

國立交通大學

經營管理研究所

碩士論文

中國大陸高新技術園區之效率分析



Efficiency of High-tech Zones in Mainland China

研究生：葉芳瑜 撰

指導教授：胡均立 教授

中華民國 九十四 年 六 月

中國大陸高新技術園區之效率分析

Efficiency of High-tech Zones in Mainland China

研究生：葉芳瑜

Student: Fang-Yu Yeh

指導教授：胡均立

Advisor: Jin-Li Hu

國立交通大學



Submitted to Institute of Business and Management

College of Management

National Chiao Tung University

in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master

of

Business Administration

25/06/ 2005

中華民國九十四年六月

中國大陸高新技術園區之效率分析

研究生:葉芳瑜

指導教授:胡均立

國立交通大學經營管理研究所碩士班

摘 要

本論文以 2000 年中國大陸 53 個國家級高新技術園區(簡稱高新區)為對象,採用兩投入(企業家數、年末企業從業人員)及三產出(技術性收入、產品銷售收入、商品銷售收入)為投入產出項,並利用資料包絡分析法計算各高新區之效率。主要結論如下:1. 創新研發型高新區多位於學術機構及人才密集的東半部,並建議北京、瀋陽、廣州等高新區朝向提升高科技研發人員之專業素質及產品創新,並且學習國際上已富盛名的科學園區之管理制度。2. 生產基地型高新區多位於水電便利且人口密集的地區,建議上海、南京、深圳、杭州、佛山等高新區可透過生產策略的調整及產業重新定位的方式,進一步升級為研發創新型高新區。其餘的高新区則建議透過吸引外資來擴大企業規模或藉由企業整合來增進規模效率。3. 商品銷售型高新區散佈於中國大陸的各個交通便利的地區。建議無錫、青島、成都等高新區可透過通路、物流等管理方式來維持現況,並可藉由提升生產相關軟硬體設施的投入使其升級為生產基地型高新區。4. 建議烏魯木齊等位在中國大陸邊陲地帶的高新区,應透過強化水電、交通等基礎建設,來吸引廠商及技術勞動人口前往投資與工作。

關鍵詞：國家高新技術園區、技術創新能力、資料包絡分析法。

Efficiency of High-tech Zones in Mainland China

Student: Fang-Yu Yeh

Advisor: Dr. Jin-Li Hu

Institute of Business and Management
National Chiao Tung University

ABSTRACT

This research studies fifty high-tech zones in mainland China in 2000. Numbers of enterprise and labor are the two inputs. Technological revenues, product sales revenues, and commodity sales revenues are the three outputs. The data envelopment analysis (DEA) approach is used to compute the efficiency of each high-tech zone. Our main findings are as follows: 1. Most technology-type high-tech zones are in the east area abundant with many academic institutes and skilled labor, among which Beijing, Shenyang, and Guangzhou perform the best. 2. Production-type high-tech zones are in areas with better facilities and higher population densities, among which Shanghai, Nanjing, Hangzhou, Shenzhen, and Foshan perform the best. 3. Sales-type high-tech zones are in areas with convenient transportation, among which Wuxi, Qingdao, and Chengdu perform the best. 4. Most inland high-tech zones have high pure technical efficiencies but lack scale efficiencies due to insufficient production scales.

Keywords: national high-tech zones, ability of technical innovation, data envelopment analysis (DEA)

致 謝

回首研究所兩年來的求學生涯，我滿懷感恩上天讓我遇到了許多良師益友，使我今日得以順利地完成碩士學位與此本著作，因為有您們的照顧與提攜，才能讓芳瑜今天有如此的成就。

首先要先感謝的是指導教授—胡均立老師。您溫文儒雅的學者風範一向是學生的典範。此外，不僅在課業的指導上，在學生的人生規劃上您就像我的明燈，指引著並鼓勵著我朝向另一個嶄新的起跑點，讓芳瑜覺得能夠身為您的學生真的是引以為榮呀。

其次在論文口試時，承蒙口試委員丁承教授、黃智聰教授、邱郁琇教授在百忙中撥冗審閱，使本論文得以更加完善與充實，在此特別表示由衷感謝之意。同時，亦要感謝書審教授唐櫻璋教授，由於您的細心指教，對於本文研究方法的選定及架構的確立有極大的幫助，甚至更有助於本研究得以畫龍點睛的效果。

此外，在論文寫作的過程中，芳瑜要特別感謝所上學長姐的指導與照顧，尤其是曜純學姊、致伶學姊、世全學長、志良學長，感謝您們一路走來的陪伴與扶持。再則，要感謝和我情同姊妹的同窗好友思穎、家瑩、瓊年、秀玲，感謝由於您們的協助，使得過去的求學生涯中得以如此順利。同時亦感謝曾經幫助我的好友孟聰和伯融，謝謝有您們的幫助讓我可以今日成為交大的一員，由衷地感謝大家的幫助。

當然，家人的支持與寬容是我能順利完成論文的最主要原動力；媽媽碧汝在這段期間不但母代父職的照顧我們的生活，更要容忍我因腸枯思竭而情緒性的抱怨；我由衷地感恩，因為有您的鼓勵及協助才成就了現在的我。感謝姐姐玫君與姐夫耀登賢伉儷的照顧，使芳瑜得以在研究所的兩年享有豐富的物質享受，這一切都感謝您們過去的疼愛。感謝弟弟書瑋給予我不間斷地打氣與鼓舞，讓我得以更有信心地去面對求學過程。同時，亦感謝叔叔一家人清茂、素珠、育緯、育茹，因為您們的陪伴讓我的生活更多采多姿，也讓我可以更專心於論文的寫作過程。

最重要的是，由衷感激正葦一路走來的陪伴，你就像是我課業上的避風港兼休息室，每當課業遇到瓶頸或是有所突破時，第一個想到的就是你。除了時時督促我寫論文，陪我一起渡過求學生涯中最困難、最忙碌卻也是最精彩的部分。在生涯規劃上有幸也有你的指引與陪伴，讓我可以再畢業前找到了人生的另一個里程碑，因此對你的感謝是無法用再多的言語來形容的。此外，更感謝月美伯母、正浩姐姐在這段期間給我的諸多照顧，感謝有您們的體諒與協助，讓我能夠專心並且順利的完成論文。

最後，謹以本論文獻給我的家人以及曾經幫助過我的人，尤其是我摯愛的雙親葉振南先生和施碧汝女士，為我挑起生活的重擔，使我在求學之路能夠順利，最重要的是您們對我的愛，是我一輩子不會忘記的，盼隨著本研究珍藏於國家圖書館中，同時致上學生最深的敬意與謝辭！



目 錄

中文摘要	.....	i
英文摘要	.....	ii
誌謝	.....	iii
目錄	.....	v
表目錄	.....	vi
圖目錄	.....	vii
第一章	緒論.....	1
第一節	研究動機與目的.....	1
第二節	研究範圍.....	2
第三節	研究限制.....	3
第四節	研究方法與資料來源.....	4
第五節	研究流程.....	5
第二章	文獻探討.....	7
第一節	高新技術園區的發展沿革.....	8
第二節	高新技術園區的分佈概況.....	13
第三節	高新技術園區的功能.....	17
第四節	高新技術園區的發展模式.....	19
第五節	高新技術園區的優惠政策.....	21
第六節	相關議題之文獻回顧.....	30
第三章	研究方法.....	43
第一節	效率理論.....	43
第二節	資料包絡分析法之理論.....	45
第三節	資料包絡分析法之特性.....	53
第四節	資料包絡分析法的應用程序.....	54
第五節	本文研究資料來源與變數選取.....	56
第四章	實證結果分析.....	61
第一節	1996 年到 1999 年高新區分三群執行變動規模報酬模型之結果.....	61
第二節	2000 年高新區之研究分析.....	77
第三節	台商熱衷投資的高新區.....	88
第五章	結論與建議.....	89
中文參考文獻	.....	93
英文參考文獻	.....	95

表 目 錄

表 2-1	高新技術園區的發展沿革	9
表 2-2	高新技術園區的區域統整表	14
表 2-3	高新技術園區的區域發展架構表	15
表 2-4	高新技術園區的基本功能對照表	18
表 2-5	高新技術園區的分類表	19
表 2-6	大陸高新技術園區所涉及到的「國家級」規定	21
表 2-7	大陸高新技術園區所得稅率及優惠項目內、外資適用之比較	23
表 2-8	大陸國家級高新區內高新區企業之企業所得稅比較	24
表 2-9	大陸國家級高新區內高新企業之租稅優惠政策比較	27
表 2-10	國際學者的文獻歸納表	32
表 2-11	中國大陸學者的文獻歸納表	36
表 2-12	台灣學者的文獻歸納表	40
表 3-1	中國大陸國家級高新科技產業開發區區域分佈	56
表 3-2	國家高新技術開發區評估指標體系	57
表 3-3	中國大陸國家高新區分類表	58
表 4-1	1996 年至 1999 年高新區分群研究分析	62
表 4-2	1996 年至 1999 年研發創新型之效率值與規模報酬	64
表 4-3	1996 年至 1999 年研發創新型之規模分析	64
表 4-4	1996 年至 1999 年生產基地型之效率值與規模報酬	66
表 4-5	1996 年至 1999 年生產基地型規模分析	67
表 4-6	1996 年至 1999 年商品銷售型之效率值與規模報酬	69
表 4-7	1996 年至 1999 年商品銷售型規模分析	70
表 4-8	1996 年至 1999 年研發創新型高新區成為效仿對象統計表	71
表 4-9	1996 年至 1999 年生產基地型高新區成為效仿對象統計表	72
表 4-10	1996 年至 1999 年商品銷售型高新區成為效仿對象統計表	73
表 4-11	1996 年至 1999 年研發創新型之平均值分析	74
表 4-12	1996 年至 1999 年生產基地型之平均值分析	75
表 4-13	1996 年至 1999 年商品銷售型之平均值分析	76
表 4-14	2000 年中國大陸 50 個高新區之投入	79
表 4-15	2000 年中國大陸 50 個高新區之產出	81
表 4-16	2000 年研發創新型高新區之效率值與規模報酬	83
表 4-17	2000 年生產基地型高新區之效率值與規模報酬	85
表 4-18	2000 年商品銷售型高新區之效率值與規模報酬	87

圖 目 錄

圖 1-1	本論文研究流程.....	6
圖 2-1	高新技術園區的地理分佈示意圖.....	13
圖 2-2	各地理區域的比例圖.....	15
圖 3-1	技術效率與配置效率.....	44
圖 3-2	CRSTE 與 VRSTE 及 IRSTE 效率值之關係圖.....	51
圖 4-1	1996 年至 1999 年研發創新型圖表分析.....	74
圖 4-2	1996 年至 1999 年生產基地型圖表分析.....	75
圖 4-3	1996 年至 1999 年商品銷售型圖表分析.....	76



第一章 緒論

第一節 研究動機與目的

二十世紀 50 年代以來，高技術 (high technology) 開始發展，其中高技術產業又可視為新經濟產業，亦包含了電子技術、信息技術、新能源技術、及生物技術等。高技術產業的形成主要來自於高技術成果的應用與商業化。自從美國史丹佛大學於 1951 年創立了全球第一座科學園區，並造就了日後成就非凡的「矽谷」後，其他國家也陸續的跟進，例如：美國的 128 號公路高技術產業地帶、英國的劍橋科學園、法國的法蘭西島科學城、日本的筑波科學城、及台灣的新竹科學工業園等，帶動了全球高科技產業經濟的發展。自 1984 年代迄今，中國大陸政府、公司、大學和研究機構等一直在參與科技園區的建設與管理。

整體看來，歷經 20 年的建設，中國大陸 53 個國家級高新技術園區（以下簡稱高新區）已進入穩定的成熟發展期。目前，高新區的發展重點應是努力培育和增強具有絕對優勢的產業，進一步改善投資環境，發展完善的服務鏈。但若以發展策略的角度來看，高新區在成熟期的發展過程中仍會面臨到一些共同性的問題，而這些問題將關係到高新技術園區未來的發展。有鑒於此，本論文將以此議題作深入地探討，將其研究結果提供給兩岸科學園區的管理者作決策之參考，增進高新區的發展。

本研究目的除了藉由文獻蒐集的方式，歸納出有關 53 個國家級高新區的政策面、環境面與組織面，其內容包含：國家級高新區的本質定義、發展沿革、分佈概況、功能、發展模式、環境介紹、優惠政策、產業架構等基本層面之介紹，再則，針對資料包絡分析法的基本原理、模型架構、使用特性、應用方式予以介紹，進而提供本論文議題的深度探討。利用文獻回顧的方式來充實本論文，有助於本論文研究議題的深度探討。

再則，先界定本論文的決策單位，由於受限於資料包絡分析法中樣本資料不能含零或負數的特性，故並無法將威海、惠州和楊凌這三個國家級高新區納入本研究中，因此本論文研究對象共為 50 筆國家級高新區。

最後，根據王樹海 (2001) 的研究，將 50 個國家級高新區分為三群，分別為：研發創新型、生產基地型和商品銷售型。考慮異質多產出的投入產出項，研究期間為 2000 年，應用資料包絡分析法 (data envelopment analysis) 對中國大陸 50 個國家級高新區的規模效率、技術效率、純技術效率等進行橫向比較，透過分析結果調查造成 50 個國家級高新區相對差距的原因，瞭解差距變動的情況，從中發現發展較突出的高新區，亦或是發展能力較差的高新區，探討影響園區發展的重要因素，並提出適當地修正建議。

值得一提的是，為彌補因資料蒐集而無法進行連續資料作縱斷面分析的遺憾，本論文則是先假設 1996 到 1999 期間，這些園區的所屬類型不變，則分別就 1996 到 1999 年間，考慮兩投入 (企業家數，年末企業從業人數) 和單產出 (技工貿總收入) 的投入產出項，以每年分三群進行變動規模報酬的模型分析，透過歸納每年效率值及規模報酬之變動，可看出 50 個國家級高新區中哪一個是該群組中的效仿對象，了解彼此差距變動的情況，以利探討台商的熱衷投資某高新區的原因，並提出適當地修正建議。



第二節 研究範圍

1. 論述中國大陸對國家級高新區之定義及政策實行，內容包括：高新區的本質定義、發展沿革、分佈概況、功能、發展模式、環境介紹、優惠政策等基本層面之介紹，並著重分析中國大陸 53 個國家級高新區之發展現況。
2. 探討中國大陸 50 個國家級高新區發展現況與創新能力，以應用資料包絡分析法來評估 50 個高新區的規模效率、技術效率及純粹技術效率，綜合比較 2000 年 50 個高新區的規模效率、技術效率及純粹技術效率等三方面的分析，並利用高新區分群進行變動規模報酬的模型的結論來輔助 2000 年 50 個高新區之效率影響。從評估結果來發現 50 個國家級高新區存在的問題，解釋問題的本質、特點及演變趨勢，提出對 50 個國家級高新區及中國大陸高科技產業發展問題之解決方法與建議。

第三節 研究限制

本論文所探討的議題受到時間和資料兩方面的影響，其研究限制如下所述：

在資料方面，由於受限於資料包絡分析法中樣本資料不能含零或負數的特性，故並無法將威海、惠州和楊凌這三個國家級高新區納入本研究資料中，導致本論文研究對象僅能就 50 筆國家級的高新區資料進行分析。雖然研究範圍在數量上並無法擴及所有的國家級高新區，但質量上均具產業之代表性，無法針對所有國家級高新區進行評估研究，是本論文的限制。

在時間方面，由於中國大陸國家級高新區的投入產出資料不易獲得，使得本研究僅能蒐集到 2000 年有關 50 個高新區之企業家數、年末企業從業人數、技術性收入、產品銷售收入、及商品銷售收入等投入產出資料，受限於研究變數的選擇，因此本文只能評估高新區 2000 年橫斷面的效率分析，無法建立長期連續資料作縱斷面上的分析，將是本論文研究上的限制。

最後，為彌補縱斷面分析的不足，仍是利用每年分群進行變動規模報酬的模型來探討，由於中國大陸國家級的投入產出資料同樣不易獲得，使得本研究僅能蒐集到 1996 到 1999 年間有關 50 個國家級高新區之企業家數、年末企業從業人數和技工貿總收入等投入產出資料，視為資料蒐集上的一大遺憾。

第四節 研究方法與資料來源

本論文以資料包絡分析法 (Data Envelopment Analysis, 簡稱 DEA) 作為主要研究方法。針對研究主題與研究範圍，廣泛地蒐集與研究主題相關之投入產出項統計數據，因受限於時間與資料的限制下，且考慮到異質多產出的投入產出項，其範圍包含：企業家數、年末企業從業人數、技術性收入、產品銷售收入、及商品銷售收入等，透過利用 Coelli (1996) 所撰寫之 DEAP V.2.1 軟體來進行求解，並選用 DEA 模型來進行橫斷面資料的分析，評估 50 個國家級高新區之規模效率、技術效率及純粹技術效率等三方面，再透過每年分群進行變動規模報酬的模型的方式，輔助說明 50 個國家級高新區之效率影響以此彌補縱斷面的分析。像這樣透過兩階段的效率評估方法來作橫斷面資料分析，可比較出不同園區之間的差異原因、瞭解差距的變動情況、針對各園區的不同問題提出其因應措施與建議。

回顧過去研究中國大陸的實證研究中，大多數的學者常因為資料蒐證上的困難，改以中國省級資料來取代地區性資料，但本研究卻使用較詳盡的高新區資料進行分析。本研究取自於王樹海 (2001) 所編《國家高新技術產業開發區十年發展數據報告 1991-2000》之各地區高新區發展附表，資料中共有 53 筆國家級高新區資料。由於受限於資料包絡分析法中樣本資料不能含零或負數的特性，故並無將威海、惠州和楊凌這三個國家級高新區納入本研究資料中，其本論文研究對象共 50 筆國家級以上的高新區資料進行分析，包含：北京、天津、石家莊、保定、太原、包頭、瀋陽、大連、鞍山、長春、吉林、哈爾濱、大慶、上海、南京、常州、無錫、蘇州、杭州、合肥、福州、廈門、南昌、濟南、青島、濰博、濰坊、鄭州、洛陽、武漢、襄樊、長沙、珠州、廣州、深圳、珠海、中山、佛山、南寧、桂林、海南、成都、重慶、綿陽、貴陽、昆明、西安、寶雞、蘭州、烏魯木齊高新技術園區。

第五節 研究流程

首先界定投入產出項與決策單位 (decision making unit, DMU)，並利用資料包絡分析法來計算各高新區之效率，亦即採用兩階段的效率評估方法來作橫斷面資料分析：

◆ 第一階段：

以每年分群進行變動規模報酬模型的方式，分析 50 個國家級高新區在群組中的效率值與規模報酬之變動情況，從中了解彼此差距變動的情況，並提供給已達到或尚未達到效率前緣的高新區作為效仿對象，進一步解釋台商熱衷投資某高新區的原因，提供台商未來可投資的方向。

◆ 第二階段：

針對 2000 年，以資料包絡分析法對中國大陸 50 個國家級高新區進行技術效率、規模效率、純技術效率等三方面的分析。



研究流程如下圖 1-1 所示：



圖 1-1 本論文研究流程

第二章 文獻探討

高新技術園區（以下簡稱高新區）本質上來說，就是創造一個適合發展高科技產業且具有知識專利權的優質環境區，換句話說，高新區就是技術產業和知識產業的密集區。高新區通常會因為本質上的不同，而在世界各地有著不同的說法，常見的名稱有：科學園區、工業園區、技術園區、研究園區、矽谷、光谷等，雖然目前並無一個統一、精確的定義，但本質上卻都是為了連接全球經濟脈動並與國際市場接軌所誕生的。高新區的發展宗旨為：依靠園區自我的力量，藉以提升產品的科技化、商品化和國際化程度來取代傳統產業的發展，加速新興技術產業的發展與擴大，推展國內產業技術升級，以利提升全國經濟發展，晉身世界前端。

隨著「火炬計畫」政策的推展，中國大陸在 1991 年成立了第一批國家級高新區共 25 個，當時的積極佈局與資源的有效整合，使得在 1993 年的時候又陸續設立了 27 個國家級高新區，再加上 1997 年批准另一個國家級高新區的成立，截至目前為止，由政務院批准的國家級高新區總數已高達 53 個。而其中又可分為兩大類，國家級及省市地方級開發區。國家級開發區目前共有 53 個，包含由北京市政府直接管轄的北京市新興技術產業試驗區和由國家科委管理的 52 個開發區。另外，由各地政府管理的地方級開發區則是約有 70 個。由於文章中主要是以此 53 個國家級高新區作為本文的研究對象，因此關於地方級開發區的介紹將不再多述。從成立至今短短的十四年間，國家級高新區的績效發展到底為何？早已成為學術上的重要研究議題，亦成為兩岸經貿之間相當關注的熱門話題。

初步看來，高新區的地位顯然已經成為中國大陸經濟發展的主軸。根據《中國統計年鑑 2000》得知，截至 2000 年底園區內的企業家數已高達 20,796 家，相較於剛成立時的企業家數成長率約八倍，而園內的從業人數更是從 14 萬人增加到 251 萬人，每人平均技工貿總收入高達 37.8 萬元，實質上就解決了約 251 萬人的就業問題，進而取得了正面的社會效益。再由經濟效益的觀點來看，從 1991 年前的高新區賺取外匯 1.8 億美元增加到現今的 185.8 億美元，這之間就增長了 103 倍之多。而園內技工貿總收入更是從 87 億元增加到 9,209 億元，相當於增長了 106 倍之多，其中又以產品銷售收入增加最多。由此可見，園區的成立與發展對傳統產業的改造、經濟與科技面的政策改革、吸引留學生回國等幾個方面，起了相當大的推展作用。此外，高科技的產業群聚效果更是為園區創造了快速傳播知識等優勢。

第一節 高新技術園區的發展沿革

高新技術園區的發展沿革，是在一個發展中國家的背景下所推動的。其發展的過程大致上又可分為導入期、成長期、成熟期和衰退期來做說明。自 1984 年 6 月原國家科委會就向中央、國務院提出關於導入新技術革命的對策報告，視為推動高科技產業的起始點。1985 年 3 月中央繼續頒布《中共中央關於科學技術體制改革的決定》，文中清楚地表明為加速新興產業的發展，要在全國選擇若干智力密集區，採取特殊政策，以形成具有不同特色的新興產業開發區。同年 4 月，補充說明了試辦高新區的相關優惠政策。1985 年 7 月，由中國科學院與深圳市政府聯合創辦了中國大陸第一個高新區，亦即深圳科技工業園。倘若以 1985 年來做劃分，那麼 1985 年以前的發展沿革可說是高新區的導入期，早先的高新技術產業發展，都是處於在一個工業基礎較差的情況下進行，產業類型多半是從事行銷、服務、貿易等非製造業務。自 1985 年代以後，則進入到所謂高新區的成長期。

自 1988 年 3 月，位於北京附近的中關村創造「電子一條街」的發展盛況。同年 5 月，中國大陸國務院再次批准興建北京市新技術產業開發試驗區，連同制定了有關試驗區的 18 項優惠措施，從此正式拉開了積極推動高新區的序幕，衍生出 1988 年國家科委組織推動「火炬計畫」的構想。1991 年 3 月，中國大陸國務院陸續批准了 26 個國家級的高新區（連同北京市共 27 個），同時制定了一整套扶持高新區發展的國家政策，例如：《國家高新技術產業開發區稅收政策的規定》、《國家高新技術產業開發區高新技術企業認定條件和辦法》及《國家高新技術產業開發區若干政策的暫行規定》。1992 年 11 月，在鄧小平的積極推動下，中國大陸國務院又再次批准成立了 25 個國家級高新技術園區。1994 年 6 月，「中山火炬高新技術實業股份有限公司」正式上市，為 52 個國家級高新區中首次公開發行股票並上市的公司。1995 年 1 月，「中山火炬高新技術實業股份有限公司」正式在上海證交所掛牌交易。1996 年 11 月，大陸國家主席江澤民在亞太經合會中鄭重宣布，以中國科技工業園區中，開放幾個較具代表性的園區，以提倡亞太地區的科技園區交流網。1997 年 6 月，基於全國高新技術產業的發展基礎上，中國大陸國務院選定農業發達、教育實力最為密集的陝西楊凌地區，成立第 53 個國家級高新區——楊凌農業高新技術產業示範區，總計國家級」的高新區有 53 個。

