差，標準修訂和復審周期長等，主要係因政府編列的預算，不足以支應其有關機關所需，同時機關員工人數不足所致。如何擴充度量衡機關的規模與增加其服務項目，包括衡量產品及生產過程的標準，乃至於產業的運用等，實為當務之急。

④ 產品認證

大陸目前由一非官方的委員會負責產品的認證，該委員會成員包括企業、政府代表與

學者專家，雖然目前運作方式尚稱良好，但如何建立一個符合國際規範的標準相當重要。

(3) 農業部門及鄉村地區發展落後

① 農業部門

大陸農業部門面臨的問題相當複雜，包括：如何提升生產力以因應加入 WTO 之後所面臨的競爭；如何多樣化目前仍是低附加價值的農產品，俾創造更多的就業機會，以解決農業部門過剩的勞動力等。

② 鄉村地區

大陸於 1986 年推動「火炬計畫」，協助鄉鎮企業的發展。該計畫在 1986 年至 1995 年間，不但創造了 2 千萬個就業機會，也成功提升了鄉鎮企業的競爭力。惟隨著大陸經濟結構的轉變，重新檢討火炬計畫的內容有其必要性，俾賦予鄉鎮企業新的角色與功能。

(4) 軍事科技人才流失

大陸軍事部門在促進科技發展上扮演相當重要的角色。軍事產業目前包括 500 家企業以及超過 200 家的研究機構，員工總數 200 萬人中，有一半以上的人員參與民間部門的生產活動。目前全國生產總值的 80% 來自於軍事部門，遠高於 1978 年的 10%。軍事部門不但主宰高科技產品的發展如飛彈、衛星、通訊設備、航空設備與

原子彈等，同時也影響重工業如以出口為主的造船業等發展。

雖然軍事企業擁有較多的生產資源、具有較強的談判力量等優勢，但是軍事企業也面臨人才流失的困擾，主要係因官僚體系對於決策過程干擾過多所致。

2 掌握世界科技脈動，吸收世界新知及科技方面

(1) 外人投資減少

外人直接投資在大陸經濟發展及現代化過程中扮演相當重要的角色。但是觀察近年來外人直接投資情況(詳表 7)，自 1993 年以降，新協議的投資案件明顯下降，1999 年協議投資案件僅為 1993 年的三分之一，同時實際投資金額亦自 1997 年的 453 億美元下降至 1999 年的 403 億美元。外人投資金額及案件的減少，反映出外國投資者對於大陸軟、硬體設備的改善，如法律規範的透明化與完善的基礎設施等，仍持保留的態度。

(2) 人才外流嚴重

自 1978 年起，大陸約有 32 萬人出國留學，目前僅有 11 萬人返國服務(Science 2000)。滯留國外的留學生，約有 90% 散佈在澳洲、加拿大、日本以及美國等地。這些人大部分從事研究或教書的工作。此外，他們也具有跨國管理經驗，特

別是在金融、保險等領域。根據美國研究報告指出(詳表 8)，1995-97 年各國留學生在美國獲得博士學位，並繼續留下來工作者，就科學與工程領域而言，除了印度以外，以大陸的滯留比率最高，1997 年達 57.8%，顯示大陸人才外留的情形相當嚴重。

3 研究發展系統有待加強

以往大陸的研究發展體系，主要係依循蘇俄的模式，創新由上而下，產業與教育部門之間缺乏聯繫。大陸科學院(Chinese Academy of Science)負責基礎研究，學校則負責教學，並不從事任何研究活動。近年來，大陸已調整其研究發展系統運作方式，包括：

- (1)建立有系統的研究發展體系：減少對政府研究發展機構的支援，且提供各種誘因來促進民間企業間技術交流。
- (2)強化科學基礎：成立國家自然科學基金會(National Natural Science Foundation)，支持各種基礎研究製造業技術支援。
- (3)擬定一系列促進產業的研究發展計畫(詳表 9)：
1997 年融資排名第 1 為電子、電信及自動化項目，融資金額達 10 億人民幣，占總融資金額的比率達 14.1%。合計融資排名前 10 名的計畫融資金額為 48.7 億人民幣，占總融資金額的 68.5

%，發揮了相當的功能。

惟若觀察政府部門支援公共財研究、產業與學校間的研究發展合作、支援企業的研究發展計畫以及大規模的研究發展計畫等方面，仍存在以下問題：

(1)公共財研究不足

所謂公共財研究大致可分為三類：基本的、沒有特定目的的研究；以廣泛使用為目的的多部門(multi sectoral)技術研究；以大眾利益為目的應用研究如環境、健康等。由於公共財研究的獲利率不高，民間部門投資意願不高。

就基礎研究而言，大陸對基礎研究的支出占研究發展總支出的 7%，較主要 OECD 國家的 10%至 15%為低；就以廣泛使用為目的的多部門技術研究而言，大陸有關的設備相當老舊，以中央鋼鐵實驗室為例，該實驗室在推動相關研究扮演相當重要的角色，但是其設備較工業國家相同的實驗室老舊約 10 至 15 年；以大眾利益為目的應用研究而言，大陸目前缺乏這方面的研究。

(2)學校與企業的研究發展合作所獲得的利潤有限

目前大陸學校與產業間的研究發展合作雖已有相當的進展，但是學校的研究發展所獲得的執照利潤仍相當有限。以美國大學為例，學校的研究發展所獲得執照收入占其與企業訂定研究

發展合約總收入的 19%至 20%。

(3) 中小企業研究發展計畫加強支援

根據大陸科學及技術統計年報，1998 年國營企業對研究發展支出，占中大型企業研究發展支出的比重，仍高達 55%以上(詳表 10)，較 1997 年的 63.5%下降。FTHM(外國、台灣等國家或地區的子公司)對於研究發展支出的比重明顯增加。其他中型廠商的研究發展支出，也呈上升趨勢。經過多年來的運作，部分機構的確發揮了功能，但值此之際，對於資金的分配宜從新思考，應加強對中小企業的協助，特別是在租稅誘因方面，給予從事研究發展以及創新方面投資的優惠。