自 2000 年迄今，我們將其視為高新區的發展成熟期。隨著國際競爭和新技术革命的發展潮流，各國不斷地加強高新技術產業的發展，中國大陸也不斷地深化改革、對外開放經濟窗口，然而有關 53 個國家級高新區也開始從原本的「一區單園」發展到「一區多園」的模式，有關其技術創新能力、產業規模大小、及生產效率之綜合評價，則將是本文的研究重點。

表 2-1 高新技術園區的發展沿革

發展週期	時間點	發展事蹟	重要指標數據
導入期	1984.6	原國家科委會向中央、國務院提出關於導入新技术革命的對策報告。	
	1985.3	頒布《中共中央關於科學技術體制改革的決定》，並清楚指出：為加快新興產業的開發，要在全國選擇若干智力密集區，採取特殊政策，以利建設具不同特色的新興產業開發區。	
	(同上)	國家科委向國務院提出試辦高新技術園區的報告。	
成長期	1985.7	成立了中國大陸第一個高新技術園區—深圳科技工業園。	
	1988.3	頒布《國務院關於深化科學技術體制改革若干問題的決定》，國家科委開始調查北京中關村「電子一條街」。	
	1988.5	北京市新技術產業開發試驗區成立，奠定了中國大陸高新技術園區發展的基礎。	
	1988.8	「火炬計畫」開始實施。	

表 2-1 高新技術園區的發展沿革 (續)

發展週期	時間點	發展事蹟	重要指標數據
成長期	1991.3	26 個國家級高新技術園區予以批准。(包含：北京、天津、石家莊、濟南、瀋陽、大連、長春、哈爾濱、上海、杭州、合肥、福州、廈門、鄭州、武漢、長沙、廣州、深圳、中山、桂林、海南、成都、重慶、西安、寶雞)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 全國高新區的企業家數共 2,587 家 ■ 全國高新區的技工貿總收入 87 億元人民幣 ■ 全國高新區的出口額 1.8 億美元
	1991.4	頒布《中華人民共和國外商投資企業和外國投資企業所得稅法》	
	1991.6	頒布《中華人民共和國外商投資企業和外國投資企業所得稅法實施細則》	
	1992.11	25 個國家級高新技術園區予以批准(包含：保定、太原、包頭、鞍山、吉林、大慶、南京、常州、無錫、蘇州、南昌、青島、淄博、濰坊、威海、洛陽、襄樊、珠州、珠海、惠州、佛山、南寧、綿陽、貴陽、昆明、蘭州、烏魯木齊)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 全國高新區的企業家數共 5,569 家 ■ 全國高新區的技工貿總收入 231 億元人民幣 ■ 全國高新區的出口額 4.1 億美元
	1993.7	頒布《中華人民共和國科學技術進步法》	
	1994.6	「中山火炬高新技術實業股份有限公司」正式上市。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 全國高新區的企業家數共 11,748 家 ■ 全國高新區的技工貿總收入 943 億元人民幣 ■ 全國高新區的出口額 12.7 億美元

表 2-1 高新技術園區的發展沿革 (續)

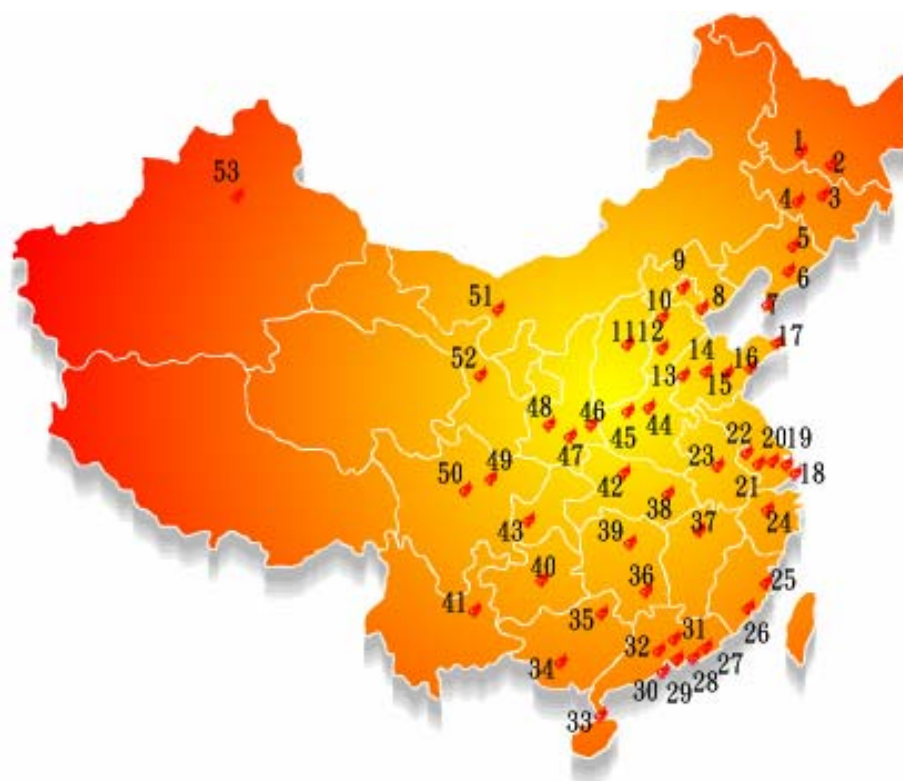
發展週期	時間點	發展事蹟	重要指標數據
成長期	1995.1	「中山火炬高新技術實業股份有限公司」正式在上海證交所掛牌交易。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 全國高新區的企業家數共 12,980 家 ■ 全國高新區的技工貿總收入 1,529 億元人民幣 ■ 全國高新區的出口額 29.3 億美元
	1996.11	江澤民參與亞太經合會，建議 APEC 建立一個亞太各國高科技園區交流的網絡。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 全國高新區的企業家數共 13,722 家 ■ 全國高新區的技工貿總收入 2,300 億元人民幣 ■ 全國高新區的出口額 43 億美元
	1997.6	成立第 53 個國家級高新技術園區——楊凌農業高新技術產業示範區。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 全國高新區的企業家數共 13,681 家
	1997.9	北京、西安、合肥、蘇州、煙台這 5 個高新技術園區做為首批加入亞太經濟合作組織 (APEC)。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 全國高新區的技工貿總收入 3,388 億元人民幣 ■ 全國高新區的出口額 64.8 億美元
	1998.5	中共國家工商行政管理局印發「關於以高新技術成果出資入股若干問題的規定」	<ul style="list-style-type: none"> ■ 全國高新區的企業家數共 16,097 家 ■ 全國高新區的技工貿總收入 48,401 億元人民幣 ■ 全國高新區的出口額 85.3 億美元

表 2-1 高新技術園區的發展沿革 (續)

發展週期	時間點	發展事蹟	重要指標數據
成長期	1999.6	創新基金正式啟動	■ 全國高新區的企業家數
	1999.7	頒布《當前國家優先發展的高技術產業化重點領域指南》	共 17,498 家
	1999.8	頒布《中共中央國務院關於加強技術創新、發展高科技，實現產業化的決定》	■ 全國高新區的技工貿總收入 6,775 億元人民幣
	1999.9	配合國家稅務總局，研擬了「中國高新技術產品目錄」。	■ 全國高新區的出口額 119.1 億美元
成熟期	2000	高新技術園區從「一區單園」發展到「一區多園」的管理模式。初步估計目前全中國大陸各類型的高新技術園區數量已高達 150 個。	■ 全國高新區的企業家數 共 20,796 家
	2002.6	頒布《鼓勵軟件產業和集成電路產業發展的若干政策》	■ 全國高新區的技工貿總收入 9,209 億元人民幣
			■ 全國高新區的出口額 185.8 億美元

第二節 高新技術園區的分佈概況

大陸 53 個高新區地理位置主要分布如下：



1	大慶	11	太原	21	常州	31	廣州	41	昆明	51	包頭
2	哈爾濱	12	石家莊	22	南京	32	佛山	42	襄樊	52	蘭州
3	吉林	13	濟南	23	合肥	33	海南	43	重慶	53	烏魯木齊
4	長春	14	濰博	24	杭州	34	南寧	44	鄭州		
5	瀋陽	15	濰坊	25	福州	35	桂林	45	洛陽		
6	鞍山	16	青島	26	廈門	36	珠州	46	西安		
7	大連	17	威海	27	惠州	37	南昌	47	楊凌		
8	天津	18	上海	28	深圳	38	武漢	48	寶雞		
9	北京	19	蘇州	29	中山	39	長沙	49	綿陽		
10	保定	20	無錫	30	珠海	40	貴陽	50	成都		

圖 2-1 高新技術園區的地理分佈示意圖

資料來源：取自於中國火炬計畫官方網站 (<http://www.ctp.gov.cn>)

以高新區的整體分佈來看，目前中國大陸各地除西藏和青海以外，幾乎其餘各省、市、自治區都已經設立了高新區，大多集中在沿海地帶的遼寧、北京、天津、山東、浙江、江蘇、福建和廣東等地，且偏向南部及東部的高新區略多於偏向北部和西部地區。如表 2-2 所示，以華北、華東和東南沿海地區的高新區數量就多達 29 個，占全國 54.7%，幾乎佔據了中國大陸高新區的絕大多數比例；反觀，位於西部地區的高新區數量則是僅有 13 個，占全國 24.6%。其中又以位於外西北地區的高新區數量僅有 1 個，占全國 1.9%。由此可看出，大陸政府在產業佈局上，考量到沿海多年的發展經驗，再加上緊鄰港澳的地理優勢，相較於中國其它地區，沿海城市更為交通便利、產業及人才更為聚集，尤其對於外銷的廠商更是便利，政府為了吸引更多的企業進駐園內，於是便將大部分的國家級高新區設置在靠近東部沿海地區，以獲取地理上的絕對優勢。如下表 2-2，以高新區的地理分佈情況，反映出高新區發展的區域特點。

表 2-2 高新技術園區的區域統整表

地理區		數量	%	高新技術園區	
東部	北方	東北	7	13.2	瀋陽、大連、鞍山、長春、吉林、哈爾濱、大慶
		華北	12	22.8	北京、天津、石家莊、保定、太原、濟南、青島、淄博、濰坊、威海、鄭州、洛陽
	南方	華東	8	15.1	上海、南京、常州、無錫、蘇州、杭州、合肥、南昌
		東南沿海	9	17.2	福州、廈門、廣州、深圳、珠海、惠州、中山、佛山、海南
		華中	4	7.5	武漢、襄樊、長沙、珠洲
西部	內西北	5	9.5	包頭、西安、寶雞、楊凌、蘭州	
	外西南	7	13.2	南寧、桂林、成都、重慶、綿陽、貴陽、昆明	
	外西北	1	1.9	烏魯木齊	
	合計	53	100		

資料來源：取自於王樹海 (2001)。

利用高新區所在的區域分佈來劃分，以園區的企業家總數、年末從業人員總數、技術性總收入、產品銷售總收入和商品銷售總收入這五項指標的比例，可以看出各地理區域高新區的一些主要發展特點，如表 2-3 和圖 2-2 所示。

表 2-3 高新技術園區的區域發展架構表 (單位：億元人民幣)

地區	年底企業家數總額		年底從業人員總額		技術性總收入		產品銷售總收入		商品銷售總收入	
	個	%	人	%	億元	%	億元	%	億元	%
東北	2948	14.2	438182	17.5	38.3	9.6	999.2	13.1	115.6	12.5
華北	10019	48.2	778925	31.0	207.8	51.8	2141.0	28.0	4083.7	44.0
華東	1790	8.6	371193	14.8	46.7	11.6	2042.4	26.8	111.8	12.1
東南沿海	1445	6.9	269028	10.7	38.9	9.7	1204.8	15.8	59.2	6.4
華中	1133	5.5	196355	7.8	18.8	4.7	443.5	5.8	82.6	8.9
內西北	2227	10.7	188991	7.5	16.4	4.1	283.3	3.7	80.7	8.7
外西南	1128	5.4	258426	10.3	34.3	8.6	544.1	7.1	71.2	7.7
外西北	106	0.5	7976	0.3	1.4	0.3	11.7	0.2	2.1	0.2
合計	20796	100.0	2509076	100.0	402.6	100.0	7670	100.0	4606.9	100.0

資料來源：根據王樹海重新編排 (2001)。

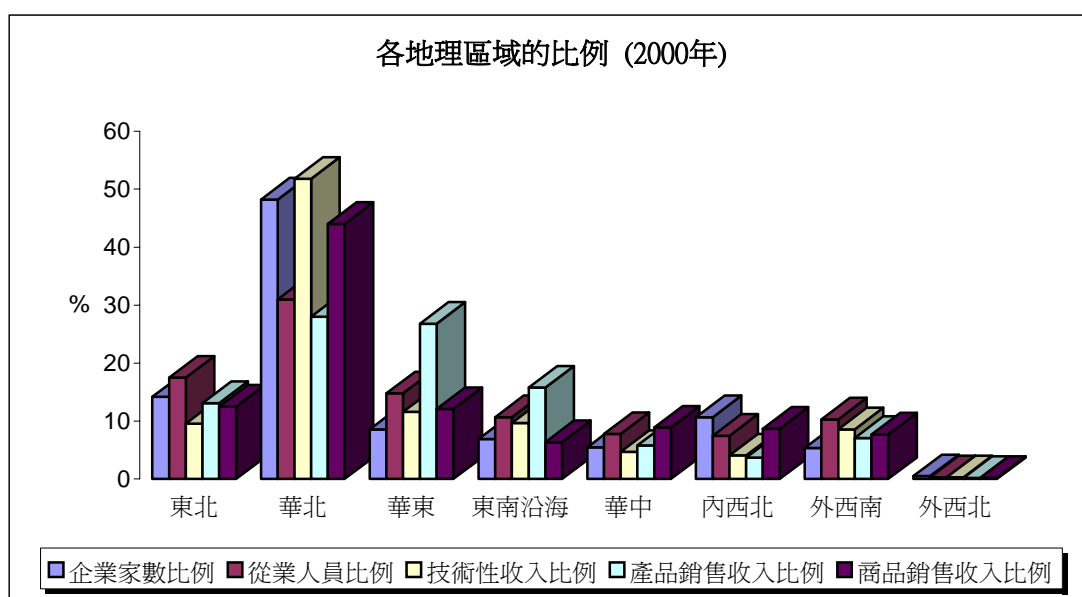


圖 2-2 各地理區域的比例圖

由上表 2-3 和圖 2-2 可以歸納出以下幾點小結：

1. 以高新區的整體發展來看，東部地區明顯成為廠商熱愛的投資重點，相較於西部地區其企業家數高於 5 倍之多，佔了全國高新區的 83.4%，反映出全國高新區在資源佈局中的差異。
2. 在東北、華北、華東和東南沿海地區，皆顯示出企業從業人員的比例高於西部地區之比例約 4 倍，約佔了全國高新區的 74%，表示東北、華北、華東和東南沿海地區具有較強的企業活力，並具有較突出的科技人才。
3. 以高新區的整體發展來看，華北地區明顯成為廠商首要考慮投資的區域，不管是在技術性總收入、產品銷售總收入和商品銷售總收入這三項指標中，其比例均皆明顯高於其它地區的比例，其中企業家數、從業人員總數、技術性收入、產品銷售性收入和商品銷售性收入方面，分別佔了全國的 48.2%、31.0%、51.8%、28.0%、44.0%。
4. 對於西部地區的高新區而言，從技術性收入、產品銷售收入和商品銷售收入這三大指標來看，其各類指標比例都嚴重落後於東部地區的高新區。
5. 在華東和東南沿海地區，其數據都顯示出高技術產業規模化和向外發展的特點，此外受到聚集效應和輻射效應的影響，使得該地區在基礎設施的建設及其營運網路的形成過程中，不斷地吸引著人口、資金、技術等逐漸向該地區集中，例如：杭州城市和寧波城市。整體來說，東南沿海地區具有較好的國際化條件和重要的地理優勢，因此比起其它地區更適合從事科學園區模式的發展。

第三節 高新技術園區的功能

根據鍾書華 (2004) 的研究指出，高新區的基本功能主要可分為三類，如下圖 2-3 所示：

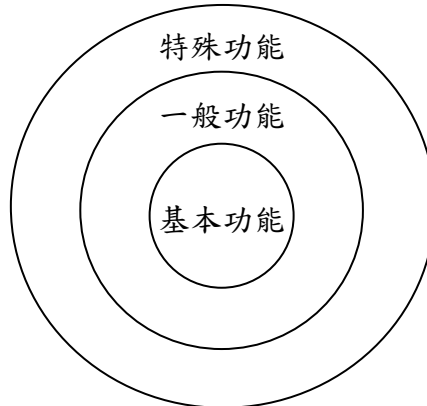


圖 2-3 高新技術園區的基本功能構成圖

資料來源：取自於鍾書華 (2004)。

所謂的基本功能，簡單來說就是指高新區在建設和發展的過程中，所強調的研發、孵化器及產業開發等活動都算是園區的基本功能。我們通常會問“什麼是高新區？”、“為什麼要興辦高新區？”以技術進步的角度來看，高新區的成立就是為了在生產的過程中，將有關技術創新和研發等活動擴散在其中，而技術創新的目的就是為了將研發的成果商業化與商品化。隨著外部經濟社會的改變，高新區不斷地創新投資環境與管理政策，如何在變化中維持基本功能的不變性，即是高新區最重要的基本功能。

舉例來說，在長春高新區裡，由企業和研發單位共同組成的研究中心，促進了園內產品的創新及投資資金的流入。另外，在鞍山高新技術開發區中，現有孵化企業近 200 家，其中又有 138 家企業獨立完成了 200 多項高科技研發成果。最後，在西安與南寧這兩大高新區中，1993 年到 2002 年間，分別孵化企業家數累積到 310 家與 150 家之多。

再則，所謂的一般功能，通常是指高新區所具備的功能與效益。一般來說，吸引性質相同的孵化器、研究中心與科技企業等集中於園內的群聚功能；高科技產業影響傳統產業的輻射功能；讓園區之間相互學習效仿的示範功能；對外開放更多的企業、資金、技術和專業人才投入園區的吸引功能；培育更多的技術專家、造就更多的學術機構之教育功能；推動管理政策的制度創新功能；以及將城市催化成更現代化的城市化功能等，以上的功能均歸納在高新區的一般功能範疇內。

舉例來說，因天津高新區擁有強大的產業群聚功能，導致在可口可樂公司進入天津高新區後，隨即吸引了美國容器公司、摩托羅拉通訊公司、英國的氧氣公司、日本三井高科技、韓國的富川、新加坡的富福等公司都相繼跟著到天津高新區聚集。此外，以常州高新區為例，自從取得 ISO14000 環境管理認證後，2002 年吸引外資投入額高達 8,351 萬美元，充分地發揮園區對外的吸引功能。

最後，所謂的特殊功能，即指專業化的高新區在推廣較具體活動的能力與效用。舉例來說，位於珠海、大連、杭州等 27 個軟體園區，企業家數多達 1000 家，高技術從業人員多達 9 萬多人，軟體銷售額為 186 億元，佔全國銷售的 80% 以上，其成果可證明特殊園區充分地發揮軟體產業的群聚功能。再者，以山東淄博高新區而言，2002 年重點發展醫藥工業園區，導致目前該園區成為中國大陸醫藥產業的最大聚集基地。

倘若再將以上的三種功能套用在「1999 年中國高新技術產業化發展報告」書中的官方說法，如表 2-4 所示：

表 2-4 高新技術園區的基本功能對照表

編號	官方說法	高新區的三種功能
1.	建立並發展高新技術產業之基地	基本功能
2.	透過高新技術來改造傳統產業	一般功能 (又稱輻射功能)
3.	強化技術創新示範區，並加速產品成果的轉化	一般功能 (又稱示範功能)
4.	對外開放的窗口	一般功能 (又稱吸引功能)
5.	培育並造就更多高新技術人才之學術機構	一般功能 (又稱教育功能)
6.	體現現代社會主義的文明新城區。	一般功能 (又稱城市化功能)
7.	深化改革的試驗區	特殊功能

從上表中我們可以發現到，中國大陸政府對於高新區的發展期盼仍侷限於基本功能和一般功能做設定，顯然侷限了高新區的功能發展。隨著各高新區對七大功能的逐步發揮，多數高新區已經成為當地經濟增長最快和最具有願景的重心地，未來在國際化和知識化的衝擊下，如何創造出最高的投資報酬，以及如何創新技術能力等問題，將都是推動各高新區發展上的功能。

第四節 高新技術園區的發展模式

高新區的多元化發展，可依據不同的劃分標準來進行分類。回顧過去的文獻，依科學園區所在國之發展水準，其園區類型又可分為：已開發國家之科學園區、開發中國家之科學園區和新興工業化之科學園區這三類。目前以中國大陸、巴西、印度等該國園區均位於開發中國家之科學園區，其中又以中國大陸的園區數量居於前列。

再則，綜合鍾書華 (2004)、王端明和徐至展 (1996) 等學者之意見，其園區又可細分為科學園區、高技術工業園區及多功能城 (又稱技術城) 這三大類。延續上面分類標準，顧朝林和趙令勛 (1998) 以園區從事的主要活動來進行分類，其園區類型又再分為五類：(1)新技術工業園區。(2)高技術園區。(3)高技術產品裝配園區。(4)科學工業園區。(5)科學研究園區。

最後，歸納賴彥儒(2001) 的意見，以產業結構的標準繼續劃分，則可歸納出下表 2-5 高新技術園區的分類表：

表 2-5 高新技術園區的分類表

依科學園區 所在國為標準	依園區產業 結構為標準	依園區從事活動 內容為標準	依園區發展 模式為標準	代表性的高新區
開發中國家的 高新區	專業科技園區	科學研究園區	創新孵化/ 高校智密型	北京、長春、武漢、 西安等高新區
		高技術工業園區	研究開發/ 工業基地型	重慶沙坪開發區、 瀋陽南湖高新區
	綜合科技園區	多功能城 (又稱技術城)	出口加工/ 沿海城市型	廈門、深圳、中山 等高新區

資料來源：根據以下資料自行彙整而得。

1. 顧朝林、趙令勛 (1998)，中國高技術產業與園區，北京：中信出版社。
2. 王端明、徐至展 (1996)，高新技術與高新技術產業，北京：經濟科學出版社。
3. 鍾書華 (2004)，科學園區管理，北京：科學出版社。
4. 賴彥儒 (2001)，「中國大陸高新技術產業開發區介紹」，能力雜誌，頁 94-98。

從上表我們可以發現到，53 個國家級高新區主要可歸為三類：

1. 開發中國家、專業科技園、科學研究園、及創新孵化/高校智密型：此種類型的高新區多半是鄰近各孵化器、大學高等院校與研究機構，擁有豐富的技術人力資源和強大的技術裝置，自然地，此種高新區最適合去從事有關高新技術產業的發展，目的在於孵化有市場前景的科技成果、培育科技型的中小企業、培養科技實驗人才，為高新區最具活力的技術創新基地。例如：由北京高新區所孕育發展出來的京海、科海、聯想、四通、北大方正集團等。
2. 開發中國家、專業科技園、高技術工業園、及研究開發/工業基地型：此種類型的高新區多半集中於重要的工業基地，利用既有的工業設施和雄厚的工業技術基礎，專業地從事高新技術產品的製造。而這類高新區的形成，常可促使高新技術企業與傳統企業的聯盟，以利傳統產業的轉型與升級。例如：上海漕河涇、重慶沙坪、瀋陽南湖等開發區就是屬於這類型。
3. 開發中國家、綜合科技園、多功能城、及出口加工/沿海城市型：此種類型的高新區多半位於東部和東南沿海地區，利用當地的港口、河川、交通幹線、機場等區位優勢，對外吸引海外資金、技術和招攬海內外人才，是一個平衡發展尖端技術產業、學術研究機構、居住區等三方綜合體園地。因此，在這類開發區中，多數企業是從事高科技產品的組裝加工，並大量生產以出口導向且附加價值高的產品，有助於海外技術與企業向中國大陸內地的擴張。例如：除大慶、寶雞、包頭等少數高新區以外，絕大多數的高新區均為此類型，園內產業結構多集中於電子信息、光電、生物工程等技術領域。

第五章 高新技術園區的優惠政策

受到氣候、水文、地理位置、交通運輸等區位條件優劣的影響，使得政府往往需要通過內容豐富、彈性很大的優惠政策，以彌補那些區位條件相對較差的高新區，進而改變整體的國家發展。制定良好的優惠政策，一方面不僅可以在短時間內大幅度地改變高新區的性質和強度。另一方面，則是可以消除部分企業主對於未來發展的不確定性，規避了某些風險。對高技術企業主來說，面對完全競爭的市場下，優惠政策才是影響企業選址的重要因子。然而，由於中國大陸政府對高新區所制定的法規種類繁多，其適用條件、適用辦法及適用期限等更是手續繁雜。因此，本文針對兩個方向來做分類，以利讀者閱讀上的理解。大體而言，優惠政策可以分為以下兩個方向來做探討：1.單就高新技術園區的中央優惠政策。2.各地政府自行訂定單一高新區的地方優惠政策。

1. 單就「高新技術園區」的中央優惠政策

高新區的優惠政策主要適用於《國家高新技術產業開發區高新技術企業認定條件和辦法》中所認定的高新技術企業，不論是內資企業或是三資企業，凡是在園內從事高新技術產業開發的企業，就必須遵守以下幾點國家級規定，如表 2-6 所示。

表 2-6 大陸高新技術園區所涉及到的「國家級」規定

核定年月	法令名稱	簡述內容
1991.3	《國家高新技術產業開發區有關開發區的各項稅收優惠措施，例如：所區稅收政策的規定》	得稅課徵與減免、產品稅的減免條款等。
1991.3	《國家高新技術產業開發區有關高新技術園區的認定辦法，包含：營業區高新技術企業認定條件範圍、組織規章及考核標準等。和辦法》	
同上	《國家高新技術產業開發區依據所認定的高新技術企業，其法規補充說區若干政策的暫行規定》	明了園區進出口貨物稅的各項優惠政策。
1991.10	《中華人民共和國海關對根據《中華人民共和國海關法》再編製，國家高新技術產業開發區制定有關園內企業辦理進出口的相關註冊手續、免稅或保稅貨品的認定標準等。進出口貨物的管理辦法》	
1996.2	《國家高新技術產業開發區有關規範國家高新技術園區的相關法規、說區管理暫行辦法》	明高新區管理委員會的主要職責、界定高新區的服務項目等。

資料來源：根據大陸火炬計畫網站(<http://www.ctp.gov.cn/>)網站資料自行彙整而得。

綜合 1991 年 3 月《國家高新技術產業開發區稅收政策的規定》和 1996 年 2 月《國家高新技術產業開發區管理暫行辦法》，可歸納出以下 10 點優惠措施：

- (1) 凡是興辦在國家高新技術園區且被認定為高新技術企業者，即適用 15% 的企業所得稅率，如下表 2-7 所示。
- (2) 以中外合資方式經營高新技術企業者，凡經營期在 10 年以上，從獲利年度開始享有兩年免稅優惠，如下表 2-7 所示。
- (3) 對生產性外商投資企業而言，凡經營期達 10 以上者，即可從獲利年度起，享受第一年和第二年免徵企業所得稅，第三年至第五年減半徵收，如下表 2-7 所示。
- (4) 對於在大陸從事生產經營的外商企業發生年度虧損情況，可利用下一年度的所得盈餘來彌補，時間推算可達五年。
- (5) 舉凡有關興建園內的基礎設施與生產基本項目等，可依據國家每年提撥的基本建設款項做貸款，並可發行一定額度的長期債券，以彌補資金上的不足。
- (6) 舉凡透過內資興建的廠房與技術開發，均可免徵建設稅。
- (7) 舉凡用於開發高新技術產品的生產設備與儀器即可提列加速折舊。
- (8) 舉凡經海關批准過的高新區，可在園內設立保稅倉庫與保稅工廠。
- (9) 排除國家限制品，其高新技術企業出口品皆可享有免徵出口關稅。
- (10) 有關其它細節優惠措施，將視各地政府制定因地制宜的優惠條款，以促進高新區的整體發展。

表 2-7 大陸高新技術園區所得稅率及優惠項目內、外資適用之比較

稅率及優惠項目	適用	
	內資	外資
1. 開發區企業從被認定之日起，按 15% 之稅率徵收。	●	●
2. 開發區企業退場門產值占當年總產值 70% 以上者，經稅務機關核定，按 10% 稅率徵收。	●	●
3. 開發區新辦企業經稅務機關批准，從投產年度起，2 年免徵所得稅 (簡稱二免)。	●	●
4. 開發區新辦之中外合資企業，合營期在 10 年以上者，經稅務機關批准，自獲利年度起，前兩年免徵所得稅 (二免)。		●
5. 前述企業免稅期滿后，納稅確有困難者，經批准可于一訂期限內，給予是當減免稅照顧。	●	●
6. 外商投資企業所在的開發區若亦座落在經濟特區及經濟技術開發區，則仍執行經濟特區及經濟技術開發區的優惠規定。		●
7. 屬火炬計畫開發區之高新技術產品且符合新產品減免稅條件者，其所減免之產品稅與增值稅稅款，除可專項用于技術開發外，還不計徵所得稅。	●	

資料來源：取自於黃紀穎 (2001)。

2. 各地政府自行訂定單一高新區的地方優惠政策

除上述中央有關之規定外，大陸各地政府亦會視當地的實際情況，在稅收、信貸、進出口等方面制定相對應的優惠政策，如下表 2-8 與 2-9 所示。尤其對於台商，大陸政府為了鼓勵兩岸的經貿發展，積極地在各地法規中作了減免台商的優惠政策，特別是從事基礎工業和設施、在邊遠貧困地區投資、以及對於現有企業進行技術改進的投資，所享有的優惠最為豐富。舉例來說：黑龍江規定新建企業十年內免徵地方所得稅；河北省則是規定舉辦基礎工業和設施，在邊遠貧困地區投資及對現有企業進行技術改造者，從開始獲利年度起，七年之間免徵地方所得稅。

表 2-8 大陸國家級高新區內高新區企業之企業所得稅比較

高新區	企業所得稅						繼續減免期	當年減稅
	正常年份	減免稅期						
		三資企業		內資企業				
北京	15%	免徵 (獲利 1-3 年)	減半 (開辦 4-6 年)	免徵 (開辦 1-3 年)	減半 (開辦 4-6 年)		10% (出口達 40%)	
天津	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (開辦 3-5 年)	免徵 (開辦 1-2 年)		延長三年 (10%)	10% (出口達 70%)	
石家莊	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)			延長三年 (減半)	10% (出口達 70%)	
保定	15%	免徵 (獲利 1-3 年)	減半 (開辦 4-5 年)	免徵 (開辦 1-2 年)	10% (投資 3-5 年)		10% (出口達 70%)	
太原	15%	免徵 (開辦 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (投資 1-2 年)		延長三年 (減半)	10% (出口達 70%)	
包頭	15%	免徵 (獲利 1-5 年)	減半 (獲利 6-10 年)	免徵 (投資 1-5 年)	減半 (投資 6-10 年)		10% (出口達 50%)	
瀋陽	15%	免徵 (開辦 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (投產 1-2 年)	減半 (投資 3-5 年)	延長三年 (減半)	10% (出口達 70%)	
大連	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (開辦 1-2 年)	減半 (投資 3-5 年)		10% (出口達 70%)	
鞍山	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	10% (獲利 3-5 年)	非高新免徵 (開辦 1-2 年)	12% (獲利 3-5 年)	延長三年 (10, 12%)	高 10% (出口達 70%)	
長春	15%	免徵 (開辦 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (投資 1-2 年)			10% (出口達 70%)	
吉林	15%	免徵 (獲利 1-5 年)	減半 (開辦 6-10 年)	免徵 (投資 1-5 年)	減半 (獲利 6-10 年)			
哈爾濱	15%	免徵 (獲利 1-5 年)	減半 (獲利 6-10 年)	免徵 (獲利 152 年)	減半 (獲利 6-10 年)		10% (出口達 50%)	
大慶	15%	免徵 (獲利 1-3 年)	減半 (獲利 4-6 年)	免徵 (投資 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)		10% (出口達 40%)	
上海	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (開辦 1-2 年)	減半 (開辦 3-5 年)	延長三年 (10%)	10% (出口達 70%)	
南京	15%	免徵 (獲利 1-2)	減半 (獲利 3-5)	免徵 (開辦 1-2)			減半 (出口達 70%)	
常州	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (開辦 1-2 年)		延長三年 (減半)	減半 (出口達 70%)	
無錫	15%	--	--	--	--	--	--	
蘇州	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	延長三年 (10%)	10% (出口達 70%)	
杭州	15%	免徵 (獲利 1-3 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (投資 1-2 年)			10% (出口達 70%)	
合肥	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	延長三年 (減半)	10% (出口達 70%)	
福州	15%	--	--	--	--	--	--	
廈門	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-10 年)	免徵 (投資 1-2 年)			10% (出口達 70%)	
南昌	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (投資 1-2 年)		延長三年 (減半)	10% (出口達 70%)	
濟南	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (投資 1-2 年)			10% (出口達 70%)	

表 2-8 大陸國家級高新區內高新區企業之企業所得稅比較(續)

高新區	企業所得稅						
	正常年份	減免稅期				繼續減免期	當年減稅
		三資企業		內資企業			
青島	15%	免徵 (開辦 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)				10% (出口達 70%)
淄博	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	75% (獲利 3 年)	免徵 (獲利 1-2 年)	7.5% (獲利 3 年)		10% (出口達 50%)
濰坊	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (投資 1-2 年)			10% (出口達 70%)
威海	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (開辦 1-2 年)		延長三年 (減半)	10% (出口達 70%)
鄭州	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (開辦 1-2 年)			10% (出口達 70%)
洛陽	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (投資 1-2 年)		延長三年 (減半)	10% (出口達 70%)
武漢	15%	免徵 (開辦 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)			延長三年 (減半)	10% (出口達 50%)
襄樊	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (開辦 1-2 年)			10% (出口達 70%)
長沙	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 1-2 年)	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 1-2 年)	延長三年 (10%)	10% (出口達 40%)
珠州	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	免徵 (獲利 1-2 年)	免徵 (投資 1-2 年)			10% (出口達 70%)
廣州	15%	免徵 (開辦 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)			延長三年 (減半)	高 10% (出口達 70%)
深圳	15%	免徵 (獲利 1-2)	減半 (獲利 3-10)	免徵 (獲利 1-2)	減半 (獲利 3-1)		10% (出口達 70%)
珠海	15%	免徵 (開辦 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (投資 1-2 年)		延長三年 (減半)	10% (出口達 70%)
惠州	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (投資 1-2 年)		延長三年 (減半)	10% (出口達 70%)
中山	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-10 年)	免徵 (獲利 1-2 年)		延長三年 (減半)	10% (出口達 70%)
佛山	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (投資 1-2 年)		延長三年 (減半)	10% (出口達 50%)
南寧	15%	免徵 (開辦 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (投資 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)		
桂林	15%	免徵 (開辦 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (投資 1-2 年)		延長三年 (減半)	10% (出口達 70%)
海南	15%	--	--	--	--	--	--
成都	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (投資 1-2 年)	按比例退還 (獲利 3-5 年)	延長三年 (減半)	10% (出口達 70%)
重慶	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (投資 1-2 年)			10% (出口達 70%)
綿陽	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (投資 1-2 年)	減半 (投資 3-5 年)	延長三年 (減半)	10% (出口達 50%)

表 2-8 大陸國家級高新區內高新區企業之企業所得稅比較(續)

高新區	企業所得稅						
	正常 年份	減免稅期				繼續 減免期	當年減稅
		三資企業		內資企業			
貴陽	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (投資 1-2 年)			10% (出口達 70%)
昆明	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	退過去稅收 50%	免徵 (投資 1-2 年)	退過去稅收 50%		10% (出口達 70%)
西安	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (投資 1-2 年)		延長三年 (減半)	10% (出口達 70%)
寶雞	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (投資 1-2 年)			
楊凌	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)			延長三年 (減半)	
蘭州	15%	免徵 (獲利 1-2 年)	減半 (獲利 3-5 年)	免徵 (開辦 1-2 年)		延長三年 (減半)	10% (出口達 70%)
烏魯 木齊	15%	免徵 (投資 1-3 年)	減半 (投資 4-6 年)	免徵 (投資 1-3 年)	減半 (投資 4-6 年)		

備註：缺無錫、福州、海南等三個國家級高新區之資料。

資料來源：根據鄧智鴻 (2003)重新編排。



表 2-9 大陸國家級高新區內高新企業之租稅優惠政策比較

高新區	企業所得稅		地方所得稅		增值稅	房產稅	設備進口稅	進出口稅率	匯出稅
	退稅		稅率						
北京							免徵	免徵	
天津	全部退還							免徵	
石家莊	投資出口、高科技 100%	再投資 40%	3%(獲利 1-5 年免稅，6-10 年減半)			免徵			
保定									
太原	投資出口、高科技 100%	再投資 40%	獲利 10 免徵			獲利 10 年免徵			
包頭					7 年少 25%				
瀋陽	投資出口、高科技 100%	再投資 40%			1,000 萬元以上全部退還	免徵		免徵	
大連								免徵	
鞍山	投資出口、高科技 100%	再投資 40%	3%(1-7 年免)		第 1 年免，第 2 年課徵 20%				免徵
長春	再投資 40%		免徵				免徵	免徵	
吉林	投資出口、高科技 100%	再投資 50%			3 年內退地方留成 50-100%				
哈爾濱								免徵	
大慶									
上海	再投資退稅 100%	投資其它企業 40%	3%(獲利 1-2 年 3-5 年減半)		17%	5 年之間減免，5 年後 80%	免徵	免徵	免徵
南京			獲利 10 年免徵，10 年後出口值 50%免徵					免徵	
常州	投資出口、高科技 100%	再投資 40%	免徵		50%				
無錫									
蘇州	投資出口、高科技 100%	再投資 40%	免徵		17%	1.20%		免徵	
杭州	再投資 100%		免徵		免徵			免徵	
合肥	投資出口、高科技 100%	再投資 40%			1-3 年退 25%			免徵	
福州									

表 2-9 大陸國家級高新區內高新企業之租稅優惠政策比較(續)

高新區	企業所得稅		地方所得稅		增值稅	房產稅	設備進口稅	進出口稅率	匯出稅
	退稅		稅率						
廈門					退地方分成 50%				
南昌	投資高新技術免徵 3 年				退地方分成	減收 20%	免徵	免徵	
濟南			免徵		1-3 年退地方分成			免徵	
青島	投資出口、高科技 100%	再投資 40%	10 年以上免徵				免徵	免徵	免徵
淄博	再投資 100%		3 年內退 60%						
濰坊	再投資 40%				免徵		免徵	免徵	
威海	再投資 40%				國產設備全退		免徵	免徵	免徵
鄭州	投資出口、高科技 40%	再投資 40%	免徵		免徵	免徵			
洛陽	投資出口、高科技 100%	再投資 40%	免徵			免徵			
武漢		再投資 40%	10 年內免徵		1,000 萬以上, 按 80% 退還	5 年內先徵後退			
襄樊	投資出口、高科技 100%	再投資 40%	免徵		免徵		免徵	免徵	免徵
長沙	再投資 40%		獲利 10 年免徵			3 年免徵	免徵	免徵	
珠州	投資出口、高科技 100%	再投資 40%	免徵		退地方分成	免徵		免徵	
廣州	投資出口、高科技 100%	再投資 5 年退 40%	免徵 3%			免徵 3 年	鼓勵生產性企業免徵		
深圳					退地方分成 50%	免徵			
珠海	投資出口、高科技 100%	再投資 5 年退 40%	免徵		免徵		免徵	免徵	免徵
惠州					退地方分成 1005				
中山	再投資 100%							免徵	
佛山	投資出口、高科技 100%	再投資 40%	免徵		退地方分成 50%			免徵	
南寧	再投資 40%		免徵				免徵	免徵	

表 2-9 大陸國家級高新區內高新企業之租稅優惠政策比較(續)

桂林	再投資 40%		免徵		17%		免徵	免徵	
海南									
成都	再投資 40%		免徵						
重慶	再投資 40%		免徵			新建 5 年免徵			
綿陽	投資出口、高科技 100%	再投資 40%				免徵			
貴陽	再投資 40%		免徵			免徵		免徵	
昆明	再投資 40%		免徵						
西安	投資出口、高科技 100%	再投資 40%						免徵	
寶雞					免徵	免徵		免徵	
楊凌	投資出口、高科技 100%	再投資 40%	免徵		13%	免徵			免徵
蘭州					地方分成全退	免徵			
烏魯木齊					3 年退地方分成				

備註：缺無錫、福州、海南等三個國家級高新區之資料。

資料來源：根據鄧智鴻 (2003)重新編排。

歸納而言，自從中國大陸對外經濟開放後，中央政府與地方政府就陸續推出許多大同小異的優惠政策，形成中央與地方政策之間的矛盾現象，舉例來說：以興辦高新技術企業的減免稅來看，「國家級政策」只允許兩年免稅的優惠期間，但對於北京、保定、吉林、大慶、杭州及烏魯木齊這幾個高新區而言，減免的期限延長至 3 到 5 年。其次，像在課稅基礎的差異上，「國家級政策」認為只要出口值佔總產值比例高達 70% 以上者，即可按 10% 的優惠稅率來計算，但桂林高新區卻自訂比例在 40% 以上者，方才享有優惠稅率。諸如此類的政策衝突，很容易就讓人有混淆視聽的情況發生，有待我們去細心留意。

第七節 相關議題之文獻回顧

以下將以回顧過去學者在科學園區與國家級高新技術園區之相關研究文獻，利用資料的蒐集和文獻的彙整，歸納出以下三個方面予以說明：1.國際學者對高新技術園區的文獻回顧。2.中國大陸學者對中國大陸 53 個國家級高新區的文獻回顧。3.台灣學者對中國大陸 53 個國家級高新區的文獻回顧。

1. 國際學者的文獻回顧

自二十世紀 80 年代開始，發展高新技術已成為當今世界各國經濟發展的主軸。回顧早期的國際文獻即可以發現到：Keeble 在 1989 年時就開始採用區位商數法的方式，來探討高科技產業對英國劍橋地區之衝擊，文中不僅可以發現到新辦高科技產業所帶來的好處，諸如：就業機會的提高、研發技術的提升等。同時亦得知由科技導向的複合體對劍橋地區的經濟所帶來的衝擊，進而改變了當地的產業結構及生活環境等。而 Amirahmadi and Saff 兩位學者則是延續 Keeble 的研究，在 1993 年時透過文獻分析法的方式，進一步探討科學園區對地方經濟發展的貢獻，其結果更是呼應了 Keeble (1989) 的研究，發現科學園區對地方的主要經濟發展在於提供就業機會，且認為有效的評估研究至少還需要十年的評估時間方才能看出評估績效。

爾後陸續有許多學者開始探討經濟因素與非經濟因素同時對產業的區位決策之影響，例如 Bhamornsathit 在 1993 年以泰國為研究對象來探討以上之影響。其研究結果發現在所有的聚集經濟類型中，以都市化經濟為最主要的因素，創造出在都會地區與區域地方產業區位的差異性，正是地區化經濟 (localization economics) 所無法導致的結果。而之後 Westhead and Batstone 在 1998 年更以英國 47 家園內廠商和 48 家園外廠商作為研究對象，針對園區環境、運輸設備、區域位置等，利用問卷調查法來分析英國科學園區區位對高科技廠商所帶來之利益，其研究結果可發現：(1)影響廠商園內設廠的重要因素有：1.園區的整體名聲和印象 82.6%；2.停車方便性 60.9%；3.居住環境 47.8%、完備的運輸設施及通訊系統 47.8%、共同的服務機構 47.8%。(2)影響廠商園內設廠的重要因素有：1.汽油成本 60.4%；2.早先建立的基礎設施 56.3%；3.完備的運輸設施及通訊系統 47.9%。

相同的，某些學者針對園區發展沿革與發展計劃，利用個案研究法來分析韓國科學園區之發展計畫的優缺點，例如 Shin 在 2001 年以南韓 Daeduck 科學園區作為研究對象，其研究結果可發現：(1)南韓 Daeduck 科學園區發展計畫之優點有：1.足夠的開發空間；2.高品質的研究教學活動；3.對當地文化與教育活動貢獻卓越；4.當地政府嚴格控制土地之使用；5.優良的投資環境。(2)相反地，發展計畫之缺點有：1.產學合作機會少；2.嚴重缺乏學術研究機構；3.與當地機構缺乏協調機制。(3)最後，園區發展之特點有：1.政府嚴格控管土地之使用；2.園內多為政府機構；3.嚴重缺乏產業活動。

之後更有些學者利用相同的個案分析法，只是不同於以往來探討更多的影響因素，以期分析這些因素對其區位之影響，例如 Park 於 2002 年以瑞典 Ideon 科學園區作為研究對象，針對園區形成背景、發展過程、廠商產業類別、現在面臨的問題、未來願景、發展策略、科學園區對當地區域之影響等因素，利用個案研究法來分析瑞典科學園區之區域發展策略，其研究結果可發現：(1)園內的產業結構可分為：資訊科技產業(IT)占 63%、生物及製藥科技占 23%、商品服務業占 11%、其他占 3%。(2)園區現今面臨的最大問題有：1.園內嚴重缺乏外資與合資廠商的進駐，導致無法取得海外的研發創新技術，視為 Ideon 科學園區持續發展的最大隱憂。2.多數企業員工人數低於 10 人，且無研發過程中所需的生產設備，嚴重缺乏創新能力與研發經驗，產品成果難以直接打入市場。(3)建議在未來發展策略上：1.提倡研發導向之生產活動；2.創新產品及培育高技術人力資源；3.強化技術育成中心與孵化器之角色。

而近年來亦有一些學者針對廠商產業類別、廠商在園區設立的原因及廠商研發費用比率等因素，利用問卷調查法來探討境內園區的投資環境和政策法規的發展現況來做研究，例如 Phillips and Yeung 於 2003 年以新加坡境內由 19 家外資廠商及 15 家當地廠商所形成的科學園區作為研究對象，而其研究結果可發現：(1)導致廠商選擇在園區內設立的原因，主要可歸納為 1.政府利益因素：可獲得政府在管理政策上的支援 9%。2.園區福祉因素：有吸引力的基礎建設及援助服務 33.3%、管理上的援助 3.8%、及低成本 5.1%；3.空間地理因素：區位便利性 12.8%、接近需求市場 3.8%、鄰近上游供給廠商 0%。其中支出比率在 50%~70%的廠商占 29%（外資廠商 17.4%、當地廠商 11.6%）、支出比率低於 50%的廠商占 14%（外資廠商 7%、當地廠商 7%），且研發費用比率則分為支出比率高於 75%的廠商占 57%（外資廠商 21.4%、當地廠商 35.6%）。(2)園內的產業結構可分為：高科技產業 24%、化學工業 15%、信息傳播業 12%、工業工程 8.7%、食品加工業 8.7%、生活科技業 8.7%、生物製藥業 8.7%、資訊電子業 5.8%、其他產業 8.7%。