(4) 地方政府參與大規模研究發展計畫的機會有限

大陸目前推動的大規模研究發展計畫，可供地方政府參與的空間相當有限。觀察先進國家，中央與地方政府通常採共同分擔經費的方式，推動大規模的研究發展計畫。大陸應提高地方政府參與大型研究發展計畫的機會，如針對北部乾旱地區的擴大、定期的洪水氾濫以及頻繁的地震等，中央與地方政府可規劃透過高科技的運用，解決這些大自然所造成的災害，以維持一個可以永續發展的環境。

肆、大陸未來發展知識經濟應有的作法

一、基本原則

知識經濟的特質為有效地創造、整合、分配及使用知識，如何強化教育、資訊設備以及創新體系等之間的關係，再搭配就業政策，應是大陸調整其知識經濟發展方案的主要重點。在參酌國外發展經驗以及考量大陸現行經濟體制，現階段大陸發展知識經濟宜掌握下列基本原則：

- (一)提供各種誘因，以促使有效運用既有的知識，以及創造新的知識與企業精神。
- (二)建立動態(dynamic)的資訊設施，以有效促進資訊交流。
- (三)建立有效率的創新體系，使企業家、學者專家以及各大學都能充分利用及交換科技資訊，累積知識成果。

二、具體作法

- (一)改善一般條件，主要作法可包括：健全法制、擴大資訊及通訊設施、推廣教育及加強再職訓練、改善租稅環境如提高租稅優惠措施與擴大租稅優惠措施對象，以及強化金融市場等。

- (二)強化創新體系

- 1 繼續擴大技術發展計畫

- (1)繼續提高對科學及技術支出的比重

- 先進國家研究發展主要集中在民間部門，目前大陸研究發展的整體環境有待加強，大陸應繼

續提高對科學及技術支出的比重，擴大製造業及農業部門的技術發展計畫及據點，以吸引民間部門參與。

(2)強化製造業技術支援機構的功能

- ①提供工程科技研究中心與國家工程研究中心足夠的經費，並給與該等中心員工適當的薪資，使中心能充分發揮提供科技資訊與協助，以及從事基礎研究等功能。此外，未來 10 年內應大量擴增國家工程研究中心，至少是現在規模的 2 倍或 3 倍，且設立於中央及西部地區，以避免過度集中於沿海地區。
- ②評估現有生產力中心的績效，同時也應該增加新的據點於中部及西部地區。
- ③強化度量衡機構的功能，加速各類產品符合國際標準。

(3)發展農業部門

①重新架構農業部門的推廣服務

大陸對於農業推廣服務的支出相較於工業化國家，甚至是低所得的國家為低，以 1980 年為例，工業國家對農業推廣服務支出占其 GDP 的比重為 0.62%，低所得國家為 0.44%，而大陸只有 0.18%。1993 年，大陸雖已上升至 0.37%，但同時間美國已上升至 0.81%，大陸可考量增加對農業推廣的支出。

此外，目前大陸農業推廣服務中心有 1.9 萬個，員工總數 135 萬人，其中科技人員有 885 千人。未來如將農業推廣服務中心納入資訊科技及通訊體系，該等中心可作為農業社會與其他部門的橋樑，有助於農業資源的有效利用。

②建立一個直接提供農業服務及原料的動態市場

允許各企業直接與農民進行交易，如鼓勵民間設立肥料、種子與機器設備等的推廣機構；對於非政府組織機構，特別是自願組成的農業合作組織應給予更多的自由及責任；國營的乳品業及飼料公司應透過科技與農民策略聯盟。

③大力推動媒體教學訓練計畫

推動網路或電視的基礎教學計畫，由中央廣播電台與中央教育電視台等提供有關農業基礎科技節目，俾增加農民的知識。

(4)發展鄉村地區

重新架構火炬計畫的內容，新計畫內容應強調服務，包括技術、企業諮詢以及學校間的市場行銷等，使鄉鎮企業在政府的支援下，在地方上扮演推動相關服務的角色。除此之外，也要搭配完善的財務支援計畫，使鄉鎮企業的財源多樣

化，包括種子基金及銀行貸款的信用保證等。同時也必須建立新的信用保證機制，對鄉鎮企業的科技、財務風險、市場潛力以及管理等方面進行廣泛的評估。

(5)軍事科技移轉民間部門

目前大陸已在沿海地區設立超過 1,000 個樣本企業(show window enterprises)，藉以移轉軍事科技至民間部門。在中部及西部地區如新疆省等，亦有許多軍事企業，應加速該等企業的科技移轉至民間部門。

(6)增加對中小企業研究發展的資助，同時給予租稅優惠，以誘使其增加研究發展的投資。

(7)應用高科技來協助解決這些大自然所造成的災害，以維持一個永續發展的環境。由於牽涉的領域相當廣泛，各部會之間也應加強合作。

2 掌握世界科技脈動，吸收世界新知及科技

(1)採行跨國合作關係或進行跨國合作的研究計畫。

(2)與外國投資者建立緊密的關係，並與旅居國外的優秀華裔科學家保持密切聯絡，以隨時掌握世界科技脈動，獲取更多世界新知及科技。

(3)建立更多的網際網路網站，提供國內高科技產業海外求才資訊。

(4)對已不具備大陸國籍的海外華裔菁英，簡化其短

期返國的發照程序，以吸引其回國提供高科技資訊。

(5)提供優渥的條件吸引海外學人回國服務。

3 強化研究發展系統

(1)合理分配政府援助經費至民間部門的研究發展，特別是對中小企業的研究發展支援，因為中小企業在未來經濟成長，扮演相當重要的角色。

(2)加強公共財研究與提高經費補助

①基礎研究：可由國家自然科學基金會負責審核有關研究計畫；政府部門減少不必要的干預；以及參考英國的作法，將大學分為一般大學與專門從事研究的大學。

②多部門技術研究：政府可視各研究中心所從事的基礎與應用研究比重，提供不同額度的資金援助，惟政府所提供的資金占各研究中心總預算的比重應達 40%至 60%。

③以大眾利益為目的的應用研究：政府可著重中國特有傳統中藥的研發。

(3)賦予地方政府更多的權責

大陸地方遼闊，超過 1 億人口居住於比較大的省份，2 千至 3 千萬人口居住於比較大的城市。在推動政府各項政策時，地方政府實際上是政策的主要執行者，是以賦予地方政府更多的權責，以加速全國知識經濟的發展相當重要。上海