表 2-10 國際學者的文獻歸納表

作者/年代	研究內容概要	研究貢獻
Phillips and Yeung (2003)	以新加坡境內由 19 家外資廠商及 15 家當地廠商所形成的科學園區作為研究對象，採用問卷調查法來研究新加坡的科學園區的發展現況。	(1) 以問卷調查法實地調查新加坡的科學園區。 (2) 提出影響廠商設廠的主要原因：1. 園區福祉因素；2. 政府利益因素。 (3) 提供新加坡科學園區的產業結構分析。
Park (2002)	以瑞典 Ideon 科學園區為例，採用個案研究法來探討瑞典科學園區之區域發展策略。 	(1) 以個案方式研究瑞典 Ideon 科學園區。 (2) 提供瑞典 Ideon 科學園區的產業結構分析。 (3) 提出園區面臨到研發經驗不足等問題。 (4) 提出強化技術育成中心與技術企業中心之角色等建議。
Shin (2001)	以南韓 Daeduck 科學園區作為研究對象，針對園區發展沿革與發展計劃，利用個案研究法來分析韓國科學園區之發展計畫的優缺點	(1) 以個案方式研究南韓 Daeduck 科學園區。 (2) 提出南韓 Daeduck 科學園區的優缺點。
Westhead and Batstone (1998)	以英國 47 家園內廠商和 48 家園外廠商作為研究對象，針對園區環境、運輸設備、區域位置等，利用問卷調查法來分析英國科學園區區位對高科技廠商所帶來之利益。	(1) 以問卷調查法研究英國 95 家企業。 (2) 提出影響廠商園內外設廠的重要因素，包含：停車方便性、居住環境、汽油成本、運輸設施等。

表 2-10 國際學者的文獻歸納表 (續)

作者/年代	研究內容概要	研究貢獻
Bhamornsathit (1993)	探討泰國境內經濟因素與非經濟因素同時對產業的區位決策之影響。	(1) 在所有的經濟類型中，以都市化經濟為最主要的因素，因其創造出在都會地區與區域地方產業區位的差異性。
Amirahmadi and Saff (1993)	採用文獻評述法來探討科學園區對地方經濟發展之貢獻。	(1) 提出新建科學園區的好處在於提供當地就業機會等。 (2) 需評估園區長達十年之久才能看出績效。
Keeble (1989)	採用區位商數法來探討高科技產業對英國劍橋地區之衝擊。	(1) 以區位商數法探討高科技產業對英國劍橋地區之衝擊。 (2) 科技產業對社會經濟帶來了產業結構改變、生活品質提升等影響。



2. 中國大陸學者的文獻回顧

在 1996 年初期陳益升、歐陽資力、陸容安等人將高新區作為一種科技產業社區系統，以功能分析、國情分析和國際經濟分析為出發點，對高新區系統的結構特徵、高新區考評指標體系的設計原則、高新區考評指標分類選擇等問題研究，初步建立了國家高新區考評指標體系設計的基本框架和方案，為政府有關部門提供一種制定實際考評的依據。

而之後夏海鈞在 2001 年以 AHP (analytic hierarchy process)、FMDM (fuzzy multi criteria decision making) 等方法對各高新區綜合指標進行評價，其中一級指標有經濟實力、創新能力、區位條件、社會貢獻及國際化等五項，二級指標有高新區制度建設(政策、法規、體制等)、R&D 經費占總收入的比例、從事 R&D 人員占年末從業人數比例等共 23 項。從中介紹了科技園區的三種評價方法，亦即層次分析法、模糊多因素、多層次綜合評價法和系統聚類分析法。而其結果發現：(1)綜合評價良好的有北京、上海、深圳及廣州這 4 個高新區；(2)評價一般的有南京、武漢、西安集成都等 8 個高新區；(3)評價較差的則是有濟南、瀋陽、杭州及中山等 13 個高新區；(4)評價極差的有長春、哈爾濱、大連及合肥等 29 個高新區。

在 2002 年中國大陸公佈「國家高新技術產業開發區企業統計報表」，而周偉林、桂秋等學者便依據其表中所規定的 21 個評價指標，針對全國 53 個國家級高新區進行分類探討，其中並選出幾個較具代表性的高新區，如北京、上海、西安、杭州等高新區，以空間規劃、經濟實力、人力資源、發展效益及技術創新能力這五個方面，比較 1996 年和 1999 年間園區內的發展現狀，結果發現到 53 個高新區均有成長，只是成長的速度並不一致，其中又以北京高新區有較明顯的優勢，上海高新區緊隨其後。

在眾多的高新區中，北京、上海、深圳、西安、蘇州及天津等高新區位居發展前列，於是便有學者專於分析這幾個高新區，其當作其他高新區的借鏡，例如在 2003 年黃志敏主要針對這幾個名列前茅的高新區作分析，旨在探討在實質的經營中有哪些經驗是值得作為學習與借鑒的範例。結果發現：(1)發展有利於國家經濟發展與社會協調的政策，才是帶領高新區走向良好的創業發展，例如：北京中關村和上海張江高新區已各自成為北方和南方的經濟重心。(2)高新區的管理制度需因地制宜，方才能夠符合高新區特有的運作功能，例如：北京中關村園區內就有 24 家的跨國公司在此設置研究機構。(3)高新區的管理體制改革和創新有助於當地多元化的投資，例如：深圳高新區截至 2001 年底，已成立的風險投資企業 100 多家，風險投資額達 100 多億元。

同時間，范柏乃更依據高新區技術創新能力的定義，以中國大陸 53 個國家級高新區作為研究對象，並選取資產總額、研究開發經費、研究開發人數等作為投入產出項，研究期間為 1999 年，先利用專家篩選和鑑別力的分析將預先選擇的 32 個評價指標過濾剩下最重要的 16 個評價指標，再應用 SPSS 12.5 統計軟體，對中國 53 個國家級高新區進行技術創新能力的綜合分析。探討園區技術效率，其研究結果可發現：(1)北京和上海兩大高新區的效率值都明顯高於其他高新區。再則，以南京、無錫、佛山、青島和蘇州等高新區依序排序。(2)貴陽、寶雞、烏魯木齊、鞍山這幾個高新區其創新能力的效用值都在 1 以下，明顯地低於其他高新區。(3)整體來看，市場體系和經濟發展的不平衡是造成技術創新能力的不同的主因。(4)技術創新能力較強的高新區絕大部分分布在東部沿海地區，反之位於西部地區的高新區則是技術創新能力普遍較弱。

不同於以往，王藝明更以生產效率的角度，在 2003 年時，針對 2000 年中國大陸 53 個國家級高新區為對象，採用三投入（建築竣工面積、企業家數、員工人數）及一產出（技工貿總產值）為研究變數，利用資料包絡分析法來分析各高新區的技術效率、規模效率與規模報酬效率。而在第二階段則是採用創新能力、社會貢獻、經濟實力與國際化等綜合指標作為環境因素，並利用 Tobit 迴歸模型來求解環境因素對高新區生產效率的影響。結果發現：(1)已處於規模效率的高新區有深圳和佛山。(2)相對於 53 個高新區中生產規模過大的有：北京、上海和青島這 3 個高新區。(3)相對於 53 個高新區中生產規模過小的有：洛陽、保定和珠海等 25 個高新區。(4)其中又以天津、西安和武漢等 22 個高新區則是相對的無生產效率。而就環境變數方面，經濟實力和區位條件相對於技術效率呈現正相關的效果，反之創新能力和社會貢獻則是對技術效率呈現負相關的效果。

在另一方面，黃魯成、孫偉認為產業群聚是國際上成功的高科技開發區之共同特性，而產業群聚所帶來的優勢更是包含：創新資源的取得性、知識的傳播效應、企業之間的模仿效應和企業之間的相互依存性等。於是作者便在 2003 年提出其探討論文，文中作者並認為中國高新區已成立十多年，但仍卻存在著許多的問題，例如：產業結構嚴重相似度、各高新區之間產業群聚不夠明顯和缺乏產業群聚的機制等。其結論建議制定完善的風險投資機制，以促進高新技術產業群的形成，並發揮高新技術產業群的規模經濟之外部效應，以提供更完善的園區服務體系，此外努力發展中小企業的聯絡體系，讓園區內的專業分工更有效率。

表 2-11 中國大陸學者的文獻歸納表

作者/年代	研究內容概要	研究貢獻
王藝明 (2003)	以 2000 年中國大陸 53 個國家級高新區為研究對象，利用資料包絡分析法分析各高新區的技術效率、規模效率與規模報酬效率，並利用 Tobit 迴歸分析環境因素對高新區生產效率的影響。	<p>(1) 已處於規模效率的高新區有深圳和佛山。</p> <p>(2) 相對於 53 個高新區中生產規模過大的有：北京、上海和青島這 3 個高新區。</p> <p>(3) 相對於 53 個高新區中生產規模過小的有：洛陽、保定和珠海等 25 個高新區。</p> <p>(4) 其中又以天津、西安和武漢等 22 個高新區則是相對的無生產效率。</p>
黃魯成、孫偉 (2003)	認為產業群聚是國際上成功的高科技開發區之共同特性。而中國高新區已成立十多年，但仍存在許多的問題，例如：產業結構嚴重相似度、各高新區之間產業群聚不夠明顯等。	(1) 對於現今高新的發展問題提出幾點建議，例如：制定完善的風險投資機制、發揮高新技術產業群的規模經濟之外部效應等。
范柏乃 (2003)	以中國大陸 53 個國家級高新區作為研究對象，研究期間為 1999 年，先利用專家篩選和鑑別力的分析將預先選擇的 32 個評價指標過濾剩下最重要的 16 個評價指標，再應用 SPSS 12.5 統計軟體，對中國 53 個國家級高新區進行技術創新能力的綜合分析。	<p>(1) 在整體高新區中，以北京和上海兩大高新區的效率值最高。</p> <p>(2) 貴陽、寶雞、烏魯木齊、鞍山這幾個高新區其創新能力的效用值都在 1 以下。</p> <p>(3) 市場體系和經濟發展的不平衡是造成技術創新能力的不同的主因。</p>

表 2-11 中國大陸學者的文獻歸納表(續)

作者/年代	研究內容概要	研究貢獻
周偉林、桂秋 (2002)	選出幾個較具代表性的高新區，如北京、上海、西安、杭州等高新區，以空間規劃、經濟實力、人力資源、發展效益及技術創新能力這五個方面，比較 1996 年和 1999 年間園區內的發展現狀。	(1) 中國大陸 53 個高新區均有成長，只是成長的速度並不一致。 (2) 以北京高新區有較明顯的優勢，上海高新區緊隨其後。
夏海鈞 (2001)	以 AHP、FMDM 等方法對各高新區綜合指標進行評價。並從中介紹科技園區的三種評價方法，亦即層次分析法、模糊多因素、多層次綜合評價法和系統聚類分析法。	(1) 綜合評價良好的有北京、上海、深圳及廣州這 4 個高新區；其次評價一般的有南京、武漢、西安集成都等 8 個高新區；再則評價較差的則是有濟南、瀋陽及中山等 13 個高新區。
陳益升、歐陽資力、陸容安 (1996)	將高新區作為一種科技產業社區系統，以功能分析、國情分析和國際經濟分析為出發點，對高新區系統的結構特徵、高新區考評指標體系的原則、高新區考評指標分類選擇等問題研究。	(1) 初步建立了國家高新區考評指標體系設計的基本框架和方案，為政府有關部門提供一種制定實際考評的依據。

3. 台灣學者的文獻回顧

至於台灣最早期的研究報告，為 1997 年時方旭所提出的論文，作者有鑒於當時台灣在這方面的研究相當缺乏，且認為高新技術園區將取代一種領導的地位，作為帶動國家經濟進一步發展的標的，故文章中首度以中國大陸 53 個高新區作為研究對象，採用個案的方式實地訪談南京高新區管理單位與企業，對於高新區的發展理論及開發經驗進行研究，其結論可發現：(1)就園區中投注的廠商大多以中小型企業體為主的經營型態。(2)園區的建置方面以模擬外國園區的方式來進行，但其缺乏經濟誘因而吸引更多的外商進駐。(3)園區內利用大學的設置，來達到學術機構的配合，但其效果並不顯著。

在 2001 年時，黃紀穎以中國大陸 53 個國家級高新區作為研究對象，利用個案研究方法，對蘇州新區管委會及內、外資高科技企業等作為訪談對象，探討中國大陸國家級高新區的租稅優惠政策對其高科技產業之影響及其成效，其研究結果可發現：(1)高新區的發展以三資企業為主導。(2)租稅優惠政策對高科技產業的影響立即效果但卻短暫，例如：蘇州新區電子產業中台資企業的群聚現象。(3)加入 WTO 後，高科技產業之租稅優惠政策部分需待修正。

不同於以往的方法，在 2003 年時鄧智鴻以北京及上海兩地區高新區作為研究對象，利用傳統的文獻分析法和問卷調查法來分析，探討園區的基礎環境、產業政策、發展政策與優惠措施等內容，其研究結果可發現：(1)上海高新區的內銷市場具有龐大商機與潛力。(2)上海高新區之高科技產業供應鏈關係緊密，且配套產業相當完整。(3)目前中國大陸當局正積極發展資本市場，而台商位於北京及上海園內籌資管道多元化。(4)北京與上海兩大高新區是大陸對外招商引資的主要據點。(5)建議台灣國內企業應即早佈局大陸，並提倡政府應多鼓勵台商利用當地資金籌措管道募集資金，以減少對我國資本市場的吸金效應。最後則是建議台灣政府有必要思考再擴充原有 OBU 的功能配套措施，政府的政策應重視如何善用大陸市場腹地與資源，以壯大台灣競爭優勢。

之後更有些學者利用不同的投入產出項做探討，例如陳建璋在 2003 年以中國大陸 53 個國家級高新區作為研究對象，並選取企業家數、職工人數、建築面積作為投入產出項，研究期間為 1999 年，利用生產經濟理論為基礎，進行二階段分析，評估各高新區的生產效率，其研究結果可發現：(1)印証了大陸學者夏海鈞之結論，目前中國大陸 53 個國家級高新區發展兩極化，即高新區大多數發展較差。(2)經濟實力和區位條件兩者對於區域發展有正向關係。(3)創作能力和社會貢獻兩者對於區域發展有負向關係。

在相同的主題上，也另有些學者做相關的探討，例如陳致伶在 2004 年時以中國大陸 49 個國家級高新區及台灣的新竹科學園區作為研究對象，並選取企業家數、員工人數及營業額作為投入產出項，研究期間為 1994 年到 2000 年(共 7 年)，利用 Malmquist-DEA 模型來分析此縱橫面資料，並計算出生產力與效率值，其研究結果可發現：(1)新竹科學園區不論在固定或變動規模報酬模型下都具有技術效率，惟其技術變動仍有改善的空間，因此建議持續加強研發能力，以促進園區高度的競爭力。(2)以北京、深圳、上海三大高新區在技術或規模效率變動上每年均有提升，而華北、華東、華中、東南此四大高新區其整體的效率程度亦顯著提升。整體而言，中國大陸 53 個國家級高新區經濟發展幾乎每年呈現成長狀態，但其區域間的發展卻有顯著的差異。

而在 2004 年時盧彥宏亦以中國大陸 46 個國家級高新區作為研究對象，並選取年末資產、年末從業人員、技術開發經費及技術開發人員作為投入產出項，研究期間為 1998 年到 2000 年 (共 3 年)，利用隨機邊界模型來分析此縱橫面資料，探討園區技術效率，其研究結果可發現：(1)暫時領先群高新區的特性為產品銷售型。(2)強勢領先群高新區的特性為規模龐大、商品銷售能力強。(3)落後與不具競爭優勢群高新區的特性為規模小、技術差及商品銷售能力不足。(4)中國大陸 46 個高新區的平均技術效率每年呈現上升趨勢。(5)以地理位置和技術效率做綜合排名，依序為長江三角洲、華南地區、華中地區、西部地區、東北地區、華北地區。(6)年末資本和年末從業人數之間呈現高度正相關；技術開發經費和技術開發人員之間呈現負相關。

表 2-12 台灣學者的文獻歸納表

作者/年代	研究內容概要	研究貢獻
陳致伶 (2004)	以中國大陸 49 個國家級高新區及台灣的新竹科學園區作為研究對象，並選取企業家數、員工人數及營業額作為投入產出項，研究期間為 1994 年到 2000 年 (共 7 年)，利用 Malmquist-DEA 模型來分析此縱橫面資料。	(1) 本研究突破個別分析兩岸之科學園區發展，以同時針對兩岸之科學園區之生產力與效率進行比較分析。 (2) 台灣新竹科學園區已具有技術效率。 (3) 以北京、深圳、上海三大高新區在技術或規模效率變動上每年均有提升。
盧彥宏 (2003)	以中國大陸 46 個國家級高新區作為研究對象，並選取年末資產、年末從業人員、技術開發經費及技術開發人員作為投入產出項，研究期間為 1998 年到 2000 年 (共 3 年)，利用隨機邊界模型來分析此縱橫面資料。	(1) 中國大陸 46 個高新區的平均技術效率每年呈現上升趨勢。 (2) 地理位置和技術效率做綜合排名，依序為長江三角洲、華南地區、華中地區、西部地區、東北地區、華北地區。
鄧智鴻 (2003)	以北京及上海兩地區高新區作為研究對象，利用傳統的文獻分析法和問卷調查法來分析。	(1) 上海高新區的內銷市場具有龐大商機與潛力。 (2) 建議台灣國內企業應即早佈局大陸。
陳建璋 (2001)	以中國大陸 53 個國家級高新區作為研究對象，並選取企業家數、職工人數、建築面積作為投入產出項，研究期間為 1999 年，利用生產經濟理論為基礎，進行二階段分析。	(1) 驗證中國大陸 53 個國家級高新區發展兩極化。 (2) 經濟實力和區位條件兩者對於區域發展有正向關係。

表 2-12 台灣學者的文獻歸納表 (續)

作者/年代	研究內容概要	研究貢獻
黃紀穎 (2001)	以中國大陸 53 個國家級高新區作為研究對象，利用個案研究方法，對蘇州新區管委會及內、外資高科技企業等作為訪談對象。	(1) 高新區的發展以三資企業為主導。 (2) 租稅優惠政策對高科技產業的影響立即效果但卻短暫。
方 旭 (1997)	以中國大陸 53 個高新區作為研究對象，採用個案的方式實地訪談南京高新區管理單位與企業，對於高新區的發展理論及開發經驗進行研究。	(1) 為台灣最早期研究此議題的報告。 (2) 中國大陸的 53 個高新區缺乏吸引經濟誘因吸引外商進駐。



綜合上述，目前國際文獻仍多採用傳統的文獻分析和個案研究等方法來對技術園區之發展策略、發展問題及未來願景等多方面做探討。遺憾的是，此類研究多半較缺乏經濟和財務面的統計檢定，除此之外，並無任何的國際文獻是針對中國大陸 53 個國家級高新區之議題作探討，令人感到惋惜。其次，有關中國大陸和台灣兩地的參考文獻中，已有許多關於中國大陸 53 個國家級高新區的相關研究(已有許多文獻可供參考)，但大多數的文獻均都偏重於介紹高新區的基礎建設、區位條件、管理政策等制度面上的探討，夏海鈞 (2001) 也認為近期文獻大多偏向於研究高新區考核評價體系的設計，亦或是對於單一的高新区做評價研究，鮮少有學者針對高新區的議題真實地去做綜合性比較，因此，本研究的文獻定位在：

1. 現有對高新區的研究如夏海鈞 (2001) 等，大多採用層級分析法 (Analytic Hierarchy Process, 簡稱 AHP) 等方法建立權重的評價指標去做衡量，但本文卻採用資料包絡分析法來研究中國大陸國家級高新區，其好處在於可以避免誤導政府或企業去過分關注指標的絕對值，而造成過分或是重複性的投資。
2. 藉由國際期刊的回顧方式，作為本研究中已具規模經濟的科學園區之效法對象。
3. 考慮技術性收入、產品銷售收入和商品銷售收入等異質多產出的評估指標，在大陸高新區相關文獻中實為一種首創的研究做法。
4. 研究過程中的變數引用、園區歸類和研究方法等，每個執行步驟均有理論背景的支持。

期盼能以經濟上投入產出的觀點來分析中國大陸高新區的營運績效，並根據分析結果，進一步提出更具體的建議。

第三章 研究方法

本章將先介紹效率衡量之相關理論基礎與模型，最後再說明本文之研究資料來源與變數選取。

第一節 效率理論

其實效率是一種「相對」的概念，我們只是就選取的樣本，相互比較其「投入」與「產出」之間轉換過程的比例關係。效率評估的目的主要是為了評估資源使用的適當性，以了解系統的整體運作，進而改善整個系統之投入產出，以期達到資源最佳使用效能。

一般在經濟學上的效率評量，主要是分析系統中所投入的資源是否能有效的化為產出。例如 Farrell (1957) 所提出的效率評估模組，即是在探討投入與產出之間的關係，其以生產邊界衡量生產效率的方式，亦即廠商在現有的技術水準下，配合既定要素，倘若能以此達到潛在的最大產出水準，則視為有效率的生產點。連接所有效率生產點即可產生「等產量線」。反之，倘若廠商無法利用現有投入資源產出潛在最大的產出水準，則將視為無效率之情況。

更精確的說，Farrell 把經濟效率 (economic efficiency) 分解為兩個部分，它們分別為：

- ◆ 技術效率 (technical efficiency)
 - 衡量廠商在給定的產出下，使用最少要素投入之能力。
- ◆ 配置效率 (allocative efficiency)
 - 衡量廠商在給定的生產技術水準與投入項的相對價格下，是否已選擇最低成本的生產組合以達最大產出水準。

以下圖 3-1 為例，假設廠商具有生產技術固定規模報酬之特性，則：

- ◆ 生產單位之生產點：P
- ◆ 要素投入量： X_1 與 X_2
- ◆ 要素價格： W_1 與 W_2
- ◆ 生產單一產出：Y，其中 $Y = f(X_1, X_2)$
- ◆ 廠商的等產量線：SS' 曲線
- ◆ 等成本線：AA' 曲線

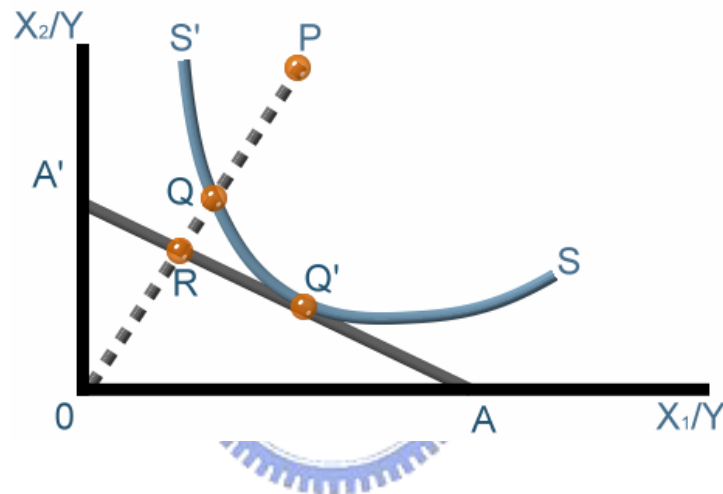


圖 3-1 技術效率與配置效率

資料來源：Coelli et al. (1998)

在圖 3-1 中，我們可以清楚的查覺，在一定的產出水準之下，點 P 比點 Q 使用了更多的生產要素，換句話說，點 P 指的是廠商無法利用最小的投入量，使其轉換為既定的產出，這樣的情形導致技術無效率。所以當點 P 越是靠近點 Q，其 TE 值將會越大，直到點 P 完全落於等產量線 SS' 曲線上時，我們稱此廠商生產具完全技術效率，且 TE 值為 1。

Farrell 利用此種關係，將生產單位 P 之技術效率之關係描述為：

$$TE = \overline{OQ} / \overline{OP} = 1 - \overline{PQ} / \overline{OP} \quad (3.1)$$

此外，當我們已知生產要素價格後，倘若生產單位的生產要素之邊際替代率 (marginal rate of substitution, MRS) 等於要素價格比時，也就是說： $MRS = W_1/W_2$ ，這時，我們稱此廠商生產完全配置效率值 (allocative efficiency, AE) 為 1。若我們假設在完全技術效率之下，點Q的生產成本比點Q'的生產成本來得高，則將導致配置無效率。由此看來，點Q'比起點Q更具有完全經濟效率的生產點，同時亦具有完全技術效率與完全配置效率。

Farrell 利用此種關係，將生產單位 P 之配置效率關係描述為：

$$AE = \overline{OR} / \overline{OQ} = 1 - \overline{QR} / \overline{OQ} \quad (3.2)$$