市推動知識經濟的成功經驗即是一明證。上海政府 10 年前即規劃一套發展知識經濟的策略⁹(詳表 11)。隨著該知識經濟策略的推動，上海平均每人 GDP 由 1990 年的 1,845 美元增加到 1998 年的 3,450 美元；新高科技產業產值占其 GDP 的比重達 16.6%；服務業比重由 1991 年的 32.8%，上升至 1998 年超過 45%。將上海成功的經驗推廣到其他地區，將有助於全國知識經濟的發展。

(4)組成推動創新政策專案小組，並蒐集先進國家發展成功的案例或經驗(詳表 12)，以作為大陸推動相關策略之參考。

(5)增加地方政府參與推動大規模的研究發展計畫的空間

大陸地方政府的收入占全國稅收的 70%，但對於科學與技術的支出僅占政府部門支出的 30%。未來在推動大規模的研究發展計畫時，應增加地方政府參與的空間。

(6)改進現有的教育制度，除適度整合現有學校資源外，亦鼓勵民間興學。

⁹ 1990 年代初期，上海科學與技術委員會(SSTC)提出科學與技術是生產力的主要因素，知識是新經濟的靈魂。他們認為未來的比較利益將來自擁有衍生的知識，聚集具創造力的人才，以及管理知識體系。該委員會定義知識經濟為：知識經濟體系是以知識為主導的經濟體，亦即知識是社會經濟體系的主要資源，它控制、影響以及滲透於其他資源，而且是市場競爭的主要因素。知識經濟體系的四個主要支柱為：一套社會價值系統鼓勵及保護創新、資訊化網域、全國性的創新體系以及一個教育及人力資源的發展系統。(1998)

(7)加強員工再職訓練。

(三)其他

1 加強中央政府各部會間的合作，使政策能更具體、有效落實

在發展知識經濟過程中，中央政府應負責規劃、建立一個能使地方政府彼此間更有效運作的機制，如建立一套完整的遊戲規則，以及提供誘因，使地方政府強化其創新體系等。由於牽涉層面相當廣泛，中央各部會間需通力合作，才能使政策更具體落實。

具體作法可包括：

- (1)由省計畫委員會(State Planning Commission)配合十五計畫，提出一套明確、有效的計畫；
- (2)給予省委員會(State Council)更多資源，以加強省委員會協調的功能。以 OECD 國家為例，英國內閣秘書處(Cabinet Office)由首相督導，具強有力的協調功能，各部會均要向該處提出報告；芬蘭的科學及技術政策委員會(ST Policy Council)，係各部會首長組成，由總理督導，該委員會負責解決各部會間科技的問題，甚至包括科技預算的分配等；
- (3)省委員會與全國人民代表大會應緊密合作，以加速進行各種法規的立法工作。

2 建立一套有效的考核與評估機制，以有效分配研究

發展經費。

3 加速開放國內電信市場，除可吸引國外資金，也可透過降低交易成本，提高市場透明度，有助於知識經濟的發展。

4 吸引民間資源投入

提供有效的租稅誘因，有助於吸引非政府部門的資金投入研究發展行列。

伍、結論

一、大陸自 1980 年代已開始發展知識經濟，經過多年的努力，一些與知識相關的產業如資訊技術產業、電訊服務業、軟體業等，都有相當的進展，也成功地建立一些高科技園區。但不可諱言的，其科技產業所產生的成效仍有努力的空間，包括：高科技產品占其製造業出口產品的比重仍較先進國家為低、科學園區規模仍小、電子及電信業就業人口並未明顯增加、專利權核准案件低、研究發展仍待加強等。而影響上述發展知識經濟成效的主要在於：法律規範存在矛盾性且缺乏透明度、國營企業效率低落、金融體系呆帳高、資訊基礎設備不完善、高等教育及再職訓練不足、製造業技術支援機構未能發揮應有的功能、科技人才流失以及研究發展系統有待加強等。

二、參酌國外發展經驗以及考量大陸現行經濟體制，現階段大陸發展知識經濟，宜掌握下列基本原則：

(一)提供各種誘因，以促使有效運用既有的知識，以及創造新的知識與企業精神。

(二)建立動態(dynamic)的資訊設施，以有效促進資訊交流。

(三)建立有效率的創新體系，使企業家、學者專家以及各大學都能充分利用及交換科技資訊，累積知識成果。

三、具體作法

(一)改善一般條件，主要作法可包括：健全法制、擴大資訊及通訊設施、推廣教育及加強再職訓練、改善租稅環境如提高租稅優惠措施與擴大租稅優惠措施對象，以及強化金融市場等。

(二)強化創新體系

1 繼續擴大技術發展計畫

(1)繼續提高對科學及技術支出的比重

(2)強化製造業技術支援機構的功能

①提供工程科技研究中心與國家工程研究中心足夠的經費，並給與該等中心員工適當的薪資。

②評估現有生產力中心的績效，同時也應該增加新的據點於中部及西部地區。

③強化度量衡機構的功能，加速各類產品符合國際標準。

(3)發展農業部門

①重新架構農業部門的推廣服務，如增加對農業推廣的支出，將農業推廣服務中心納入資訊科技及通訊體系等。

②建立一個直接提供農業服務及原料的動態市場

③大力推動媒體教學訓練計畫

(4)發展鄉村地區，重新架構火炬計畫的內容，以服務為主，並配會完善的財務支援計畫。

(5)軍事科技移轉民間部門。

(6)增加對中小企業研究發展的資助，同時給予租稅優惠，以誘使其增加研究發展的投資。

(7)應用高科技來協助解決這些大自然所造成的災害，以維持一個永續發展的環境。由於牽涉的領域相當廣泛，各部會之間也應加強合作。

2 掌握世界科技脈動，吸收世界新知及科技

(1)採行跨國合作關係或進行跨國合作的研究計畫。

(2)與外國投資者建立緊密的關係，並與旅居國外的優秀華裔科學家保持密切聯絡，以隨時掌握世界科技脈動，獲取更多世界新知及科技。

(3)建立更多的網際網路網站，提供國內高科技產業海外求才資訊。

(4)對已不具備大陸國籍的海外華裔菁英，簡化其短期返國的發照程序，以吸引其回國提供高科技資訊。

(5)提供優渥的條件吸引海外學人回國服務。

3 強化研究發展系統

- (1)合理分配政府援助經費至民間部門的研究發展，特別是對中小企業的研究發展支援。
- (2)加強公共財研究與提高經費補助
- (3)賦予地方政府更多的權責
- (4)組成推動創新政策專案小組，並蒐集先進國家發展成功的案例或經驗，以作為大陸推動相關策略之參考。
- (5)增加地方政府參與推動大規模的研究發展計畫的空間
- (6)改進現有的教育制度，除適度整合現有學校資源外，亦鼓勵民間興學。
- (7)加強員工再職訓練。

(三)其他

- 1 加強中央政府各部會間的合作，使政策能更具體、有效落實
- 2 建立一套有效的考核與評估機制，以有效分配研究發展經費。
- 3 加速開放國內電信市場，除可吸引國外資金，也可透過降低交易成本，提高市場透明度，有助於知識經濟的發展。
- 4 吸引民間資源投入。

陸、建議

近年來隨著知識密集產業興起，東亞各國已擺脫過去「雁形」模式的產業發展，各國在競賽位置上逐漸站在相同的起

跑點，不再有進入時間先後所引起的水平落差。

比較我國與大陸發展知識經濟的情形，在電信方面(詳表 13)，我國在電話設施及電腦等方面表現較大陸為佳，但對電信部門的投資卻不如大陸，1996 年我國電信部門的投資占固定資本形成毛額的比率為 3.1%，較大陸的 4.22% 為低。至於研究發展(詳表 14)，我國各方面均較大陸為佳，根據瑞士國際管理學院發布的 2000 年世界競爭力排名報告，我國科技實力名列 12 名，大陸排名 28 名。2001 年我國基礎設備(基本、科技以及人力資源等方面)名列 16 名，亦較大陸的 39 名為佳。

鑒於知識經濟已打破「雁形理論」宿命，東亞各國的知識密集產業都將站在相同的時間點競爭，加以大陸在今年(2001)年 3 月間提出的「十五」計畫中，預定 2005 年時，全社會研究與發展經費占國內生產總額的比率將達到 1.5% 以上，我國實不能忽略大陸亦步亦趨的技術追趕。為增加競爭優勢，未來，我國在追求知識化過程中，除了具體落實「知識經濟發展方案」，營造更具效率的基礎環境外，亦可朝以下幾點努力：

(一)健全法治

加強智慧財產權的保障與商業資訊的安全等，以促進 ICT 相關部門如軟體業與電子商務等的發展。

(二)改善投資環境

根據一些國際機構對主要亞洲國家投資環境評估資料顯示(詳表 15)，我國在勞工品質、基礎設備、國內市

場規模以及當地供給者等方面雖有不錯的評比，但在勞動供給與勞動成本等項目評比不佳。值得注意的是，「誘因」乙項評比落後於新加坡、韓國、大陸、馬來西亞、泰國以及菲律賓等國家，因此，當務之急為積極推動與具體落實「全國經濟發展會議結論具體行動方案」中各項改善國內投資環境的措施。

(三)增加 ICT 產品的國內需求

89 年我國電子、電機、資訊與通信產品出口額占商品出口總額的比重估計達 4 成，已成為我國出口的主力。在強調知識密集產品出口之餘，也應增加 ICT 產品的國內需求，透過 ICT 產品的運用，加速傳統產業的升級與經濟結構的調整。

(四)蒐集先進國家發展知識經濟的成功經驗，以作為我國擬定相關策略之參考。

表 1 大陸科技發展計畫乙覽表

計 畫 名 稱	成立方式及規模	成果
1. 農業推廣服務(1970年代早期)	1997 年總共有 19 萬個鄉鎮參與。 計有員工 135 萬人，其中技術人員有 88.5 萬人。	成效不佳
2. 火星(Spark, 1986 年) — 由科技、管理及行銷等方面來促進鄉村地區產業的發展	1995 年政府編列 3.5 億人民幣預算，其中 80% 來自地方政府；6.1 億人民幣由省及銀行貸款。 1986 至 1997 年之間，總共投資超過 1,300 億人民幣。1997 年其資金來源中有 20% 來自銀行貸款；80% 來自企業籌資；僅 0.3% 來自政府部門。	1986 年至 1995 年間創造 2,000 萬工作機會。 1986 年至 1997 年間推動超過 8.4 萬個計畫，計畫已執行完成一半。 3,000 萬人參與受訓。 目前本計畫幾乎已停頓。
3. 國家產業說明計畫(1984 年) — 將研究發展成果運用到產業的發展計畫	1984 年至 1997 年總共投資 33.5 億人民幣，其中 10.1 億元來自中央政府，6.6 億元來自地方政府。	推動 190 項計畫，已完成 100 項計畫。
4. 科技創新中心(1980年代)	28 家全國高新科技創新服務中心，其中 22 家設立於科學園區；以及 52 家全國創新服務中心。	
5. 火炬(Torch)(1988) — 多方面支持位於科學	貸款 100 億人民幣，貸款期限超過 10 年以	推動 12,600 項計畫。 計有 2,500 家養成公

計 畫 名 稱	成立方式及規模	成果
園區的中小企業的發展，包括養成中心計畫(incubator program)	上。 在 10 年內已成立 100 家養成中心(包括第四項所提及的全國高科技創新中心計有 28 家)。	司，其中三分之一已成功，創造 57,500 個新工作機會，3,500 項新科技產品在市場上銷售。
6.全國科學及技術延伸計畫(1990)－支持企業從事工業及農業研發計畫	各省的科學及技術發展貸款。 企業自行籌資。	在第八個五年發展計畫總共有 7,500 家企業獲得貸款，支持 1,155 項研發計畫。
7.工程科技研究中心(1991)－由學校及政府機構提供產業技術研究、協助以及資訊等	總共設立 84 個中心，投資金額達 150 億人民幣。	總共周轉資金達 70 億人民幣，移轉 800 種技術項目至 1,400 家廠商的生產活動。
8.產業－學校－研究機構合作計畫(1992)－加強產業、學校與研究機構之間的合作	政府預算：1994 年至 1995 年編列 5,500 萬人民幣，以及 5 億 2,700 萬人民幣的省政府貸款。	推動 410 項省政府層級的主要高科技計畫。 360,000 個機構參與 140,000 項研究計畫。
9.生產力中心(1993)－提供企業技術及商業資訊以及訓練等服務	1997 年設立 160 家全國性中心，以及 350 家其他類型中心參與運作。	1993 至 1997 年共成立 70 家。 134,000 家企業參與，119,000 技術與管理專家，以及移轉 17,000 項技術項目至企業界。 提供 9,400 個企業訓練計畫以及創造 56,000 就業機會。
10.技術創新計畫(1996)－支援大型廠商設立	每年編列 7 億 4,500 萬人民幣預算。	共有 65,000 家企業、3,800 個研究機構以及