最後，Farrell 將上式 3.1 與 3.2 之乘積定義為廠商的經濟效率，即：

$$\text{經濟效率 (EE)} = \text{技術效率 (TE)} \times \text{配置效率 (AE)} \quad (3.3)$$

$$\text{由於 } TE = \overline{OQ} / \overline{OP} \quad \text{且} \quad AE = \overline{OR} / \overline{OQ}$$

$$\text{所以 } TE = \left(\overline{OQ} / \overline{OP} \right) \times \left(\overline{OR} / \overline{OQ} \right) = \overline{OR} / \overline{OP} \quad (3.4)$$

第二節 資料包絡分析法之理論

資料包絡分析法最早是由 Charnes et al. (1978) 依據 Farrell 的單產出、多投入原始模型為理論基礎，在固定規模報酬 (constant returns to scale, 簡稱 crs) 的情況下，以線性規劃法求得效率前緣，進而發展出可以衡量一個多投入與多產出的決策單位之相對效率模型，這就是我們所謂的CCR模型。

反之，倘若當某些決策單位因為一些特別因素的影響，導致其無法在最適規模下生產，反而是處於規模報酬遞增或規模報酬遞減的情況生產，為了解決以上這種問題，Banker et al. (1984) 便擴充 CCR 模型的固定規模報酬之假設，改變為變動規模報酬 (variable returns to scale, 簡稱 vrs)，這也就是我們一般所謂的 BCC 模型。

以下我們將先介紹生產技術為固定規模報酬狀態下的 CCR 模型，其次再介紹生產技術為規模報酬遞增或規模報酬遞減的 BCC 模型。

1. CCR 模型

Charnes et al. (1978) 依據 Farrell 所提出的單一投入、單一產出模式原始模型作為理論基礎，延伸至多投入、多產出模式，也就是在固定規模報酬的情況下，使用線性規劃法求出生產邊界，形成一包絡線，進而發展出可以衡量一個多投入與多產出的決策單位之相對效率模型，此效率模型簡稱為 CCR 模型。

此做法即是將目前的產出固定，再計算究竟需要投入多少的生產力，才能成為一個真正有效率的決策單位。以下為 Farrell 針對多項投入與產出效率評量所提出的非線性規劃模式：

$$\text{Max}_{U,V} \quad h_j = \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij}} \quad (3.5)$$

$$\text{s.t.} \quad \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij}} \leq 1 \quad j=1,2,\dots,n \quad (3.6)$$

$$V_i, U_r \geq 0 \quad \text{where } i=1,2,\dots,m ; r=1,2,\dots,s$$

在上式中變數意義如下：

- ◆ 投入值： X_{ij} (第j個DMU的第i項投入值)
- ◆ 加權值： V_i (第i個投入項的加權值)
- ◆ 產出值： Y_{rj} (第r的DMU的第j項產出值)
- ◆ 加權值： U_r (第r個產出項的加權值)
- ◆ 效率值： h_j (第j個DMU的效率值)

上述式子可以解讀為在相同的產出水準之下，計算投入生產資源的效率為何，由於此算式以固定的產出求得投入效率，我們又可以稱此種模式為投入導向的效率模式。注意到在3.5式中，為兩數相除，這會導致一種非線性的模式產生，換句話說3.5式將會可能有無限多組解，為了避免這種情形的產生，Charnes et al. (1978) 將3.5式的分母假設為 $1 (\sum_{i=1}^m V_i X_{ij} = 1)$ ，如此一來，原本的非線性規劃模式轉變成為一線性規劃模式，而這種模式也就是我們所謂的CCR模式(投入導向)：

$$\text{Max}_U \quad h_j = \sum_{r=1}^s U_r Y_{rj} \quad (3.7)$$

$$\text{s.t.} \quad \sum_{r=1}^s U_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m V_i X_{ij} \leq 0 \quad (3.8)$$

$$\sum_{i=1}^m V_i X_{ij} = 1 \quad (3.9)$$

$$V_j, U_r \geq 0 \quad \text{where } i=1, 2, \dots, m ; r=1, 2, \dots, s ; j=1, 2, \dots, n$$

這雖然解決的大部分的問題，但是我們不難發現，在3.7式中限制式的個數遠比變數的個數來得多，這樣仍然會造成我們的困擾，所以我們再利用對偶理論代入上式中，得到的式子如下：

$$\text{Min}_\theta \quad h_k = \theta - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m S_i^- + \sum_{r=1}^s S_r^+ \right) \quad (3.10)$$

$$\text{s.t.} \quad \theta X_{i0} - \sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j - S_i^- = 0 \quad (3.11)$$

$$\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j - S_r^+ = Y_{r0} \quad (3.12)$$

$$\text{where } \lambda_j, S_r^+, S_i^- \geq 0 ; i=1, 2, \dots, m ; r=1, 2, \dots, s ; j=1, 2, \dots, n ; \theta \text{ is free}$$

在上式中變數意義如下：

- ◆ 投入值： X_{i0} (第o個DMU的第i項投入值)
- ◆ 最小投入： $X_{ij} \lambda_j$ (第j個DMU具技術效率時的最小投入)
- ◆ 差額變數： S_i^- (第i個投入項的差額變數)
- ◆ 產出值： Y_{rj} (第r的DMU的第j項產出值)

- ◆ 最大產出： $Y_{rj}\lambda_j$ (第j個DMU具技術效率時的最大產出)
- ◆ 超額變數： S_r^+ (第r個產出項的超額變數)
- ◆ 效率值： θ (第j個DMU在投入面的效率值)
- ◆ 權重值： λ_j (位於效率前元上的第j個DMU的權重)
- ◆ 誤差項： ε

3.10式為投入面的效率衡量，當其值為極小時，我們應該調整個別DMU的投入現有量，以便將其值正確落在效率前緣上。由3.10式中可得知每個DMU的實際投入(X_{io})一定大於或等於效率前緣的加權投入值($\sum_{j=1}^n X_{ij}\lambda_j$)，而其中差額變數(S_i^-)代表實際投入與既定產出量下最小投入的相差值。而3.11式中表示每個DMU的實際產出(Y_{rj})一定小於或等於效率前緣上的加權產出值($\sum_{j=1}^n Y_{rj}\lambda_j$)，而超額變數(S_r^+)表示在相同的投入下，系統可再增加多少產出。

我們可以藉由差/超額變數(S_i^-/S_r^+)進一步了解，為了達到最有效率狀態，我們的投入或是產出有多少空間可以改善。在最佳的狀態中，DMU中的效率值(θ)將等於1，而差/超額變數(S_i^-/S_r^+)將等於0。相反的，除了最佳狀態外，即DMU的效率值(θ)小於1，則我們必須減少投入量 ΔX_{io} 及增加 ΔY_{ro} 的產出量，才可以到達相對有效率，這就是我們一般所謂的差額變數分析，我們可以藉由3.10式推導如下：

$$\begin{aligned}
 &\because \Delta X_{io} = X_{io} - X_{io}', \quad \Delta Y_{ro} = Y_{ro}' - Y_{ro} \\
 &\text{and } X_{io}' = \theta X_{io} - S_i^-, \quad Y_{ro}' = \theta Y_{ro} + S_r^+ \\
 &\therefore \Delta X_{io} = X_{io} - (\theta X_{io} - S_i^-), \quad \Delta Y_{ro} = (\theta Y_{ro} + S_r^+) - Y_{ro} \quad (3.13) \\
 &\text{where } i = 1, 2, \dots, m; \quad r = 1, 2, \dots, s
 \end{aligned}$$

以上討論的模式為投入導向，若是今天我們想討論產出導向，也就是現今我們的考量改為以目前的投入水準而言，為了成為有效率的DMU，則我們將必須再增產多少數量。

為了討論產出導向，則我們必須將原先的3.4式做些調整：

$$\text{Min}_{U,V} \frac{1}{h_j} = \frac{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij}}{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj}} \quad (3.14)$$

$$\text{s.t.} \quad \frac{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij}}{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj}} \geq 1 \quad (3.15)$$

where $V_i, U_r \geq 0$; $i = 1, 2, \dots, m$; $r = 1, 2, \dots, s$; $j = 1, 2, \dots, n$

很明顯我們可以看出3.14即是將3.4式子中的分子分母位置對調，由於這個公式仍然是兩數相除的非線性規劃模式，我們計算時亦相當麻煩，所以我們仿照投入模式的公式

推導，將3.14的分母也設成1，也就是將 $\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj} = 1$ 代入，求得下式：

$$\text{Min}_V \frac{1}{h_j} = \sum_{i=1}^m V_i X_{ij} \quad (3.16)$$

$$\text{s.t.} \quad \sum_{i=1}^m V_i X_{ij} - \sum_{r=1}^s U_r Y_{rj} \geq 0 \quad (3.17)$$

$$\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj} = 1 \quad (3.18)$$

where $V_j, U_r > 0$; $i = 1, 2, \dots, m$; $r = 1, 2, \dots, s$; $j = 1, 2, \dots, n$

當然此式依然存在計算上的問題，所以我們再計算出其對偶模式，如下所示：

$$\text{Min}_\theta \quad h_k = \theta - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m S_i^- + \sum_{r=1}^s S_r^+ \right) \quad (3.19)$$

$$\text{s.t.} \quad \theta X_{i0} - \sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j - S_i^- = 0 \quad (3.20)$$

$$\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j - S_i^+ = Y_{r0} \quad (3.21)$$

where $\lambda_j, S_i^+, S_i^- \geq 0$; $i = 1, 2, \dots, m$; $r = 1, 2, \dots, s$; $j = 1, 2, \dots, n$; θ is free

最後，我們再依照投入模式，改成下式：

$$\begin{aligned} \therefore \Delta X_{i0} &= X_{i0} - X_{i0}' , \quad \Delta Y_{r0} = Y_{r0}' - Y_{r0} \\ \text{and } X_{i0}' &= \theta X_{i0} - S_i^+ , \quad Y_{r0}' = \theta Y_{r0} + S_i^- \\ \therefore \Delta X_{i0} &= X_{i0} - (\theta X_{i0} - S_i^+) , \quad \Delta Y_{r0} = (\theta Y_{r0} + S_i^-) - Y_{r0} \end{aligned} \quad (3.22)$$

where $i = 1, 2, \dots, m$; $r = 1, 2, \dots, s$

相同的，當我們在分析3.22式時，任何一個DMU的效率值為1，且差/超額變數皆為0時，我們稱此DMU為相對有效率，且此DMU一定落於最適生產境界之效率前緣上。若一個DMU的效率值未達1時，我們則必須減少投入量 ΔX_{i_0} ，亦即增加產出量 ΔY_{r_0} 。

2. BCC 模型

承上所述，所謂CCR模式，即是假設生產技術為固定規模報酬的狀態下。但其實生產技術是會隨著外在的因素而改變。換句話說，有些決策單位由於受到某些特定因素的影響，造成無法在最適規模下生產，反而以規模報酬遞增或規模報酬遞減的情況生產。

為了解決上述的問題，Banker et al. (1984) 等人將CCR加以延伸拓展為BCC模式，也就是將固定規模報酬之假設，延伸為變動規模報酬，另外更藉由Shephard (1970) 所提出的距離函數概念，將CCR模型所估計出的技術效率值，再分解出純技術效率值、規模效率值和配置效率值。

在此我們討論投入導向模型，也就是在目前的產出水準下，為了到達有效率的DMU，我們將需要投入多少生產資源。其公式如下：

$$\text{Max}_{U,V} h_j = \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj} - C_0}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij}} \quad (3.23)$$

$$\text{s.t.} \quad \frac{\sum_{r=1}^s U_r Y_{rj} - C_0}{\sum_{i=1}^m V_i X_{ij}} \leq 1 \quad (3.24)$$

where $V_i, U_r \geq 0$; $i = 1, 2, \dots, m$; $r = 1, 2, \dots, s$; $j = 1, 2, \dots, n$; C_0 is a constant term

在上式3.23中，我們依然看到其值為兩數相除之非線性規劃模式，所以我們也一樣將其分母設定為1，以轉換為線性模式，如下所示：

$$\text{Max}_U h_j = \sum_{r=1}^s U_r Y_{rj} - C_0 \quad (3.25)$$

$$\text{s.t.} \quad \sum_{r=1}^s U_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m V_i X_{ij} - C_0 \leq 0 \quad (3.26)$$

where $V_j, U_r > 0$; $i = 1, 2, \dots, m$; $r = 1, 2, \dots, s$; $j = 1, 2, \dots, n$; C_0 is a constant term

之後，我們再利用對偶理論代入，則我們可以得到下式：

$$\text{Min}_\theta \quad h_k = \theta - \varepsilon \left(\sum_{i=1}^m S_i^- + \sum_{r=1}^s S_r^+ \right) \quad (3.27)$$

$$\text{s.t.} \quad \sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j - \theta X_{i0} + S_i^- = 0 \quad (3.28)$$

$$\sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j - S_r^+ = Y_{r0} \quad (3.29)$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \quad (3.30)$$

where $\lambda_j, S_r^+, S_i^- \geq 0$; $i=1, 2, \dots, m$; $r=1, 2, \dots, s$; $j=1, 2, \dots, n$; θ is free

在上式中，當我們想為DMU做分析判定規模報酬時，我們可由其 λ 值判定，也就是說當 $\sum_{j=1}^n \lambda_j < 1$ 時，此DMU正處於規模報酬遞增。當 $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ 時，此DMU正處於固定規模報酬。當 $\sum_{j=1}^n \lambda_j > 1$ 時，此DMU正處於規模報酬遞減。另外我們也可以進一步計算出相對效率，將欲增加效率之模組的投入量減少，產出量增多即可。然而，BCC所求出的效率模式，其實是由純技術效率值與規模效率值所組成，我們以下圖3-2說明技術效率值與純技術效率之間的關係：

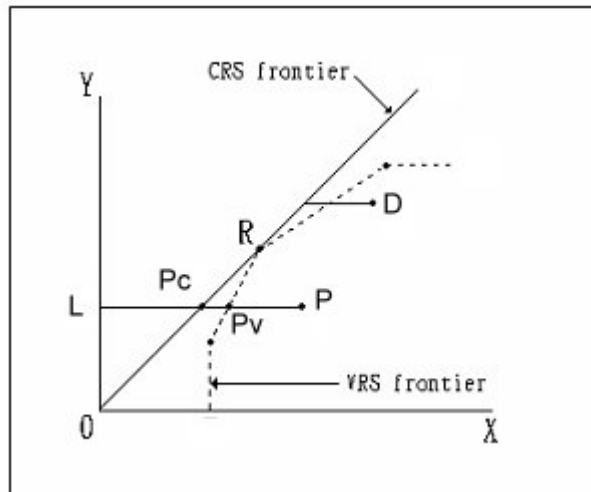


圖 3-2 CRSTE與VRSTE及IRSTE效率值之關係圖

資料來源：Coelli et al. (1998)

在圖3-2中，假設投入要素為單一投入x，且生產單一產出y，圖中的對角線為CCR模型下的生產邊界，此邊界也就我們所謂的固定規模報酬下之最適生產前緣。而圖中的虛線極為BCC模式的生產邊緣線，也就是我們所謂的可變動規模報酬下之最適生產前緣，而圖中的P為一廠商，我們可以輕易的算出：

技術無效率值：

$$\overline{PcL} / \overline{LP} \quad (\text{在CCR模型下})$$

$$\overline{PvP} / \overline{LP} \quad (\text{在BCC模型下})$$

其差異 $\overline{PvPc} / \overline{LPv}$ 主要來自規模效率的影響，則我們可分別找出在VRS與CRS下的邊界，之後再以生產邊界估計其技術效率，如下：

$$CRSTE = LPc/LP \quad (3.31)$$

$$VRSTE = LPv/LP \quad (3.32)$$

$$SE = LPc/LPv \quad (3.33)$$

上式中，CRSTE為純粹技術效率，SE為規模效率。又將上式經過化簡後，可得到下式：

$$CRSTE = VRSTE \times SE \quad (3.34)$$

第三節 資料包絡分析法之特性

根據 Coelli et al. (1998) 的研究整理，DEA 資料包絡分析法有以下幾點優點與使用限制：

1. 資料包絡分析法的優點

- (1) 可衡量多投入與多產出問題，增加 DEA 適用性。
- (2) 無須事先假設函數與參數，可避免估計時的偏誤，並有利於對非營利事業的效率衡量。
- (3) DEA 求解過程中的權重由線性歸劃所得，不受人為主觀意識影響，增加公正性。
- (4) 可同時處理比率資料及非比率資料，DEA 在運用上不僅可處理比率尺度 (Ratio Scale) 資料，亦可處理順序尺度 (Ordinal Scale) 資料，使其在資料處理上較具彈性。
- (5) DEA 可獲得資源使用狀況的相關資訊，進而提供管理者擬定決策之參考。
- (6) 以 DEA 模式所得效率值，可視為綜合性指標，適合描述總要素生產力的概念。



2. 資料包絡分析法的使用限制

- (1) DEA 所求出的效率值為相對效率的概念，非絕對效率。
- (2) 當 DMU 不足時會有許多 DMU 落在效率前緣上，產生偽效率單位。
- (3) 因 DEA 為非參數法，所以無法容納隨機誤差，容易產生偏誤。
- (4) 缺乏統計檢定上的驗證。
- (5) DEA 無法對有效率的 DMU 進行排序，所以無法完全作為績效評估的管理工具。

第四節 資料包絡分析法的應用程序

在 DEA 方法的應用上主要可分為三個步驟：

1. 首先必須先定義問題進而選擇決策單位以便進行評估：

當我們剛開始使用DEA方法進行效率評估時，首先，我們要注重的是評估的對象，換句話說，在眾多的決策單位中，我們必須選擇哪些作為效率的比較對象，所以我們必須依據一些準則來做篩選的動作，如下：

(1) DMU之間是否具有同質性？若將完全無關聯之DMU做相互比較，可能造成無法釐清的變數存在，進而導致評估結果不具意義。所以Golany et al. (1989) 提出了選擇DMU的基本要求：

- 各決策單位必須進行同類工作或有相同組織目標。
- 所選定的DMU必須都位於相同的市場環境中。
- 每一DMU必須具有相同的績效要素。

(2) DMU個數的限定：雖然DEA方法能夠處理多項投入產出的效率評估，但是其能處理的投入產出項的個數也必須有個上限，若超過此上限，則DEA的靈敏度將會下降。所以Golany et al. (1989) 提出一經驗法則，即決策單位個數至少應為投入項與產出項個數總和之二倍。

2. 找尋具有絕對相關性且完全合理的投入項與產出項，以進行評估所選定的決策單位之相對效率。當我們在選擇投入項與產出項時，Golany et al. (1989) 建議可以利用下列三種方法來進行篩選，並列出所有可能的潛在因素：

(1) 經驗判斷法：藉由專業人士的分析，將所有的要素做篩檢的動作。

(2) 非DEA的數量分析：倘若所有DMU的某一要素皆為0時，則電腦運算效能將大打折扣，所以在選擇時，必須先分析所有DMU之要素值，若為0則剔除。

(3) 同向性關係：在Golany et al. (1989) 的研究中，投入與產出的關係應當是正相關，換句話說，只要我們將投入增加，則產出的量就不應當會有減少的可能。所以必須先將不符合以上條件的予以剔除，以避免投入項與產出項之間造成高度的重複性。

3. 最後便利用DEA方法對實證研究結果加以分析。

當我們應用DEA方法對決策單位進行效率評估時必須相當審慎，因為很可能當我們選擇不同的模式時，不同的評估結果也因應產生。另外，尤其評估模式的敏感度較高，一但我們選取不當的評估模式時，評估的結果將會失真，進而影響決策品質的優劣。



第五節 本文研究資料來源與變數選取

首先在資料來源上，本研究取自於王樹海 (2001) 所編《國家高新技術產業開發區十年發展數據報告 1991-2000》之各地區高新區發展附表，資料中共有 53 筆國家級高新區資料。由於受限於資料包絡分析法之樣本資料不能含零或負數的特性，故並無將威海、惠州和楊凌這三個國家級高新區納入本研究資料中，因此本論文研究對象共 50 筆國家級以上的高新区資料進行分析，包含：北京、天津、石家庄、保定、太原、包頭、瀋陽、大連、鞍山、長春、吉林、哈爾濱、大慶、上海、南京、常州、無錫、蘇州、杭州、合肥、福州、廈門、南昌、濟南、青島、淄博、濰坊、鄭州、洛陽、武漢、襄樊、長沙、珠州、廣州、深圳、珠海、中山、佛山、南寧、桂林、海南、成都、重慶、綿陽、貴陽、昆明、西安、寶雞、蘭州、烏魯木齊。有關中國大陸 53 個國家級高新區區域分布與設立時間，煩請參見下表 3-1。

回顧過去研究中國大陸的實證研究中，大多數的學者常因為資料蒐證上的困難，改以中國省級資料來取代地區性資料，但本研究卻使用較詳盡的高新区資料進行分析。此外，倘若能以中國城市級資料進行分析，則一方面不僅可以提供研究者彌補省級資料中無法涵蓋及解釋的部分，另一方面更能真實地反映出各城市之真實經濟成長狀況。

表 3-1 中國大陸國家級高新科技產業開發區區域分佈

地理區			高新區		高新技術園區及設立時間		
			數量	小計	1991 年設立	1993 年設立	1997 年設立
東部	北方	東北	7	19	哈爾濱、長春、瀋陽、大連	吉林、大慶、鞍山	
		華北	12		北京、天津、鄭州、石家庄、濟南	太原、保定、洛陽、青島、威海、淄博、濰坊	
	南方	華東	8	21	上海、合肥、杭州	南京、蘇州、無錫、常州、南昌	
		東南沿海	9		廣州、深圳、福州、廈門、中山、海南	惠州、佛山、珠海、	
		華中	4		武漢、長沙	襄樊、珠州	
	西部		內西北	5	13	寶雞、西安	蘭州、包頭	楊凌
		外西南	7	成都、重慶、桂林		昆明、綿陽、貴陽、南寧	
		外西北	1			烏魯木齊	
合計			53	53	25	27	1

資料來源：取自於王樹海 (2001)。

其次在變數引用上，本研究是依據中國大陸國家科技部對於 53 個國家級高新區實行「高新技術產業開發區評價指標體系」，而本文依據權重大小來選定其投入變數，參見表 3-2，由於中國大陸國家級高新區的投入產出項資料不易獲得，使得僅能選定以下主要的投入變數：企業家數、年末企業從業人員；而產出變數為：高新區之技術性收入、產品銷售收入及商品銷售收入。像本研究這樣考慮異質多產出的作法，在大陸高新區相關文獻中實為一種首創的研究方式。

表 3-2 國家高新技術開發區評估指標體系

一級指標		二級指標	
內容	權重 (%)	內容	權重 (%)
1.技術創新	27	1.1 R&D 經費佔總收入的比例	8
		1.2 自主知識產權產品數	6
		1.3 從事 R&D 人員佔年末從業人員數比例	4
		1.4 人員結構；碩士以上人員佔年末從業人數比例	4
		1.5 人員培訓	3
		1.6 產業研合作項目落實數	2
2.創業環境	24	2.1 高新技術開發區軟環境建設(政策、法規、管理、體制、風險投資等)	8
		2.2 高新技術開發區信息網絡狀況	3
		2.3 交通狀況	2
		2.4 新建區綠化覆蓋率環保狀況	2
		2.5 環境狀況	2
		2.6 創業中心在孵企業數	3
		2.7 創業中心業企業總收入	4
3.發展	23	3.1 規模：高新技術開發區技工貿總收入	8
		3.2 效益：人均總收入	5
		3.3 速度：高新技術產品銷售收入及技術性收入的年均增長值	5
		3.4 單位面積技工貿總收入	5
4.貢獻	15	4.1 上交稅費總額	6
		4.2 高新技術開發區工業增加值佔所在城市工業增加的比例	6
		4.3 高新技術開發區企業年末從業人數	3
5.國際化	11	5.1 出口創匯	4
		5.2 引進留學外國人員及海外專家數	3
		5.3 國際合作合資項目數	2
		5.4 實際到位外資數	2