計 畫 名 稱	成立方式及規模	成果
技術中心、企業與學術機構的研發合作、發展創新服務支援中小企業	估計可吸引企業投資 140 億人民幣。	2,500 個高等教育機構參與合作計畫。
11.工程研究中心(1998)	共計投資 43 億人民幣(世界銀行提供 40%的貸款)，建立 79 家研究中心。	多數中心參與生產活動。
12.轉型政府研發機構為技術企業(1999)		移轉 242 家政府研發機構，其中 217 家轉型為民間企業，其餘轉型為科技服務機構。 10 家已掛牌上市。
13.高科技園區	1999 年選定 53 個科學園區	1999 年共有 17,498 家企業，以及 2,210,487 員工。 北京科學園區計有 4,421 家企業，以及 246,422 員工。 53 個科學園區中，有 36 個園區內的中小企業家數超過 100 家。

資料來源：1. Fang, Xin, and Wang Chong, 2000, "Diffusion and Intermediaries of Technology in China.", Draft background paper prepared for the World Bank.

2 Wang, Jianxiang. 2000, "A Research Report on Enterprise Technology Innovation of China.", Draft background paper prepared for the World Bank.

3. Theory and Policy for National Innovation System, MOST, 1999

表 2 大陸高科技產品進出口金額及其比重

項 目	單位：億美元，%				
	1995	1996	1997	1998	1999
出進口總額	319.18	351.32	402.03	494.52	623.02
占出進口貿易總額比重	11.4	12.1	12.4	15.3	17.27
占工業產品出進口總額比重	13.6	14.5	14.8	17.6	19.59
出口額	100.91	126.63	163.1	202.51	247.04
占出口貿易總額比重	6.8	8.4	8.9	11	12.7
占工業產品出口總額比重	7.9	9.8	10.3	12.4	14.1
進口額	218.27	224.69	238.93	292.01	375.98
占進口貿易總額比重	16.5	16.2	16.8	20.8	22.7
占工業產品進口總額比重	20.3	19.8	21	24.9	27.1
貿易差額	-117.36	-98.06	-75.83	-89.5	-128.94

表 3 大陸主要軟體工業區

單位：百萬美元

工業區	設立時間及地點	1997 年產值	2000 年產值*	1998 年僱用員 工人數	2000 年僱用員 工人數*
瀋陽東工業區	1995 瀋陽，遼寧省	33.7**	122	1,000	n a
成都西工業區	1997 成都，四川省	30 5	609	500	5,000
長沙工業區	1997 長沙，湖南省	22.0	183	400	1,000
濟南工業區	1997 濟南，山東省	35 4	97 5-122	400	800-1,000
北京工業區	1998 北京	392.7	n.a.	n a	n a
天津工業區	1998 天津	13 4	122	n a	n a.
武漢工業區	1998 武漢，湖北省	24 3	122	n a	1,500
杭州	1998 杭州，浙江省	10 9	n a	n a	n a
總計	—	562 9	—	—	—

註：*表預估值。

**表營業收入。

資料來源：DRCnet (1999).

表 4 知識評估分數指標

一、績效

1. 1990-1997 年平均 GDP 成長率(世界發展指標，1999)
2. 1997 年人力發展指標：包括平均餘命、平均每人 GDP 以及成人識字比率與國人平均就學年限。(1999 年人力發展年報，UNDP)

二、經濟誘因

3. 風險評估：由 22 項有關風險的指標所組成的指標，評等的範圍介於 0 與 100 之間，主要評估國家風險與金融市場的健全程度。(世界發展指標，1999)
4. 關稅及非關稅障礙(傳統基金會，1999)

三、制度

5. 清廉指數(國際透明化組織，1999)
6. 法律的信譽與執行效率(世界經濟論壇，1999)
7. 保護智慧財產權(世界經濟論壇，1999)
8. 1999 年出版自由(自由之家，1999)

四、人力資源

9. 識字率(國際管理學院，1999)
10. 1996 年中等與高等教育在學率(世界發展指標，1999)
11. 國人應變能力(國際管理學院，1999)

五、創新

12. 1997 外人直接投資占 GDP 比重(世界發展指標，1999)
13. 1997 年專利權使用費及執照費占 GDP 的比重(世界發展指標，1999)
14. 1985-1995 年每百萬人從事研究發展的科學家與工程師人數(世界發展指標，1999)
15. 海外專利權核准件數(每百萬人，美國專利局，1998)
16. 學校與產業間密切合作從事研究發展(世界經濟論壇，1999)
17. 積極吸收新技術的公司家數(世界經濟論壇，1999)

六、資訊基礎設備

18. 1997 年每千人擁有的電話台數，包括電話主機及行動電話(世界發展指標，1999)
19. 1997 年每千人擁有的電腦台數(世界發展指標，1999)
20. 1998 年 7 月每萬人使用的連網主機數(世界發展指標，1999)

表 5 近年來大陸製造業就業情況

單位：千人；%

	1994		1996		1998	
	人數	比重	人數	比重	人數	比重
製造業	54,320	100	52,930	100	37,690	100
輕工業	18,060	33.25	17,280	32.65	11,650	30.91
化學製品	7,960	14.65	8,140	15.38	6,220	16.5
金屬業	10,440	19.22	10,260	19.38	7,430	19.71
機械業	10,810	19.9	10,560	19.95	7,510	19.93
電子及電信	3,960	7.29	3,990	7.54	3,040	8.07
其他	3,610	6.65	2,110	3.99	1,390	3.69