資料來源：取自於鍾書華 (2004)。

在園區分類上，本研究根據王樹海 (2001) 的研究，以技工貿總收入的發展走勢將大陸高新區分類成為三個群組，以區分大陸高新區在技術與研發上之差異：

第一群為技工貿總收入中產品銷售收入低於 70% 的，其中包含了：北京、瀋陽、大連、洛陽、廣州、南寧、西安等共 7 個高新區，這 7 個高新區基本上反映了技貿結合的發展特點（以下簡稱研發創新型），其特徵在於產品銷售收入佔全國高新區產品銷售收入的 20%，技術性收入和商品銷售收入分別佔全國高新區技術性收入和商品銷售收入的 57% 和 55%。

第二群為在高新區技工貿總收入中產品銷售收入所佔比例超過 90% 以上的，其中包含了：保定、吉林、哈爾濱、大慶、上海、南京、常州、蘇州、杭州、福州、廈門、濟南、淄博、鄭州、深圳、惠州、中山、佛山、海南、綿陽、寶雞、楊凌等共 22 個高新區，而這 22 個高新區基本上形成了高新技術產業生產型基地的發展模式（以下簡稱生產基地型），其特徵在於產品銷售收入佔全國高新區產品銷售收入的 48%。大致上中國大陸高新區的發展走勢上皆都偏向於生產基地和研發創新型，其特點均十分明顯。

排除生產基地和研發創新型這兩類高新區，第三群則包含了：天津、石家莊、太原、包頭、鞍山、長春、無錫、合肥、南昌、青島、威海、濰坊、武漢、襄樊、長沙、珠州、珠海、桂林、成都、重慶、貴陽、昆明、蘭州、烏魯木齊等共 24 個高新區（以下簡稱商品銷售型）。

綜合上述，因受限資料包絡分析法之特性，故扣除了威海、惠州和楊凌這三個國家級高新區在本研究資料中，煩請參見表 3-3。最後利用 Coelli et al. (1996) 所撰寫之 DEAP V.2.1 軟體來進行計算求解，並選用 DEA 模型來進行橫斷面資料的績效評估。

表 3-3 中國大陸國家高新區分類表

依經濟結構分類	高新區	技工貿比例 %		
		C1/C	C2/C	C3/C
研發創新型 (共 7 個)	北京	11.40	64.8	20.1
	瀋陽	4.20	70.0	25.3
	大連	3.60	67.8	12.2
	洛陽	6.20	66.4	15.9
	廣州	19.50	52.0	27.8
	南寧	8.60	64.0	27.3
	西安	4.40	61.4	25.2

表 3-3：中國大陸國家高新區分類表（續）

依經濟結構分類	高新區	技工貿比例 %		
		C1/C	C2/C	C3/C
生產基地型 (共 20 個)	保定	0.400	96.5	1.8
	吉林	0.900	96.2	2.3
	哈爾濱	2.800	91.7	2.9
	大慶	4.200	93.9	1.6
	上海	2.400	90.8	4.5
	南京	1.900	97.1	0.5
	常州	0.400	95.3	3.8
	蘇州	0.050	99.0	0.5
	杭州	4.800	91.1	3.8
	福州	1.400	95.5	2.8
	廈門	0.200	99.0	0.8
	濟南	3.800	91.6	4.1
	淄博	0.000	99.4	0.4
	鄭州	2.300	93.8	2.1
	深圳	0.200	99.5	0.3
	中山	0.040	99.9	0.1
	佛山	3.600	90.4	0.1
	海南	3.000	95.4	1.2
	綿陽	0.040	99.4	0.5
	寶雞	1.000	96.2	2.0
商品銷售型 (共 23 個)	天津	4.700	88.5	6.0
	石家莊	1.200	77.4	14.2
	太原	4.500	88.0	7.1
	包頭	3.800	87.3	8.9
	鞍山	0.600	84.5	12.6
	長春	4.400	89.6	4.1
	無錫	2.900	79.9	16.4
	合肥	1.500	80.9	14.2
	南昌	1.700	80.9	5.8
	青島	4.000	82.0	13.9
	濰坊	3.300	87.2	9.5
	武漢	4.200	77.8	13.1
	襄樊	2.200	84.9	2.9
	長沙	3.200	73.9	19.9
	珠州	0.500	84.5	14.7
	珠海	0.002	86.2	13.6
	桂林	0.900	88.5	8.1
	成都	14.600	70.9	3.9
	重慶	2.100	71.5	20.2
	貴陽	0.600	89.1	5.6
	昆明	0.700	85.4	11.9
	蘭州	4.700	72.3	13.5
	烏魯木齊	8.900	76.6	13.9

符號說明：C（技工貿總收入）、C1（技術性收入）、C2（產品銷售收入）、C3（商品銷售收入）。

綜合歸納，本研究將這三種高新區內之各大高新區依照其所處的地理位置(參見表 3-1)、環境特色等加以說明如下：

1. 研發創新型高新區：此類高新區大多座落於華北、東北及東南等東半部，然而長期以來中國大陸的東半部一直是為高度人口密集地區，區域內不乏培育高科技人才之大學及研究機構，因此人力、技術較為密集，也較其他高新區擁有更豐富的人力資源可形成技術密集的高新區，其創新的科技更是領先全國。另外，因為中國歷代首都大多集中在東半部，此一情況讓東半部扮演著更重要的政經地位，所以讓東半部內的高新區享有比其他地區更豐厚的政經資源。
2. 生產基地型高新區：此類高新區多數位於華北、華東、東南等地，而這些地區因為有長江、黃河等兩大主要流域經過，其水力、電力供應更為充沛，為區域內的高新區帶來更佳的產能及效率，加上這些地區原本就是人口密集、勞力密集度高且勞動成本低的區域，所以特別容易吸引外資來此投資設廠，因此就在天然資源豐富、生產成本低、勞力取得容易且外資進駐的優越條件下，位於這些地區的高新區便容易發展成生產基地型導向的高新區。
3. 商品銷售型高新區：此類高新區則散佈於中國大陸的各個地區，因為商品銷售型高新區內的企業其以販售商品為主，因此只要是區域內的鐵路、道路、通訊...等硬體設備先進且齊全，都可以發展成商品銷售型的高新區。不過我們由上表 2-3 各園區的企業家數與員工從業人數等投入資料可知，座落於華北、華東及華中地區的商品銷售型高新區，其企業家數及從業員工人數規模均大於其他高新區，此乃因為中國大陸東半部的交通設施發展較早，因此有比較完善的交通設施，且這些地區經常也是外資聚集的首選區域，更有助於商品的外銷。

第四章 實證結果分析

第一節 1996 年到 1999 年高新區分三群執行變動規模報酬模型之結果

截至目前為止，中國大陸國家級高新技術園區已發展到 53 個。雖以總體指標上看高新區經濟發展狀況良好，但具體到各個區域，則發展狀況參差不齊。本節將採用 1996 年到 1999 年間，每年分三群進行變動規模報酬之模型的方式對 50 個國家級高新區之效率值與規模報酬變動等作了比較分析，以此為基礎，進而對高新區的發展狀況做出綜合評價。

1. 三種高新區之樣本資料描述

根據表 4-1 所示，我們可以得到：

- 1.1 以企業家數來看，研發創新型高新區在企業數量上大大高於生產基地型高新區及商品銷售型高新區。這說明了：(1)研發創新型之高新區園內孕育著大量的中小高新技術企業。(2)由於研發創新型之高新區的創業環境、創業輔導機構、優惠政策等因素比起其他兩種類型的高新區較好，以致於隨著高新區的發展，吸引更多的外資和廠商進駐園內。(3)從 1996 年到 1999 年之間，外資與內資都傾向於設廠在研發創新型高新區中。(4)值得注意的是，雖然研發創新型高新區擁有較多的企業家數，但是在年末企業從業人數上卻不及於其他兩種高新區，因此意謂著研發創新型高新區並非屬於勞力密集的產業，且園內的高科技研發人才仍有不足的情況。
- 1.2 以年末企業從業人數來看，商品銷售型高新區之從業人數總額遠多於研發創新型高新區和生產基地型高新區。由此可見：(1)商品銷售型之高新區創造了大量的就業機會，開闢了新的就業途徑，成為新的就業源。(2)商品銷售型之高新區比起其他兩種高新區更需要較多的從業人員來幫忙協助商品的銷售與服務。
- 1.3 以技工貿總收入來看，雖然生產基地型高新區在企業家數和年末企業從業人數上都不及於其他兩種類型的高新區。但是，生產基地型高新區之技工貿總收入卻遠高於其它兩類型的高新區，且長久以來一直保持著相對穩定的增長速度。

1.4 從生產基地型高新區之技工貿總收入高於其它兩類型高新區可得知：(1)從1996年到1999年間，生產基地型之高新區將總體實力發揮出來，自我發展的能力大大提高，以致於獲得較高的技工貿總收入。(2)生產基地型之高新區的整體實力都得到顯著的增強效果，進而不斷地擴大既有的企業規模，而非吸引更多的外資與內資投入。

表 4-1 1996 年至 1999 年高新區分群研究分析 (單位：千元人民幣、人)

高新區	企業家數	年末從業員工人數	技工貿總收入
<u>1.研發創新型高新區</u>			
1996 年	6,431	307,749	60,871,259
1997 年	6,071	338,124	80,733,936
1998 年	7,618	411,163	118,967,567
1999 年	7,716	536,849	17,573,801
<u>2.生產基地型高新區</u>			
1996 年	2,345	443,832	89,597,360
1997 年	2,742	554,179	139,998,730
1998 年	3,102	680,629	197,418,206
1999 年	3,390	761,532	276,138,650
<u>3.商品銷售型高新區</u>			
1996 年	4,852	502,428	71,952,820
1997 年	4,780	543,161	109,229,947
1998 年	5,277	985,743	157,345,858
1999 年	6,227	856,780	207,188,151

2. 三種高新區之效率分析

本節將採用 1996 年到 1999 年間，每年分三群進行變動規模報酬之模型的方式對 50 個國家級高新區之效率值與規模報酬變動等作了比較分析，以此為基礎，進而對高新區的發展狀況做出綜合評價。

2.1 表 4-2 與表 4-3 為研發創新型高新區之效率與規模報酬分析歸納表。其中，以廣州的效率值最高，其分別每年的技術效率、純粹技術效率和規模效率值皆為 1，由此可知，在研發創新型高新區中，廣州始終保持在效率前緣上，而在未來無法再透過增加生產規模來提昇規模效率，因此建議廣州應多充分利用週邊的大學、研究機構和科技人才等智力資源，再加上對外效仿國際上已富盛名的科學園區，例如：台灣省新竹科學園區和日本的筑波科學城等，效仿該園區在管理制度面和研發創新上的做法，以求提昇人才資源的專業素質，進而要求在相同的投入下能有更優異的品質和創新。此外，我們也可以發現到：透過創新研發型的廣州和生產基地型的深圳彼此之間的優勢互補，已構成珠江三角洲發展高新技術產業的新據點。

2.2 同樣由表 4-2 和表 4-3 中可以發現到：北京和西安這兩大研發創新型高新區從 1996 年至 1999 年間處於規模報酬遞減階段，其中，又以北京之規模報酬遞減原因來自於技術效率值的遞減，且其規模效率值已趨近 1。因此，特別建議這兩個高新區應透過減少企業家數或企業從業人數的規模來增加其規模效率。

2.3 同樣由表 4-2 和表 4-3 中可以得到：南寧從 1996 年至 1999 年間處於規模報酬遞增階段，因此，建議南寧必須持續擴大其生產規模，招收更多的企業從業人員，方才能將增加其規模報酬，發揮園區的最大潛力。

2.4 此外，綜合表 4-2 和表 4-3 可以發現：瀋陽和大連這兩大高新區的規模報酬變動有顯著地在改善，其中又以瀋陽明顯地接近效率前緣。

表 4-2 1996 年至 1999 年研發創新型之效率值與規模報酬

高新區	1996 年			1997 年			1998 年			1999 年		
	CRSTE	VRSTE	SE	CRSTE	VRSTE	SE	CRSTE	VRSTE	SE	CRSTE	VRSTE	SE
1 北京	0.893	1.000	0.893	0.933	1.000	0.933	0.934	1.000	0.934	0.980	1.000	0.980
2 瀋陽	0.650	0.790	0.823	0.608	0.697	0.871	0.617	0.681	0.905	1.000	1.000	1.000
3 大連	0.641	0.771	0.831	0.557	0.614	0.907	0.494	0.495	0.997	0.446	0.463	0.965
4 洛陽	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.432	0.626	0.691
5 廣州	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
6 南寧	0.690	1.000	0.690	0.540	1.000	0.540	0.875	1.000	0.875	0.732	1.000	0.732
7 西安	0.846	0.883	0.958	0.723	0.783	0.924	0.614	0.710	0.865	0.614	0.619	0.991

表 4-3 1996 年至 1999 年研發創新型之規模分析

高新區	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年
1 北京	drs	drs	drs	drs
2 瀋陽	drs	drs	drs	crs
3 大連	drs	drs	drs	irs
4 洛陽	crs	crs	crs	irs
5 廣州	crs	crs	crs	crs
6 南寧	irs	irs	irs	irs
7 西安	drs	drs	drs	drs

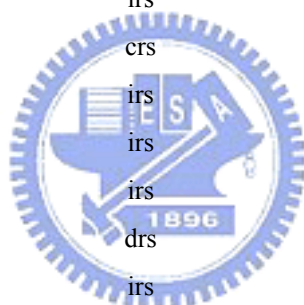
- 2.5 由下表 4-4 與表 4-5 為生產基地型高新區之效率與規模報酬分析歸納表。其中，以深圳的效率值最高，其分別每年的技術效率、純粹技術效率和規模效率值皆為 1，由此可知，在生產基地型高新區中，深圳長久以來始終保持在效率前緣上，而在未來更是無法再透過增加生產規模來提昇規模效率，因此建議深圳應適當調整生產策略，提昇產品的附屬功能與其使用性，生產客製化的商品將助於提高高新區的整體規模效率值。此外，深圳可以藉由加強技術與創新能力，進而提高技術性收入占技工貿總收入之比例，將園區晉升為研發創新型之高新區，同時可以向北京和廣州等研發創新型之高新區來學習。
- 2.6 另外，由下表 4-4 和表 4-5 可以發現：保定、吉林、大慶、常州、福州、鄭州、海南和寶雞這 10 大生產基地型高新區，長久以來一直處於規模報酬遞增階段。由此可見，對這 10 大生產基地型高新區而言，必須持續擴大生產規模以提昇規模效率。
- 2.7 再則，由下表 4-4 和表 4-5 可以得到：上海是唯一在生產基地型高新區中長期處於規模報酬遞減者，這說明了：(1)上海為早期開發地區，故其企業家數與年末企業從業人員數量都比一般同類的高新區還要多。(2)在企業主的熱衷投資與中國大陸政府政策的執行下，導致上海目前的生產規模已超過現體的經濟發展所需，因此，為使上海達到經濟規模的效果，則必須反向操作將企業家數與年末企業從業人員之數量減少下來。
- 2.8 最後，綜合下表 4-4 和表 4-5 可以發現：哈爾濱、南京、杭州、福州和鄭州這 5 大生產基地型高新區，其規模效率值趨近於 1，因此只要小幅度地改變投入項的減少或增加，即可以將高新區位於效率前緣上。

表 4-4 1996 年至 1999 年生產基地型之效率值與規模報酬

高 新 區	1996 年			1997 年			1998 年			1999 年		
	CRSTE	VRSTE	SE	CRSTE	VRSTE	SE	CRSTE	VRSTE	SE	CRSTE	VRSTE	SE
1 保定	0.159	0.228	0.700	0.194	0.310	0.625	0.230	0.313	0.737	0.178	0.313	0.568
2 吉林	0.193	0.226	0.853	0.275	0.364	0.756	0.337	0.355	0.949	0.343	0.351	0.976
3 哈爾濱	0.196	0.277	0.709	0.254	0.257	0.988	0.237	0.252	0.937	0.233	0.242	0.960
4 大慶	0.209	0.232	0.904	0.277	0.327	0.849	0.323	0.442	0.730	0.337	0.450	0.749
5 上海	0.325	0.624	0.521	0.420	0.723	0.581	0.749	1.000	0.749	0.883	1.000	0.883
6 南京	0.511	1.000	0.511	0.579	0.883	0.656	0.813	0.830	0.979	0.833	0.836	0.996
7 常州	0.165	0.178	0.928	0.328	0.368	0.892	0.292	0.383	0.763	0.256	0.311	0.822
8 蘇州	0.286	0.411	0.696	0.578	1.000	0.578	0.555	0.562	0.989	0.590	0.593	0.995
9 杭州	0.711	0.840	0.847	0.898	0.921	0.976	0.876	0.961	0.912	0.882	0.916	0.963
10 福州	0.528	0.541	0.975	0.632	0.664	0.952	0.599	0.683	0.877	0.623	0.677	0.920
11 廈門	0.425	0.478	0.890	0.619	0.745	0.832	0.473	0.653	0.725	0.521	0.598	0.871
12 濟南	0.296	0.477	0.621	0.462	0.597	0.773	0.279	0.321	0.867	0.341	0.377	0.904
13 淄博	0.219	0.251	0.871	0.225	0.363	0.620	0.275	0.373	0.735	0.329	0.355	0.926
14 鄭州	0.402	0.409	0.983	0.579	0.602	0.962	0.591	0.675	0.876	0.407	0.452	0.900
15 深圳	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
16 中山	0.251	0.285	0.879	0.387	0.392	0.988	0.373	0.416	0.897	0.229	0.256	0.896
17 佛山	0.775	0.818	0.948	0.876	1.000	0.876	0.786	1.000	0.786	1.000	1.000	1.000
18 海南	0.091	1.000	0.091	0.329	1.000	0.329	0.371	1.000	0.371	0.536	1.000	0.536
19 綿陽	1.000	1.000	1.000	0.832	1.000	0.832	1.000	1.000	1.000	0.549	0.578	0.950
20 寶雞	0.153	0.307	0.499	0.187	0.674	0.277	0.257	0.622	0.414	0.155	0.426	0.363

表 4-5 1996 年至 1999 年生產基地型規模分析

高新區	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年
1 保定	irs	irs	irs	irs
2 吉林	irs	irs	irs	irs
3 哈爾濱	drs	irs	irs	irs
4 大慶	irs	irs	irs	irs
5 上海	drs	drs	drs	drs
6 南京	drs	drs	irs	drs
7 常州	irs	irs	irs	irs
8 蘇州	drs	drs	irs	irs
9 杭州	drs	irs	irs	irs
10 福州	irs	irs	irs	irs
11 廈門	irs	irs	irs	irs
12 濟南	drs	drs	irs	irs
13 淄博	irs	irs	irs	irs
14 鄭州	irs	irs	irs	irs
15 深圳	crs	crs	crs	crs
16 中山	drs	irs	irs	irs
17 佛山	irs	irs	irs	crs
18 海南	irs	irs	irs	irs
19 綿陽	crs	drs	crs	irs
20 寶雞	irs	irs	irs	irs



2.9 下表 4-6 與表 4-7 為商品銷售型高新區之效率與規模報酬分析歸納表。其中，以天津是唯一在商品銷售型高新區中長期處於規模報酬遞減者，這說明了：(1)如同生產基地型的上海，商品銷售型的天津也同樣為早期開發地區，故其企業家數與年末企業從業人員數量都比一般同類的高新區還要多。(2)在企業主的熱衷投資與中國大陸政府政策的執行下，導致天津以目前的生產規模已超過現體的經濟發展所需，因此，為使天津能夠達到經濟規模的效果，則必須反向操作將企業家數與年末企業從業人員之數量減少下來。

2.10 此外，由下表 4-6 與表 4-7 可以發現到：在商品銷售型之高新區中，絕大多數的高新區規模報酬長期以來都處於規模報酬遞增階段，這樣的結果與生產基地型之高新區雷同。其中，石家庄、太原、包頭、鞍山、長春、合肥、南昌、濰坊、襄樊、長沙、珠州、珠海、桂林、成都、重慶、昆明、蘇州和烏魯木齊等這 19 大商品銷售型高新區，長久以來一直處於規模報酬遞增階段，這說明了：(1)對絕大多數的商品銷售型高新區而言，仍未達到經濟規模，故應必須提昇園區的投資環境、優惠政策、管理制度等招商因子，以此吸引更多廠商的進駐，進而提供更多的就業機會，招募更多的企業從業人員，藉此擴大生產規模以提昇規模效率。(2)商品銷售型高新區為未來外資與內資投資之趨勢。

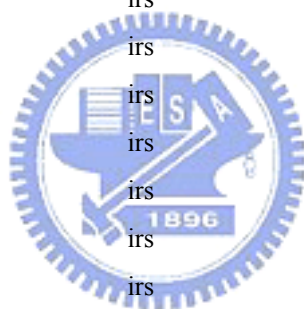
2.11 再則，由下表 4-6 與表 4-7 可以得到：在商品銷售型高新區中，雖然無任何一個高新區長期處於規模經濟的情況，但是無錫、青島和武漢這 3 個高新區，其效率值在規模報酬的變動上都有趨近於規模經濟的情況，1999 年的規模效率值皆為 1，已位於效率前緣上。由此可知：(1)無錫、青島和武漢這 3 個高新區可視為商品銷售型的被效仿對象，以提供給多數位於規模報酬遞增的高新區做學習。(2)此外，無錫、青島和武漢這 3 個高新區在未來可以藉由通路的改善、更有效率的庫存管理、彈性的配送服務等，以維持良好的顧客關係管理。此外，更可以透過產業結構的轉型、產品功能的再造和工業技術的提昇等，讓園區轉型為生產基地型之高新區。

表 4-6 1996 年至 1999 年商品銷售型之效率值與規模報酬

高 新 區	1996 年			1997 年			1998 年			1999 年		
	CRSTE	VRSTE	SE	CRSTE	VRSTE	SE	CRSTE	VRSTE	SE	CRSTE	VRSTE	SE
1 天津	0.479	0.826	0.580	0.294	1.000	0.294	0.352	0.361	0.976	0.383	0.384	0.999
2 石家莊	0.335	0.335	0.999	0.292	0.355	0.824	0.363	0.409	0.888	0.364	0.423	0.860
3 太原	0.244	0.424	0.574	0.177	0.370	0.479	0.235	0.292	0.803	0.256	0.334	0.766
4 包實	0.245	0.619	0.396	0.145	0.444	0.327	0.235	0.378	0.621	0.256	0.471	0.545
5 鞍山	0.193	0.616	0.314	0.058	0.433	0.133	0.067	0.446	0.151	0.117	0.270	0.434
6 長春	0.369	0.385	0.958	0.361	0.369	0.979	0.445	0.450	0.988	0.427	0.430	0.993
7 無錫	1.000	1.000	1.000	0.673	0.695	0.968	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
8 合肥	0.499	0.500	1.000	0.285	0.390	0.731	0.386	0.547	0.705	0.388	0.459	0.845
9 南昌	0.570	0.615	0.927	0.271	0.508	0.534	0.442	0.741	0.597	0.432	0.576	0.750
10 青島	0.963	1.000	0.963	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
11 維坊	0.438	1.000	0.438	0.271	1.000	0.271	0.436	1.000	0.436	0.399	0.730	0.546
12 武漢	0.642	0.935	0.687	0.345	0.356	0.969	0.447	0.452	0.988	0.480	0.480	1.000
13 襄樊	0.399	0.976	0.409	0.148	0.702	0.211	0.659	1.000	0.659	0.360	0.583	0.617
14 長沙	0.606	0.606	0.999	0.472	0.509	0.927	0.569	0.581	0.978	0.569	0.581	0.980
15 珠州	0.996	1.000	0.996	0.400	0.722	0.554	0.354	0.602	0.587	0.384	0.597	0.644
16 珠海	0.859	1.000	0.859	0.547	1.000	0.547	0.597	1.000	0.597	0.638	1.000	0.638
17 桂林	0.293	0.527	0.556	0.212	0.335	0.631	0.252	0.346	0.729	0.312	0.468	0.666
18 成都	0.412	0.460	0.896	0.293	0.395	0.742	0.264	0.373	0.707	0.399	0.448	0.893
19 重慶	0.489	0.489	0.999	0.429	0.486	0.881	0.416	0.450	0.924	0.317	0.341	0.928
20 貴陽	0.144	0.745	0.193	0.088	0.584	0.151	0.196	0.745	0.263	0.184	0.474	0.388
21 昆明	0.566	0.774	0.732	0.191	0.451	0.423	0.496	0.703	0.706	0.461	0.634	0.727
22 蘇州	0.232	0.338	0.686	0.167	0.345	0.483	0.222	0.352	0.629	0.269	0.500	0.538
23 烏魯木齊	0.259	0.745	0.347	0.162	0.475	0.342	0.190	0.737	0.258	0.288	1.000	0.288