註：1 本表所稱製造業僅包括國營企業及其他民營企業年營業額超過 500 萬元。

2 輕工業包括食品業、飲料業、菸草業、紡織業、成衣及其他製成品業、皮革及其他製品業、傢俱業、紙及其製品業。

3 化學業包括提煉原油與焦煤、原化學材料與化學製品、醫藥品、化學纖維、橡膠製品以及塑膠製品。

資料來源：國家統計局，1999 年。

表 6 大陸加入 WTO 之後開放外人投資電信市場的時間表

部門別	開放階段	允許外人投資比率	開放地區
加值型服務及 無線電呼叫	I	30%	北京、上海及廣州
	II	49%	擴及其他 14 個城市
	III	50%	全國
行動電話	I	25%	北京、上海及廣州
	II	35%	擴及其他 14 個城市
	III	49%	全國
國內及國際有 線電信服務	I	25%	北京、上海及廣州
	II	35%	擴及其他 14 個城市
	III	49%	全國

資料來源：The Yankee Group, 1999.

表 7 大陸外人直接投資情形

單位：十億美元

年	協議投資計畫件數	協議投資金額	實際投資金額
1979-85	6,321	16.3	4.7
1987	2,233	3.7	2.3
1989	5,779	5.6	3.4
1991	12,978	12.0	4.4
1993	83,437	111.4	27.5
1995	37,011	91.3	37.5
1997	21,001	51.0	45.3
1999	16,918	41.2	40.3

資料來源：National Bureau of Statistics(1999)

表 8 1995 至 1997 年各國留學生在美國獲得博士學位並留在美國工作的比率

單位：％

國 家	科學及工程			自 然 科 學			社 會 科 學		
	1995	1996	1997	1995	1996	1997	1995	1996	1997
大陸	45.1	56.9	57.8	48.9	59.1	60.2	39	46.4	51.1
台灣	22.2	27.8	36.6	27.9	33.5	47.3	7.4	5.2	13.7
日本	31	26.7	32.9	37.3	38.9	54.1	3.8	24.1	30.6
韓國	21	24.3	30	35.5	34	44.2	7.0	10.0	14.5
印度	52.4	59.0	60.9	56.3	60.8	59.3	43.7	46.6	50.5

資料來源：National Science Foundation 2000

表 9 1997 年政府優先融資的產業

單位：億人民幣；%

產 業 項 目	排 名	金 額	占融資總額 度的比重
電子、電信以及自動化	1	10.0	14.1
電力及電力工程	2	6.6	9.3
機械工程	3	5.2	7.3
化學工程	4	5.0	7.0
農 業	5	4.8	6.7
原料科學	6	4.0	5.6
地球科學	7	3.9	5.5
生化	8	3.7	5.2
電腦及科技	9	3.6	5.1
通訊及交通	10	1.9	2.7
合計		48.7	68.5

資料來源：Ministry of Science and Technology(1998, vol 4, p.43)

表 10 各類中大型企業的科技支出

單位：百萬人民幣；%

	1997					1998				
	總額	比重	資金來源比重			總額	比重	資金來源比重		
			政府	企業	銀行 貸款			政府	企業	銀行 貸款
總計	499.8	100.0	6.3	69.7	17.7	556.4	100.0	7.9	72.3	16.1
國營	317.6	63.5	8.8	64.4	17.0	314.4	56.5	11.8	70.2	12.7
FTHM	62.4	12.5	1.2	87.1	10.9	99.9	18.0	2.0	80.9	16.4
其他	119.8	24.0	2.2	71.9	23.2	142.1	25.5	3.4	71.0	23.2

註：1. FTHM 代表外國、台灣、香港以及澳門等的子公司。

2. 其他表民間廠商、鄉鎮企業以及集團企業等。

資料來源：1999 年大陸科學及技術統計年報。China S&T Statistical Yearbook 1999

表 11 上海發展知識經濟策略乙覽表

各項措施	內 容
1. 強調生物科技產業	北京及深圳已分別成功發展資訊技術與製造業，上海因此集中發展較尖端的生物科技，並建立浦東(Pudong) Bio ST 科學園區以提供誘因。
2. 協助企業投資研究發展	採用優惠租稅政策以及金融協助，來協助企業從事研究發展。
3. 投入更多的公共資源在研究發展上	以強化上海的實力與利益為基礎，投入公共資源來投資設立新的基礎研究構機，並鼓勵學校與企業間的合作以及重整現有的研究機構等。
4. 透過競爭來強化資訊工業	透過市場競爭來縮短技術差距。
5. 鼓勵使用網際網路	提供低廉的電訊及上網成本。
6. 提供可靠的訊息	由於政府或企業提供的資訊，通常會被質疑其可信度，因而增加交易的成本。上海政府所提供的資訊都是依國際標準重新建立，且市場管理規則的透明度高。
7. 透過合作來刺激資訊交流	政府、學校、研究機構以及企業間相互合作、討論，以進行資訊交流。
8. 擴展知識服務產業	強調特定的行業如教育、軟體業、諮詢業、設計業、廣告業、文化業以及健康業的發展。吸引外來專業人員以及培養學生的專業知識。
9. 吸引專業人士來上海工作	以市場機制為導向，建立其酬勞制度，吸引專業人才。
10. 建立創投的機制	一個創投體系是由創投市場、創投基金、創投投資管理合作以及高科技廠商們所組成。 建立法律，規範創投的操作與管理。同時，採優惠政策包括租稅減免、優惠貸款、風險補償以及

	鼓勵創技融資等。
11. 建立創投市場	規範證券次級市場以及智慧財產權的交換等，強調創投市場健全發展整體性的市場。
12. 上海教育體制機制化	鼓勵學生上大學以提高勞動者的素質，同時也允許私人興學，來減少政府財政負擔。
13. 形成創新教育體制	改革傳統教育制度，建立一個創新、開放的教育制度，對於課程的設計強調創造性，同時也加強科學與技術的課程。
14. 轉換政府官僚體制為學習的機構	調整政府部門的角色，強調是一合作與知識分享的學習機構。
15. 改進企業的知識管理	企業必須認知到知識資本的價值，建立股票選擇權(stock option)制度，同時也視智慧財產權具有市場價值。強調品牌、專利、商標等無形資產的價值。
16. 建立良好的所得重分配制度	為確保社會平衡發展與公平，政府致力建立一套合理的稅制，同時，也提高低所得家庭的受教育與使用網際網路的機會。
17. 建立社會安全制度及有效率的在職訓練	對於失業者給予訓練，使其能符合新經濟體系的需求。為了建立一套穩定的社會安全體系，政府提供誘因，使企業提供新的工作機會。同時，就業體系由以政府為導向，轉為以市場為導向，隨著中小企業的發展，增加就業機會。
18. 發揮社區的功能	鼓勵社區成為教育、再訓練、公眾健康以及社會福利服務的基本單位。
19. 規劃一個資訊城市	以資訊技術，改善大眾運輸系統與其他的基礎建設。
20. 具實質與精神層面的城市	平衡城市土地的使用，就居住與休閒、工作與研究、資訊與交通等方面，建設一個兼具實質與精神層面的城市。

表 12 主要 OECD 國家發展創新體系成功的經驗

推動創新政策的方式	成功的案例
養成中心、創新中心以及科學園區	芬蘭：最近 10 幾年來，已成功的建立許多創新周邊體系，由中央政府、地方政府及企業共同投資。這些創新周邊體系已具備自行成長的能力。
能源研究中心	德國：技術研究及支援中心已建立密集與多樣化的聯絡網，支援產業所需。中央政府、地方政府及企業體提供其資金來源。中心以簽約方式，來提供服務。許多中心建立在學校內。
農業推廣或鄉村發展	丹麥：一個世紀以前已建立驚人的農業推廣或鄉村發展的聯絡網。這些聯絡網能有效率的支援鄉村地區小型企業的發展。
國防科技民眾化	美國有許多成功例子將國防科技轉型為一般用途；英國亦有效的將一些與國防有關的政府研究單位轉換其工作內容，以市民為服務對象；芬蘭政府擁有的大型與國防有關的企業，也成功的將其研究內容多樣化。
基礎研究支援	英國：已發展很多不同科學領域的基礎研究體系，以作為評估、支援以及擴展之用。這個體系受一些研究委員會及行政部門（如教育部等）督導。
專業中心 (Excellence Center)	加拿大：已成立約 40 個專業中心，每個中心在不同地區都有協助的團隊，中心的資金來源以 3 至 5 年為限，經過評估後才決定是否繼續運作。
政府研究發展機構	日本：日本政府研究發展機構對於日本科技的發展有決定性的影響。在領導與產業合作的大型計畫扮演非常重要的角色。

	韓國：吸引海外專家協助成立政府研究發展機構。
與公眾利益相關的研究	荷蘭：特別強調與公眾利益相關的研究，如海上研究、海上公路以及農業及食品業的發展。環境及永續發展的計畫，由不同的組織體參與，包括地方政府。
研究發展的租稅誘因	澳洲：在所有先進國家中，對研究發展提供最佳的租稅優惠，也有效使研究發展相對較弱的產業，增加對研究發展的投入。其他國家如加拿大及西班牙也有類似的經驗。
支持中小企業的創新	法國：研究發展局(Innovation Agency, ANVAR)在促進法國的研究發展扮演重要的角色。研究發展局的辦公室分布在 24 個區域，提供中小企業(包括正在創業中)配套的財務支援，包括種子資金、成功時才償還貸款、與研究發展機構訂約時提供補助、研究人員的晉用，以及與創投結合等。由中央派遣對於研究發展計畫有決定權的大型代表團到地方辦公室。
大型研究發展計畫	美國：在發展大型研究發展計畫，如國防、太空以及能源等方面，有著非常成功的經驗。最近的尖端科技計畫(Advanced Technology Program)也提供其經驗，支援民間產業的研究發展。
評估研究發展的架構與計畫	瑞典：採行一套有效率、低成本的程序，有系統的由外國專家參與，評估其研究發展架構及其有關的政府支援。 由三個國際性組織的專家定期檢討國家科學基金局(National Sciences Funding Agency, NFR)支援的研究活動，包括團隊及計畫等，並公布其評估結果。科技的研究發展計畫也定期由外國專家評估。

表 13 主要亞洲國家電信部門相關指標

		大陸	韓國	馬來西亞	新加坡	泰國	台灣	高所得 OECD 國家*
電信部門的投資								
電信部門的投資占 GDP 的比率(%) (UNESCAP)	1987-91	0.26	1.13	0.73	0.67	0.41	0.91	n.a.
	1992-96	1.24	0.77	1.52	0.51	0.19	0.79	0.50 (1995-97)
電信部門的投資占 固定資本形成毛額 的比率(%) (WEF)	1996	4.22	2.58	4.17	1.06	0.54	3.10	3.03
電話設施及使用情况								
電話主線，每千人 (WB)	1987-91	5.2	275.1	82.1	374.67	21.68	290.0 (UNESCAP)	458.6
	1992-98	35.7	405.9	159.9	485.6	58.4	407.3 (92-96) (UNESCAP)	532.5
電話主線，每千人 (IMD)	1999	84.3	449.7	219.3	484.1	84.5	569.5	585.4
使用行動電話人 數，每千人 (WB)	1987-91	0.01	1.47	3.38	15.72 (1988-91)	0.90	3.10 (92-96) (UNESCAP)	9.69
	1992-98	5.72	85.13	52.96	149.83	20.82	30.7 (91-96) (UNESCAP)	114.48
使用行動電話人 數，每千人 (IMD)	1999	32.68	499.04	145.05	381.45	39.57	493.60	417.9
電腦及網際網路使用情况								
個人電腦，每千人 (WB)	1987-91	0.44	28.78	7.72	65.95	3.52	—	111.78
	1992-98	0.17	9.06	3.22	15.46	1.19	7.91	218.57
電腦，每千人 (IMD)	1999	9.7	181.3	94.5	390.9	40.4	260.1	374.4
連網主機數，每萬 人 (WB)	1994-98	0.11	18.31	10.37	81.79	1.76	n.a.	197.25
連網主機數，每萬 人 (IMD)	1999	0.5	60.3	28.0	221.9	4.9	200.4	429.5
電視機，每萬人 (WB)	1997	271.8	345.8 (1998)	166.13	347.7	236.1	—	679.4
基礎設施排名 (IMD)	2000	42	31	26	13	43	22	13.7