表 4-7 1996 年至 1999 年商品銷售型規模分析

高新區	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年
1 天津	drs	drs	drs	drs
2 石家莊	crs	irs	irs	irs
3 太原	irs	irs	irs	irs
4 包實	irs	irs	irs	irs
5 鞍山	irs	irs	irs	irs
6 長春	drs	irs	irs	irs
7 無錫	crs	irs	crs	crs
8 合肥	crs	irs	irs	irs
9 南昌	irs	irs	irs	irs
10 青島	drs	crs	crs	crs
11 維坊	irs	irs	irs	irs
12 武漢	drs	irs	irs	crs
13 襄樊	irs	irs	irs	irs
14 長沙	irs	irs	irs	irs
15 珠州	irs	irs	irs	irs
16 珠海	irs	irs	irs	irs
17 桂林	irs	irs	irs	irs
18 成都	irs	irs	irs	irs
19 重慶	crs	irs	irs	irs
20 貴陽	irs	irs	irs	irs
21 昆明	irs	irs	irs	irs
22 蘇州	irs	irs	irs	irs
23 烏魯木齊	irs	irs	irs	irs



3. 三種高新區之效仿對象

3.1 表 4-8 為研發創新型高新區成為效仿對象統計表。由表中我們可以發現到：(1) 在研發創新型高新區中，廣州由於長期下來規模效率值均為 1，亦即長期位於效率前緣上，因此對於長期處於規模報酬遞減的瀋陽、大連和西安這三個高新區而言，廣州為其最佳的效仿對象。(2)就研發創新型中的北京而言，雖然長期處於規模報酬遞減階段，但由於成立的時間較早，再加上為政府政策的執行重點區域，因此早年就已奠定了北京的發展基礎，相較於其他同類型的高新區而言，仍是瀋陽和西安兩大高新區的效仿對象。(3)綜合歸納，廣州可視為研發創新型高新區中的最佳被效仿對象。

表 4-8 1996 年至 1999 年研發創新型高新區成為效仿對象統計表

	高新區	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年	總計次數
1	北京	3	2	2	1	8
2	瀋陽				3	3
3	大連					0
4	洛陽		1	1		2
5	廣州	3	3	3	2	11
6	南寧				2	2
7	西安					0

3.2 下表 4-9 為生產基地型高新區成為效仿對象統計表。由表中我們可以發現到：(1) 在生產基地型中，海南為多數高新區的第一效仿對象，其次才是效仿已達效率前緣的深圳，雖然海南是處於規模報酬遞減階段，但對於多數高新區而言，效仿海南比效仿深圳還來得容易。(2)在生產基地型高新區中，仍視深圳為生產基地型中的最佳被效仿對象。(3)相對於生產基地型的其他高新區，由於深圳長期以來已達經濟規模，因此建議可以效仿研發創新型中的廣州。(4)值得注意的是，上海並非如常理判斷一樣，反觀，在此研究中可以發現到，上海在此種生產基地型高新區中僅被效仿過一次。

表 4-9 1996 年至 1999 年生產基地型高新區成為效仿對象統計表

	高新區	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年	總計次數
1	保定					0
2	吉林					0
3	哈爾濱					0
4	大慶					0
5	上海				1	1
6	南京					6
7	常州					0
8	蘇州		3			3
9	杭州					0
10	福州					0
11	廈門					0
12	濟南					0
13	淄博					0
14	鄭州					0
15	深圳	10	13	11	3	37
16	中山					0
17	佛山		4	9	15	28
18	海南	10	8	11	12	41
19	綿陽	12		4		16
20	寶雞					0

3.3 表 4-10 為商品銷售型高新區成為效仿對象統計表。表中我們可以發現到：(1) 在商品銷售型中，珠海為多數高新區的第一效仿對象，雖其效率規模長期處於遞增階段，但相較於同類型的高新區而言，珠海純粹技術效率值卻是長期處於 1，因此只要再改善技術效率值即可將珠海推向效率前緣上。(2)無錫和青島這兩大高新區長期位於效率前緣上，因此對於其他規模效率值趨近 1 的高新區而言，將會視這兩大高新區作為效仿對象。(3)相對於無錫和青島這兩大高新區，則是可以向生產基地型的深圳和海南來做效仿，改變其園區原本的產業性質，進而轉變為生產基地型之高新區。

表 4-10 1996 年至 1999 年商品銷售型高新區成為效仿對象統計表

	高新區	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年	總計次數
1	天津					0
2	石家莊					0
3	太原					0
4	包實					0
5	鞍山					0
6	長春					0
7	無錫	10		9	13	32
8	合肥					0
9	南昌					0
10	青島	3	13	8	6	30
11	維坊	8	10	7		25
12	武漢					0
13	襄樊			1		1
14	長沙					0
15	珠州	7				7
16	珠海	7	18	15	17	57
17	桂林					0
18	成都					0
19	重慶					0
20	貴陽					0
21	昆明					0
22	蘇州					0
23	烏魯木齊				3	3

4. 三種高新區之平均值分析

4.1 表 4-11 為研發創新型高新區之平均值歸納表。由表中我們可以發現到：(1)隨著研發創新型的高新區之發展，其整體規模報酬平均值從 1996 年至 1998 年呈現遞增趨勢，即表示研發創新型中 7 大高新區的規模報酬變動離效率前緣越來越近，透過增加或是減少生產規模的方式，進而拉近彼此之間的差異，亦即在研發創新型中競爭更為激烈。(2)在整體的技術效率平均值和純粹技術效率平均值變動上則是有越來越小的趨勢，此表示各高新區在技術效率與純粹技術效率上差異越來越大。

表 4-11 1996 年至 1999 年研發創新型之平均值分析

效率值	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年
CRSTE	0.817	0.766	0.790	0.743
VRSTE	0.921	0.871	0.841	0.815
SE	0.885	0.882	0.939	0.908

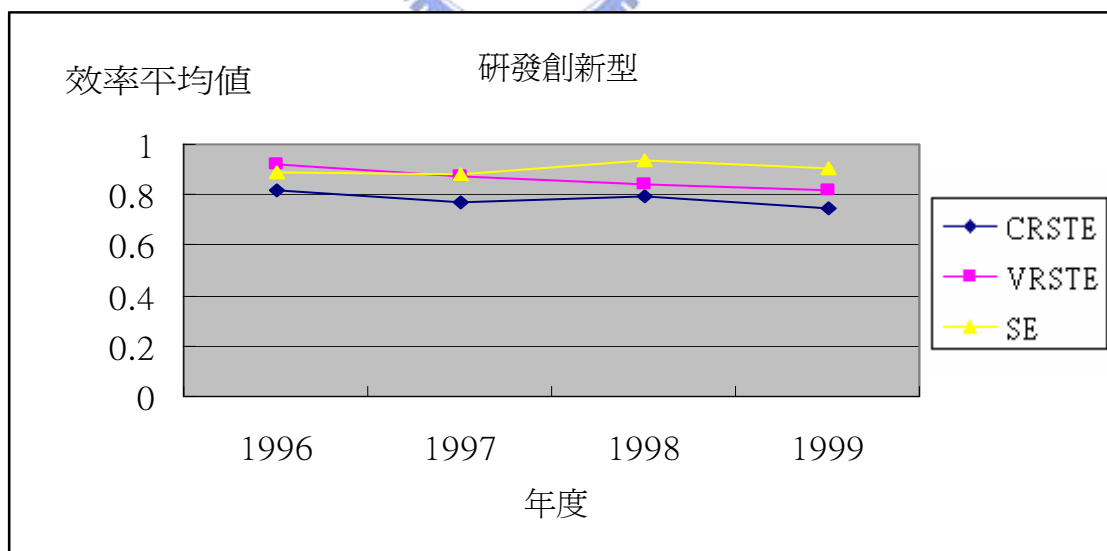


圖 4-1 1996 年至 1999 年研發創新型圖表分析

4.2 表 4-12 為生產基地型高新區之平均值歸納表。由表中我們可以發現到：(1)隨著生產基地型的高新區之發展，其整體規模報酬平均值也逐年跟著提高，這表示生產基地型中 7 大高新區的規模報酬變動離效率前緣越來越近，透過增加或是減少生產規模的方式，進而拉近彼此之間的差異，反觀，在生產基地型中的高新區競爭更為激烈。(2)在整體的技術效率平均值和純粹技術效率平均值變動上則是有遞增的趨勢，此表示各高新區在技術效率與純粹技術效率上的差異卻是越來越小。

表 4-12 1996 年至 1999 年生產基地型之平均值分析

效率值	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年
CRSTE	0.395	0.497	0.521	0.511
VRSTE	0.529	0.659	0.642	0.587
SE	0.771	0.767	0.815	0.859

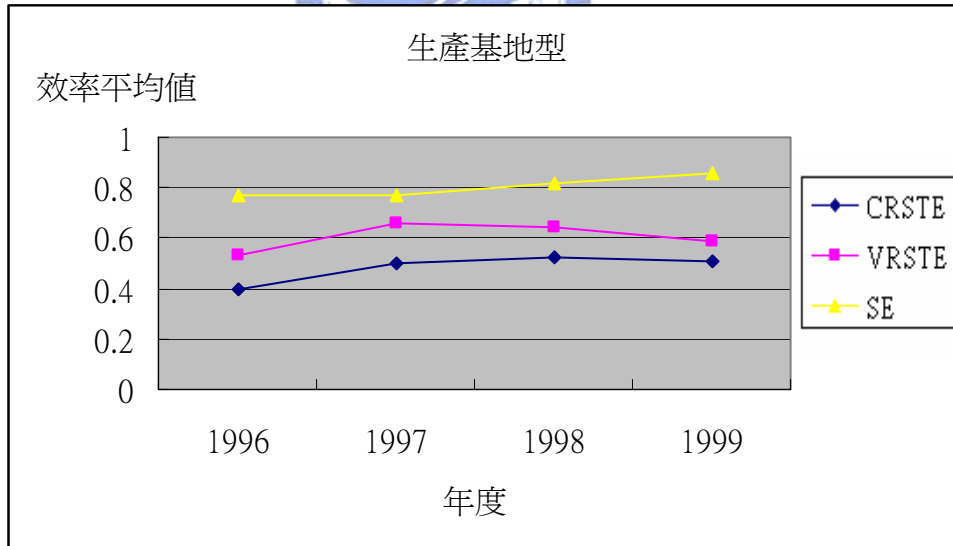


圖 4-2 1996 年至 1999 年生產基地型圖表分析

4.3 表 4-13 為商品銷售型高新區之平均值歸納表。由表中我們可以發現到：(1)隨著商品銷售型的高新區之發展，除了 1997 年以外，其餘年度整體規模報酬平均值卻是呈現逐年變大的效果，這表示商品銷售型中 7 大高新區的規模報酬變動離效率前緣越來越近，透過增加或是減少生產規模的方式，進而拉近彼此之間的差異，反觀，在商品銷售型中的高新區競爭更為激烈。

表 4-13 1996 年至 1999 年商品銷售型之平均值分析

效率值	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年
CRSTE	0.488	0.317	0.418	0.421
VRSTE	0.692	0.562	0.607	0.573
SE	0.718	0.583	0.704	0.741

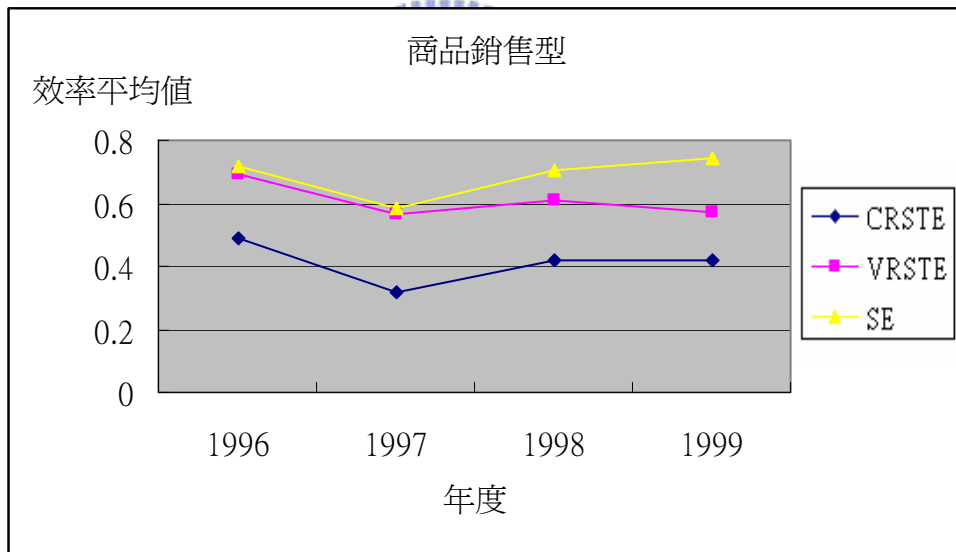


圖 4-3 1996 年至 1999 年商品銷售型圖表分析

綜合上述，利用每年分群跑變動規模報酬模型所求得的規模效率平均值，其值變動都呈現逐年變大的趨勢，相較於綜合 50 家高新區一起跑 VRS 模型所求得的規模效率平均值，採用每年分群跑變動規模報酬模型的方式更可以精確地讓我們看出從中變動的效果。

第二節 2000 年高新區之研究分析

由於高新區不同於其他經濟區域，時代賦予它更多的特殊功能，因此為了更精確地反映出各個高新區經濟發展的狀況，在本節當中，本研究將選擇一些具經濟實力方面的指標來予以衡量高新區。一般在衡量高新區經濟實力指標中最重要的是技工貿總收入，此指標能夠反映了建區以來是否已達到的經濟規模，以整體反映高新區的業績。然而，從本研究中可以發現到：隨著各自產業結構和政策發展的不同，導致現存的 53 個高新區中又可分類為：研發創新型、生產基地型和商品銷售型等這三類。為了反映各類型中高新區的發展狀況，本節將原本選用的技工貿總收入之產出項，取而代之為三種異質的產出項，分別為：技術性收入、產品銷售收入和商品銷售收入。而在投入項方面仍是選用：企業家數和年末企業從業人員數。以三種異質產出項和兩種投入項來作為衡量 2000 年高新區經濟實力的評價標準，其結論如下所述。

1. 三種高新區之樣本資料描述

根據下表 4-14 所示，可明顯地看出在研發創新型高新區中以北京高新區的規模最大，其次為西安高新區，其企業家數都達百萬以上，也有上億的從業員工，南寧高新區的規模則是最小。另外，在生產基地型高新區中以上海高新區的規模最大，其次為吉林高新區，其企業家數高達三、四十萬家，而員工人數也都有八、九千萬人以上，佛山高新區的規模則為最小。而在商品銷售型高新區中則以天津高新區的規模最大，其有一百多萬家的企業家數及上億的從業員工人數，長春高新區次之，濰坊高新區則最小。

另外，研發創新型高新區雖然在平均企業家數及平均員工人數上都顯著的比生產基地型高新區及商品銷售型高新區大二、三倍以上，不過在每一家企業的平均從業員工人數上卻只有生產基地型高新區及商品銷售型高新區的一半甚至是四分之一。這隱含著研發創新型高新區內雖然有更多的從業員工人數，但卻是因為其有較多的企業家數所致，平均每一企業之從業員工人數僅六萬多人，顯著的少於另外兩個高新區，由此可知，研發創新型高新區為一種資本及技術密集的產業，擁有高科技的研發人才及技術才是企業發展的重點。反觀，生產基地型高新區其平均企業從業員工人數高達二十多萬人，為一種勞力密集的產業。最後，商品銷售型高新區之企業平均從業員工人數為十四萬人左右，介於研發創新型高新區與生產基地型高新區之間，可見其需要的是協助商品銷售的業務從業人員，而非擁有高技術的工程師或勞力密集的生產作業員。

然而，雖然研發創新型高新區其企業之平均從業員工人數僅六萬多人，不過此一園區內之企業家數及員工從業人數之標準差卻顯著大於生產基地型高新區及商品銷售型高新區，此代表著研發創新型高新區內的企業其規模差異頗大，擁有高科技人才及技術的廠商可因為享有更多的利潤而不斷地擴大企業規模。反觀，雖然生產基地型高新區內的企業平均從業人數最多，不過其在企業家數及員工人數上的標準差也是最小，此代表著勞力密集度高的產業高度依賴生產線上作業人員的投入，利用大量的作業人員來生產出顧客所需的產品。



表 4-14 2000 年中國大陸 50 個高新區之投入

(單位：千元人民幣、人)

高新區	企業家數	年末從業員工人數	高新區	企業家數	年末從業員工人數
<u>1. 研發創新型高新區</u>			<u>3. 商品銷售型高新區</u>		
北京	6,181	291,473	天津	1,987	121,235
瀋陽	391	49,525	石家莊	393	38,404
大連	844	83,095	太原	325	51,128
洛陽	225	34,296	包實	173	31,485
廣州	689	32,590	鞍山	212	30,082
南寧	214	19,545	長春	578	102,561
西安	1,590	97,738	無錫	250	31,865
平均	1,447	86,894	合肥	138	42,160
標準差	2,140	94,544	南昌	102	30,780
<u>2. 生產基地型高新區</u>			青島	84	39,016
保定	118	40,645	濰坊	43	12,930
吉林	393	84,568	武漢	484	85,914
哈爾濱	355	71,190	襄樊	68	37,695
大慶	175	17,161	長沙	469	51,973
上海	438	90,563	珠州	112	20,773
南京	144	51,576	珠海	96	23,129
常州	205	31,759	桂林	177	28,932
蘇州	236	69,038	成都	254	48,654
杭州	277	23,452	重慶	262	79,201
福州	106	23,575	貴陽	45	21,676
廈門	54	24,206	昆明	104	27,038
濟南	227	41,482	蘭州	336	24,335
淄博	110	40,415	烏魯木齊	106	7,976
鄭州	236	33,971	平均	295	42,997
深圳	122	63,606	標準差	398	28,534
中山	210	49,380			
佛山	42	21,162			
海南	66	8,991			
綿陽	72	33,380			
寶雞	107	33,275			
平均	184	42,669			
標準差	113	22,737			

由表 4-15 中之三種產出變數資料可知：在研發創新型高新區中以北京高新區其在技術性收入、產品銷售收入及商品銷售收入都最多，且顯著大於其他的高新區，次之為廣州、瀋陽與西安高新區，不過若以技術性收入占技工貿總收入之比例來看，依序則為廣州、北京、南寧、洛陽、西安、瀋陽、大連等高新區，由此可知廣州與北京兩大高新區其不僅技術性收入金額龐大，且其占企業內技工貿總收入的比率也很高，代表這兩大高新區擁有更卓越的高科技人才及技術，更為企業帶來較豐厚的利潤。

接著，在生產基地型高新區中以上海高新區其在技術性收入、產品銷售收入及商品銷售收入上為最多，其次為杭州、南京、蘇州、深圳等高新區，這些高新區在技術型收入及產品銷售收入上亦有不錯的表現，尤其是深圳、中山、淄博三大高新區，其產品銷售收入幾乎占整個技工貿總收入的 99% 以上，可見這三大高新區為以勞力密集的產品製造為企業主要之利潤來源。

最後在商品銷售型高新區中可發現天津、長春、無錫、青島、武漢、長沙、成都、重慶等八大高新區在三種收入上都有優異的表現，尤其以重慶、長沙及無錫高新區其商品銷售收入占技工貿總收入的比例上更高達 15% 以上，可見相較於其他高新區而言，這三大高新區更仰賴銷售商品的業務人員及通路，為其帶來更高的利潤收入。

若以此三種收入標準差的來看，可發現研發創新性高新區其在三種收入的標準差都最大，商品銷售型高新區次之，生產基地型高新區則最小，此代表在研發創新型高新區中的企業其因為規模差異頗大、所擁有的高科技人才及技術也迥異，且因為高科技之人才及技術不易被效仿及取代，因此能為企業帶來的收入自然也有很大的差距。然而生產基地型高新區則大多為低技術且高勞力密集，這兩種生產要素都非常容易被效仿及取代，形成企業間之生產要素及規模的變異都不大，可謂是一種齊質性較高的產業。

表 4-15 2000 年中國大陸 50 個高新區之產出

(單位：千元人民幣)

高新區	技術性收入	產品銷售收入	商品銷售收入	技術性收入/技工貿總收入
1. 研發創新型高新區				
北京	16,308,165	92,825,145	28,863,073	0.1138
瀋陽	1,102,724	18,346,722	6,616,668	0.0421
大連	550,697	10,237,499	1,848,517	0.0365
洛陽	347,897	3,742,773	898,447	0.0618
廣州	2,960,132	7,907,735	4,229,025	0.1947
南寧	533,865	3,990,995	1,699,484	0.0856
西安	1,202,651	16,830,095	6,899,483	0.0439
平均值	3,286,590	21,982,994	7,293,528	
標準差	5,809,168	31,756,554	9,807,212	
2. 生產基地型高新區				
保定	25,520	5,933,560	111,333	0.0041
吉林	194,402	20,533,383	489,628	0.0091
哈爾濱	452,763	15,091,089	481,847	0.0275
大慶	216,576	4,847,575	81,159	0.0419
上海	1,840,269	68,199,516	3,377,728	0.0245
南京	841,922	42,245,625	204,162	0.0194
常州	30,881	7,384,443	293,969	0.0040
蘇州	16,279	33,582,220	164,275	0.0005
杭州	858,593	16,194,470	668,471	0.0483
福州	166,498	11,462,110	338,355	0.0139
廈門	22,040	10,968,677	85,592	0.0020
濟南	397,407	9,556,920	422,661	0.0381
淄博	2,157	10,217,646	45,896	0.0002
鄭州	213,926	8,594,615	190,662	0.0234
深圳	77,122	42,354,303	110,077	0.0018
中山	4,343	10,121,021	5,937	0.0004
佛山	577,824	14,453,998	17,820	0.0361
海南	82,821	2,614,198	33,243	0.0302
綿陽	4,828	13,242,731	66,471	0.0004
寶雞	41,947	3,905,111	82,641	0.0103
平均	303,405	17,575,160	363,596	
標準差	450,932	16,598,594	733,469	

表 4-15 2000 年中國大陸 50 個高新區之產出(續)

(單位：千元人民幣)

高新區	技術性收入	產品銷售收入	商品銷售收入	技術性收入/技工貿總收入
3. 商品銷售型高新區				
天津	1,388,304	26,296,642	1,778,854	0.0467
石家莊	142,749	8,932,640	1,643,506	0.0124
太原	347,741	6,755,034	546,820	0.0453
包實	162,123	3,672,539	383,901	0.0375
鞍山	27,277	4,100,477	610,985	0.0056
長春	1,123,976	23,095,446	1,046,496	0.0436
無錫	789,231	21,956,992	4,504,891	0.0287
合肥	164,000	8,833,927	1,550,684	0.0150
南昌	124,809	5,844,147	419,845	0.0173
青島	1,469,228	29,934,462	5,070,581	0.0402
濰坊	137,557	3,647,070	399,146	0.0329
武漢	1,057,058	19,628,362	3,297,009	0.0419
襄樊	141,062	5,519,993	190,987	0.0217
長沙	660,377	15,033,945	4,049,217	0.0325
珠州	24,542	4,170,113	724,204	0.0050
珠海	1,600	7,012,443	1,104,528	0.0002
桂林	51,508	5,357,933	490,787	0.0085
成都	2,441,072	11,811,704	650,638	0.1464
重慶	334,469	11,445,483	3,235,060	0.0209
貴陽	18,354	2,792,353	177,015	0.0059
昆明	45,492	5,767,592	804,545	0.0067
蘭州	235,297	3,642,305	680,790	0.0467
烏魯木齊	135,051	1,165,749	211,360	0.0887
平均	479,255	10,279,015	1,459,645	
標準差	626,770	8,305,014	1,490,672	