註：* 高所得的 OECD 國家係指 1998 年每人平均國民生產毛額等於或超過 9,361 美元的國家，共有 23 個國家。

資料來源：1. World Bank, World Development Indicators 2000

2. IMD World Competitiveness Yearbook 2000.

3. UNESCAP(1999), Economic and Social Survey of Asia and the Pacific,
<http://www.unescap.org/pub3/svy4c.htm>

4. WEF, The Global Competitiveness Report 1998.

5. Government of Chinese Taipei, Working Plan for Enhancing National Competitiveness, <http://www.mis.cepd.gov.tw/imd/default.htm>

表 14 主要亞洲國家研究發展情況

	從事研發工作的科學家及工程師 (每百萬人) 1981-95	從事研發工作的技術人員 (每百萬人) 1980-95	研究發展支出占 GDP 的比率(%) 1980-95	企業從事研究發展支出占整體研究發展支出的比率(%) 1997	企業間技術合作的程度 ⁴ 2000	學校與企業合作從事研發工作的程度 ⁴ 2000	整體科技(S&T)實力排名 2000
大陸	537	187	0.6	46	3.93	3.58	28
韓國	2,636	317	2.8	63	3.94	4.11	22
馬來西亞	87	88	0.4	73	4.26	3.59	31
新加坡	2,512	1,524	1.1	73	6.16	6.03	9
台灣	2,114 ²	861 ³	1.5 ³	58	5.90	5.27	12
泰國	173	51	0.2	15 ²	3.54	3.05	47
高所得 OECD 國家 ¹	3,175 (1993)	n.a.	2.3 (1981-96)	56	4.59	4.77	15

註：1 所謂高所得 OECD 國家係指 1998 年平均每人國民生產毛額等於或超過 9,361 美元的國家，共有 23 個國家。

2. 1985-95 年研究人員人數。

3. 1985-1995 年的平均值。

4. 以 1 至 10 作為衡量的標準。

資料來源：1. World Bank, World Development Indicators 2000

2. Asian Development Bank, Key Indicators 1998

3. IMD World Competitiveness Yearbook 2000

4. Council for Economic Planning and Development, Chinese Taipei Statistical Data Book 1997.

表 15 主要亞洲國家投資環境評估

	大陸	韓國	馬來西亞	新加坡	台灣	泰國	印尼	菲律賓	越南
勞動供給	A	C	C	D	D	B	A	A	A
勞工品質	C	B	C	B	A	C	D	B	D
勞動成本	A	C	C	D	D	B	A	A	A
基礎設備	C	C	B	A	B	C	C	C	D
國內市場規模	A	C	C	D	B	B	C	C	C
當地供給者	C	C	B	B	A	B	D	D	D
誘因	B	B	A	A	C	A	C	B	C
WEF 競爭力評估排名(2000)	41	29	25	2	11	31	44	37	53
IMD 競爭力評估排名(2001)	33	28	29	2	18	38	41	40	n.a.

註：A 至 D 表評估結果，A 表評估結果最好，依序遞減。

資料來源：1. Lehman Brothers 2000 for Singapore, Malaysia, Philippines, and Indonesia.

2. A 1995 survey of Japanese Manufacturing Activities in the ASEAN region quoted in Panichapat and Kanasawat 1999, for Chinese Taipei, and Vietnam

3. own assessments for China and Korea

4. WEF, The Global Competitiveness Report 2000

5. IMD, World Competitiveness Yearbook 2001

參考文獻

中文部分

1. 朱雲鵬，知識經濟打破「雁形理論」宿命，商業周刊，90年1月15日。
2. 吳明蕙，大陸電信服務業的發展，經濟研究，行政院經建會經濟研究處，90年3月。
3. 陳美菊，主要國家知識經濟發展概況及策略，經濟研究，行政院經建會經濟研究處，90年3月。
4. 經建會都住處，資訊技術(IT)革命對經濟社會之影響與對策，自由中國之工業，第90卷，第12期，89年12月。

英文部分

1. China's Chemical Industry 1997, Dec. 28, 1999, <http://www.drcnet.com.cn/jingji/hyjj-a-index.htm>
2. China's Computer Industry 1997, Dec. 30, 1998, <http://www.drcnet.com.cn/jingji/hyjj-a-index.htm>
3. China's Consumer Electronics Industry 1997, Dec. 30, 1998, <http://www.drcnet.com.cn/jingji/hyjj-a-index.htm>
4. China's Hi-tech Environment Industry : Development and Application, Aug. 26, 1999, <http://www.drcnet.com.cn/jingji/hyjj-a-index.htm>
5. Frank-Jurgen Richter(2000), "The Dragon Millennium : Chinese Business in the Coming World Economy", Quorum Books.
6. Jun Ma (2000), "The Chinese Economy in the 1990s", St. Martin's Press, Inc.
7. Lehman Brothers (2000), "Asia: IT and the Economy", Global Economic Research Series, May.
8. OECD, Knowledge-Based Industries in Asia, 2000.
9. OECD, OECD Information Technology Outlook, 2000.
10. Richard N. Cooper (2000/2), "China into the World Economic System"
11. Science Technology Industry(2000), "Knowledge-based Industries in Asia", OECD.

12. SETC(State Economy and Trade Commission), Oct. 1999, Priorities for technological development of electronics and information industry, <http://www.drcnet.com.cn/jingji/hyjj-a-index.htm>
13. Sigurdson, Jon (1999), Chinese Taipei Science and Technology, Working Paper No. 62, The European Institute of Japanese Studies.
14. Statistical Bulletin : China's Communications Industry 1998, Oct. 9, 1999, <http://www.drcnet.com.cn/jingji/hyjj-a-index.htm>
15. Sun, Chen (1999), "Towards a Knowledge-Based Economy: Taiwan's Experience in Developing Science and Technology-Based Industries", Industry of the Free China, March, pp93-110.
16. World Bank (2000/9), "China's Development Strategy : The Knowledge and Innovation Perspective"
17. Yang fan (2000), "WTO Entry and China's Telecommunications Industry", Institute of Economics, Chinese Academy of Social Sciences. Downloaded at DRCnet.