2. 三種高新區之效率分析

在此小節中，本研究將針對研發創新型、生產基地型及商品銷售型等三種高新區之效率及規模報酬做一深入的探討。

2.1 表 4-16 為 2000 年研發創新型高新區之效率與規模報酬分析表。其中北京、瀋陽和廣州等這三大高新區，因為其技術效率、純粹技術效率和規模效率值皆為 1，由此可見這三大高新區已位於效率前緣上，因此建議這三大高新區可朝向提高科技研發人員之專業素質及產品創新，並且學習國際上已富盛名的科學園區之管理制度，以求在相同的投入下能有更優異的研發與品管。其中，北京由於位於中國經濟發展較快的京津塘高速公路地區，再加上本身的經濟實力已達到效率前緣上，因此表明了北京的發展極具優勢，是「中國矽谷」最有希望的地區。此外，廣州週邊因為擁有較多的大學與研究機構，因此該高新區的創新能力可名為全國高新區之首。由於廣州位於珠江三角洲的地緣優勢，再加上與生產基地型中的深圳之優勢互補，構成了現階段珠江三角洲發展高新技術產業的新據點。

2.2 另外，大連、洛陽和南寧等三大高新區仍位於規模報酬遞增階段，代表這三大高新區必須再擴大生產規模來增加其規模效率。至於西安高新區則因處於規模報酬遞減階段，因此應透過減少企業家數或員工人數的規模來增加其規模效率。

2.3 綜合比較表 4-16 和表 4-2 可以發現：以異質產出項的方式來衡量研發創新型中 7 大高新區，則更精確地衡量出北京從長期規模報酬遞減的情況下改善為已達規模經濟。此外，再次驗證洛陽和南寧兩大高新區的確仍處於規模報酬遞增階段。

表 4-16 2000 年研發創新型高新區之效率值與規模報酬

高新區	CRSTE	VRSTE	SE	規模報酬
1 北京	1.000	1.000	1.000	crs
2 瀋陽	1.000	1.000	1.000	crs
3 大連	0.333	0.392	0.848	irs
4 洛陽	0.469	0.951	0.493	irs
5 廣州	1.000	1.000	1.000	crs
6 南寧	0.697	1.000	0.697	irs
7 西安	0.529	0.538	0.982	drs

- 2.4 下表 4-17 為 2000 年生產基地型新區之效率與規模報酬分析表。由表中可以得知：上海、南京、杭州、深圳和佛山等五大高新區其技術效率、純粹技術效率和規模效率值皆為 1，由此可見這幾個高新區皆已位於效率前緣上，再也無法透過增加生產規模來提升規模效率，因此建議這五大高新區必須將其生產策略調整為重質優於重量，且依照顧客需求來生產商品，因為唯有生產出符合顧客需求且品質優良的產品，顧客才會持續給予訂單，也才能跟顧客間維持長遠的供需關係。另外，這五大高新區也可以藉由產業重新定位、加強技術及創新能力、提高技術性收入占技工貿總收入的比率，進而升級為研發創新型高新區，並向北京、瀋陽和廣州等位於效率前緣的高新區來學習。
- 2.5 其餘的高新區皆處於規模報酬遞增階段，代表這些高新區必須擴大生產規模來提升規模效率，其中吉林、哈爾濱、蘇州和綿陽等高新區因為其規模效率已接近 1，以此只要再增加些許投入及能達到效率前緣，不過保定、大慶、寶雞和海南等這幾個高新區則是必須大幅度的增加生產規模來提升規模效率。
- 2.6 綜合比較下表 4-17 和表 4-4 可以發現：以異質產出項的方式來衡量生產基地型中 20 個高新區，則更精確地衡量出上海從長期規模報酬遞減的情況下改善為已達規模經濟。此外，再次驗證深圳、南京和杭州這三大高新區從原本已達效率前緣者或是規模效率值驅近於 1 者，在現今的標準中規模報酬則是已位於經濟規模階段。

表 4-17 2000 年生產基地型高新區之效率值與規模報酬

高新區	CRSTE	VRSTE	SE	規模報酬
1 保定	0.208	0.494	0.420	irs
2 吉林	0.307	0.342	0.899	irs
3 哈爾濱	0.282	0.332	0.852	irs
4 大慶	0.393	0.669	0.587	irs
5 上海	1.000	1.000	1.000	crs
6 南京	1.000	1.000	1.000	crs
7 常州	0.303	0.482	0.629	irs
8 蘇州	0.594	0.610	0.974	irs
9 杭州	1.000	1.000	1.000	crs
10 福州	0.622	0.873	0.713	irs
11 廈門	0.667	0.929	0.719	irs
12 濟南	0.381	0.497	0.767	irs
13 淄博	0.313	0.462	0.678	irs
14 鄭州	0.322	0.453	0.712	irs
15 深圳	1.000	1.000	1.000	crs
16 中山	0.250	0.338	0.740	irs
17 佛山	1.000	1.000	1.000	crs
18 海南	0.378	1.000	0.378	irs
19 綿陽	0.574	0.663	0.866	irs
20 寶雞	0.160	0.539	0.296	irs

- 2.7 表 4-18 為 2000 年商品銷售型新區之效率與規模報酬分析表。由表中得知：無錫、青島和成都這三大高新區其技術效率、純粹技術效率和規模效率值皆為 1，可見這幾個高新區皆已位於效率前緣上，且處於規模報酬固定階段，表示其無法再透過調整生產投入來提升效率，因此建議這三大高新區除了透過增加商品銷售通路、縮短商品運送之前置時間、有效管理商品庫存及彈性的配送服務、維持良好的顧客關係管理策略，來維持企業競爭力，以達顧客滿意。另外，也可以藉由提升精密機械、生產技術、人力資源等投入使其升級為生產基地型高新區，並向上海、南京、杭州、深圳和佛山等這幾個位於效率前緣的高新區學習。
- 2.8 其餘的高新區皆位於規模報酬遞增階段，表示這些高新區必須擴大生產規模來提升規模效率，其中又以天津、長春、武漢和長沙等高新區，因為其規模效率值都接近 1，因此只要增加些許的投入規模即可達效率前緣。唯有包頭、濰坊、襄樊、貴陽和烏魯木齊等這五大高新區則必須大幅度的增加投入規模來提升規模效率，尤其是濰坊及烏魯木齊這兩個高新區，因為這兩大高新區其純粹技術效率已達 1，若輔以大幅地增加園區內的企業家數及從業員工人數則能有效地往效率前緣推進。
- 2.9 綜合比較表 4-18 和表 4-6 可以發現：以異質產出項的方式來衡量商品銷售型中 23 個高新區，則更精確地衡量出無錫和青島兩大高新區在 2000 年時其規模仍是位於效率前緣上。此外，成都則是從長期的規模報酬遞增階段改善為固定規模報酬，其規模進度達效率前緣上。再則，對大部分的商品銷售型高新區而言，不論是用單一產出項或是多種異質產出項的方式來求算其規模報酬，則絕大多數的商品銷售型高新區均仍處於規模報酬遞增階段。

表 4-18 2000 年商品銷售型高新區之效率值與規模報酬

高新區	CRSTE	VRSTE	SE	規模報酬
1 天津	0.297	0.301	0.987	irs
2 石家莊	0.317	0.432	0.735	irs
3 太原	0.178	0.281	0.632	irs
4 包實	0.152	0.384	0.396	irs
5 鞍山	0.178	0.395	0.450	irs
6 長春	0.294	0.308	0.951	irs
7 無錫	1.000	1.000	1.000	crs
8 合肥	0.278	0.447	0.623	irs
9 南昌	0.247	0.487	0.508	irs
10 青島	1.000	1.000	1.000	crs
11 濰坊	0.368	1.000	0.368	irs
12 武漢	0.318	0.337	0.943	irs
13 襄樊	0.228	0.675	0.337	irs
14 長沙	0.551	0.564	0.977	irs
15 珠州	0.265	0.636	0.417	irs
16 珠海	0.395	0.686	0.576	irs
17 桂林	0.241	0.460	0.525	irs
18 成都	1.000	1.000	1.000	crs
19 重慶	0.309	0.346	0.893	irs
20 貴陽	0.174	0.956	0.182	irs
21 昆明	0.278	0.542	0.513	irs
22 蘭州	0.246	0.443	0.554	irs
23 烏魯木齊	0.383	1.000	0.383	irs

綜合表 4-16 至表 4-18 可知，至 2000 年為止絕大多數的中國大陸高新區仍在規模報酬遞增階段，表示皆未達到經濟規模，必須進一步的增加園區內的企業家數或員工人數來提升規模效率。接著，我們也發現南寧、海南、濰坊和烏魯木齊等高新區的純技術效率皆為 1 而規模效率卻很低，此一現象代表導致此四大高新區無法達到效率前緣的原因乃因企業規模過小所致，並非自身管理上之無效率。而進一步由這四大高新區的地理位置來分析，可以發現其中南寧和烏魯木齊皆位在整個中國大陸的邊陸地帶，而海南則是東南沿海的一個小島，這些地區缺乏水電及技術勞動人口，更沒有完善的交通基礎建設，導致很少企業願意在此設廠，且願意到此工作的勞動人口則更少，因此無法提升這些高新區的規模效率，所以建議這些高新區若要提升規模效率則必須先強化水電、交通等基礎建設，如此一來才能吸引廠商及技術勞動人口前往設廠投資與工作。

第三節 台商熱衷投資的高新區

在本小節中主要是利用前面章節所得到的結果，探討目前台商已投資的高新區之規模效率，並給予台商在未來投資中國大陸之淺見。

依據大陸台商經貿網(<http://www.chinabiz.org.tw/>)可得知：西元 2000 年台商較偏愛前往上海、蘇州、無錫和廈門這幾個高新區去做投資，但研讀本研究就可以發現到，台商經常前往的上海、蘇州、無錫和廈門等地，反而都不是所謂的研發創新型，而是屬於生產基地型的高新區，例如：上海、蘇州和廈門這三大高新區。這樣的結果正與目前台商海外投資是以整條生產線外移，而非技術的提昇或是研發中心的設置頗為一致。

其次，台商前往投資的上海、蘇州和廈門這三大高新區，其在規模報酬變動上除上海高新區已達效率前緣上，其餘兩大高新區則是皆處於規模報酬遞增階段，這表示透過擴大生產規模即可將高新區增進其效率，進而吸引更多的台商投入。其次，對於台商已投資的商品銷售型之無錫高新區其經濟實力也已達經濟規模。

由於台灣自身就擁有具有一定規模的研發創新型高新區，例如：新竹科學園區、內湖科學園區、南港科學園區等，再加上早期已前往大陸投資的生產基地型高新區，因此，預期下一波台商可能投資的高新區方向為商品銷售型之高新區，建議台商可以先從已具有經濟規模的無錫、青島和成都這三大高新區來著手投資，這也符合近年來服務業的新一波發展潮流。

第五章 結論與建議

本研究發現：中國大陸絕大多數的高新區其仍處於規模報酬遞增階段，代表大多數的高新區在未來仍可能逐漸擴大規模，此一趨勢將使中國大陸的經濟呈現成長之狀態，不過影響高新區成功發展的關鍵在於它的質量，而非數量。就目前中國大陸高新區而言，想要同時擴大園內的規模，並同時發展為高質量、高水準之可能性不大，因此建議有些高新區在發展過程中，應可以重新定位、集中資源、突顯重點並同時進行產業升級，以尋求更卓越的企業發展及更豐厚的利潤，有效地推動高新區的良好轉型。

以下茲針對研發創新型、生產基地型、商品銷售型等這三大高新區型態，依對象不同分別給予適當之結論與建議：

1. 對中國大陸官方的建議：

- (1) 由本文可得知，截至 2000 年底園區內的企業家數已高達 20,796 家，相較於剛成立時的企業家數成長率約八倍，由此可知目前中國大陸高新區的數量已經幾近飽和，建議在高新區的政策發展上應改為重質不重量的觀念。
- (2) 在未來，中國大陸的高新區為了要提升其規模效率，勢必會不斷的成長及擴大，因此必定會在各園區內成立更多的高新企業及招募更多的相關從業人員，此對於中國大陸就業率之提升必定有很大的幫助。
- (3) 由本文得知，中國大陸政府對於高新區的發展期盼仍侷限於基本功能和一般功能做設定，顯然侷限了高新區的功能發展，建議當地政府應強調高新區的特殊功能，亦即可依據本文的分群方式給予不同群組內的高新區，推展具體產業發展方面的作用與能力。
- (4) 綜觀本文所述我們可以發現到，對於西部的高新區而言，因為受到地理位置的牽絆，導致當地地廣人稀，交通運輸不便等嚴重問題，導致該高新區在各類指標比例上都明顯嚴重落後於東部各地的高新區，因此建議其政府應加強對於西部高新區的優惠政策，以提升其西部高新區的競爭能力，進而拉進各高新區彼此之間的落差。
- (5) 建議中國大陸政府應設置企業轉型輔導機構，以便有效地推動高新區的良好轉型。

(6) 利用本文分群的結論，可做為當地政府針對不同群體的高新區實施相對應的政策之依據，如下：

- A. 研發創新型：為能留住國際科技人才，應提供配股優惠政策，另外政府應強調培育高科技人才之大學及研究機構的設置，最後為了提昇高新區的競爭力，政府應提供技術上的政策輔導。
- B. 生產基地型：由於外資偏愛於此類型高新區做投資，因此更應控制園區企業家數，以避免過度投資，其次，在該型年末從業人員數量居首位，因此在政策的執行上應提供一套可行的退休金制度。
- C. 商品銷售型：由於該群在各種指標上皆不及於其他兩型高新區，因此建議中國大陸政府應擴大其內需與國際市場，並加強交通設施的建設，進而提高商品銷售收入。

2. 對中國產學界的建議：

- (1) 研發創新型高新區：此類高新區多半形成於人口密集的東半部，區域內擁有更多培育高科技人才之大學及研究機構，因此人力、技術較為密集，研發創新的科技也是首屈一指，也因為中國歷代首都大多集中在此，所以讓處於這些地區的高新區擁有更豐厚的政經資源。
- (2) 研發創新型中的北京、瀋陽和廣州等三大高新區因已位於效率前緣上，因此這三大高新區可朝向提升高科技研發人員之專業素質及產品創新，並且學習國際上已富盛名的科學園區之管理制度，在相同的投入下能有更優異的研發與品管能力。所以建議這些區域應多設立高科技技術育成大學、培育技術人才、強化研發能力，使這些區域內的高新區能擁有更高素質的研發人才及創新能力，藉以提高效率及技術。
- (3) 此外，對於研發創新型中已達經濟規模的北京而言，由於位於京津塘地區之地緣優勢，再加上園區屬於智力密集型，因此在政府的重點扶持下，使其園區迅速發展成為帶動中國高新技術產業發展的「中國矽谷」。
- (4) 另外，對於研發創新型中已達經濟規模的廣州而言，則是因為早期的改革開放，再加上園區週邊擁有眾多的學術機構與研究機構，因此具有吸引更多高科技人才、孵化器進駐，視為中國大陸 53 個國家級高新區中最具有创新能力的高新區。

- (5) 生產基地型高新區：此類高新區多數位水電便利且人口密集的地區，其中又以上海、南京、杭州、深圳和佛山等這五大高新區為已位於效率前緣上，因此建議除了可將其生產策略調整為重質優於重量，且依照顧客需求來生產商品，因為唯有生產出符合顧客需求且品質優良的產品，顧客才會持續給予訂單，也才能跟顧客間維持長遠的供需關係。也可以透過產業重新定位、加強技術及創新能力、提高技術性收入占技工貿總收入的比率，進而升級為研發創新型高新區。
- (6) 此外，對於生產基地型中已位於效率前緣的深圳而言，由於園內以高科技產品加工基地的模式進行，再加上位於珠江三角洲的地緣優勢，因此與研發創新型中的廣州互相互補，帶動珠江三角洲發展高科技產業。
- (7) 對於生產基地型其餘的高新區而言，例如：蘇州、杭州和海南等這幾個高新區，則是絕大多數皆處於規模報酬遞增階段，這代表著這些高新區的區位條件相對較差，經濟實力也相對較弱，因此建議必須擴大其生產規模進而提升規模效率，此外建議這類型的高新區可以透過吸引外資來擴大企業規模或藉由企業整合來增進規模效率。
- (8) 商品銷售型高新區：此類高新區則散佈於中國大陸的各個交通便利的地區，尤其以東半部居多，半隨著這些地區經常是外資聚集的區域，其更有助於商品的外銷。其中，無錫、青島和成都這三大高新區其已位於效率前緣上，因此建議這三個高新區除了透過增加商品銷售通路、縮短商品運送之前置時間、有效管理商品庫存及彈性的配送服務、維持良好的顧客關係管理等策略，來維持企業競爭力，以達顧客滿意。另外，也可以藉由提升精密機械、生產技術及人力資源等的投入使其升級為生產基地型高新區。
- (9) 此外，被歸類為商品銷售型的武漢，由於地處華中地區的經濟中心，交通便利，因此同樣具有較強的發展潛力。
- (10) 值得一提的是，鄰近京津塘高速公路地區的天津和石家庄兩大高新區、鄰近珠江三角洲的珠海和鄰近長江三角洲的無錫，由於這些高新區所擁有的地緣優勢，導致這些高新區具有良好發展服務業的環境，進而成為商品銷售型高新區。

- (11) 強化邊陲區域的基礎建設：對於位在中國大陸邊陲地帶的高新區，因為其不僅缺乏水電及勞動人口，更沒有完善的交通基礎建設，導致很少企業及技術勞動人口願意到此設廠及工作，所以建議這些高新區若要提升規模效率則必須先強化水電、交通等基礎建設，如此一來才能吸引廠商前往投資。
- (12) 同樣被歸類為研發創新型的西安，由於長期處於規模報酬遞減階段，因此在綜合評價上僅次於北京和廣州兩大高新區。然而，值得注意的是，中國大陸目前正在積極實施西部發展之策略，因此唯一位於西部地區的研發創新型西安，將在未來佔有舉足輕重的角色。

3. 對台商投資的建議

- (1) 台商經常前往的上海、蘇州和廈門等高新區，並非屬於研發創新型，而卻都是生產基地型之高新區，這與目前台商海外投資是整條生產線外移，而非技術的提昇或研發中心的設置，其理論與實務頗為一致。
- (2) 預期下一波台商可能投資的高新區方向為商品銷售型之高新區，建議台商可以先從已具有經濟規模的無錫、青島和成都這三大高新區來著手投資，其亦符合近年來服務業的新一波發展潮流。



中文參考文獻

1. 王樹海編 (2001)，國家高新技術產業開發區十年發展數據報告 1991-2000，北京：科學技術文獻出版社。
2. 王端明、徐至展 (1996)，高新技術與高新技術產業，北京：經濟科學出版社。
3. 王藝明 (2003)，「我國高新區的技術效率、規模效率與規模報酬」，上海經濟研究，第 8 期，頁 46-53。
4. 中華人民共和國科學技術部火炬高技術產業開發中心 (1999)，中國高新技術產業化發展報告，北京：科學出版社。
5. 國家統計局 (2000)，中國統計年鑒-2000，北京：中國統計出版社。
6. 方旭 (1997)，「中國大陸發展高新科技開發區的經驗研究」，台灣大學三民主義研究所碩士論文。
7. 吳穎飛 (1993)，「大陸高新技術產業開發區管理規定及優惠措施之分析」，大陸經濟研究，第 15 卷第 6 期，頁 31-43。
8. 周偉林、桂秋 (2002)，「中國高新區聚類分析與評價」，浙江社會科學，第 3 期，頁 27-42。
9. 胡均立、李曜純、葉芳瑜、陳致伶 (2005)，「中國大陸高新科學園區之生產力與效率分析」，科技管理學刊，第 10 卷第 1 期，頁 135-168。
10. 范柏乃 (2003)，「國家高新區技術創新能力的評價研究」，科學學研究，第 21 卷第 6 期，頁 667-671。
11. 夏海鈞 (2001)，中國高新區發展之路，北京：中信出版社。
12. 陳益升、歐陽資力、陸容安 (1996)，「國家高新區考核評價指標體系設計」，科研管理，第 17 卷第 6 期，頁 1-7。
13. 陳致伶 (2004)，「兩岸科學園區產業引進管理與生產力之研究」，交通大學經營管理研究所碩士在職專班論文。
14. 陳建璋 (2001)，「中國大陸高新技術產業開發區生產效率評估之研究」，東吳大學企業管理學系研究所碩士論文。
15. 黃魯成、孫偉 (2003)，「我國高新區現狀與發展研究」，商業研究，第 272 期，頁 136-137。
16. 黃志敏 (2003)，「我國高新區管理體制改革與創新實踐分析」，經濟與管理研究，第 5 期，頁 40-43。

17. 黃紀穎 (2001), 「中國大陸租稅優惠政策對高科技產業之影響—國家及高新區」, 淡江大學中國大陸研究所碩士論文。
18. 鄧智鴻 (2003), 「中國大陸高新技術開發區運作之研究：北京與上海地區比較分析」, 淡江大學中國大陸研究所碩士在職專班論文。
19. 賴彥儒 (2001), 「中國大陸高新技術產業開發區介紹」, 能力雜誌, 頁 94-98。
20. 盧彥宏 (2004), 「中國大陸高新技術產業開發區競爭力及技術效率分析」, 淡江大學中國大陸研究所碩士論文。
21. 鍾書華 (2004), 科學園區管理, 北京：科學出版社。
22. 顧朝林、趙令勛 (1998), 中國高技術產業與園區, 北京：中信出版社。



英文參考文獻

1. Amirahmadi, H. and Saff, G. (1993), "Science Parks: A Critical Assessment," *Journal of Planning Literature*, Vol.8, pp.107-123.
2. Banker, R.D., Charnes, A. and Cooper, W.W. (1984), "Some Models for Estimation Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis," *Management Science*, Vol.30, pp.1078-1092.
3. Bhamornsthit, S. (1993), "An Empirical Investigation of Factors Influencing the Location of Manufacturing Establishments in Thailand," Boston University, Degree: DBA.
4. Charnes, A., Cooper, W.W. and Rhodes, E. (1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units," *European Journal of Operational Research*, Vol.2, pp.429-444.
5. Coelli, T.J. (1996), "A Guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis (Computer) Program," CEPA Working Paper 96/08, Department of Econometrics, University of New England, Armidale.
6. Coelli, T., Rao, D.S.P. and Battese, G.E. (1998), *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Boston: Kluwer Academic Publishers.
7. Farrell, M.J. (1957), "The Measurement of Productive Efficiency," *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, Vol.120, No.3, pp.253-290.
8. Golany, B. and Roll, Y. (1989), "An Application Procedure for Data Envelopment Analysis." *Omega*, Vol.17, No.3, pp. 237-250.
9. Keeble, D. (1989). "High-technology industry and regional development in Britain: the case of the Cambridge phenomenon," *Environment and Planning C*, Vol.7, pp. 153-172.
10. Park, S.-C. (2002), "Science Parks in Sweden as Regional Development Strategies: A Case Study on Ideon Science Park," *AI and Society - Artificial Intelligence*, Vol.16, pp. 288-298.
11. Phillips, S.-A.M. and Yeung, H.W.-C. (2003), "A Place for R&D ? The Singapore Science Park Urban Studies," *Urban Studies*, Vol.40, pp.707-723.
12. Shin, D.-H. (2001), "An Alternative Approach to Developing Science Parks: A Case Study from Korea," *Papers in Regional Science*, Vol.80, pp.103-111.
13. Westhead, P. and Batstone, S. (1998), "Independent Technology-based Firms: The Perceived Benefits of a Science Park Location," *Urban Studies*, Vol.35, pp.2197-2219.