

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

(☐期中進度報告/☒期末報告)

科學園區在國家發展策略的角色：台灣與俄羅斯的比較

計畫類別：☒個別型計畫 ☐整合型計畫

計畫編號：NSC 101-2923-H-004 -001 -MY3

執行期間：101 年 2 月 1 日至 104 年 01 月 31 日

執行機構及系所：國立政治大學公共行政學系

計畫主持人：顏良恭 教授

共同主持人：王振寰教授、李酉潭教授、魏百谷副教授

計畫參與人員：謝儲鍵 研究助理

本計畫除繳交成果報告外，另含下列出國報告，共 3 份：

■執行國際合作與移地研究心得報告

■出席國際學術會議心得報告

期末報告處理方式：

1. 公開方式：

■非列管計畫亦不具下列情形，立即公開查詢

☐涉及專利或其他智慧財產權，☐一年☐二年後可公開查詢

2. 「本研究」是否已有嚴重損及公共利益之發現：☒否 ☐是

3. 「本報告」是否建議提供政府單位施政參考 ☒否 ☐是，_____（請列舉提供之單位；本會不經審議，依勾選逕予轉送）

中 華 民 國 104 年 04 月 30 日

目錄

壹、 前言及研究背景.....	1
貳、 文獻探討.....	2
一、 協力治理.....	2
二、 政策網絡.....	4
三、 台灣科學園區政策發展.....	5
四、 俄羅斯創新政策發展.....	7
參、 研究問題與方法.....	11
肆、 研究分析.....	13
一、 台灣與俄羅斯的政府角色.....	13
二、 台灣與俄羅斯的企業角色.....	15
三、 台灣與俄羅斯的學術機構角色.....	17
四、 台灣與俄羅斯的產業群聚效應.....	19
伍、 結論.....	27
陸、 參考文獻.....	29
柒、 國科會補助專題研究計畫成果報告自評表.....	35

圖表目錄

表一 科技園區的發展進程一覽表.....	7
表二 俄羅斯最有效率的科學園區.....	8
表三 田野調查訪談單位表.....	12
表四 俄羅斯大型科學園區的組成特點.....	23
表五 俄羅斯中小型科學園區的組成特點.....	26
圖 1 研究架構圖.....	12
圖 2 研發組織地區分配.....	18

科學園區在國家發展策略的角色：台灣與俄羅斯的比較

台灣從 1980 年代開始，因為政府主導政策的關係，大量聘請在美國之華裔科技人才，返回台灣進行創新科技之推展。台灣也因透過政府計畫性的政策發展，成為全球科技研究創新的重鎮。然而，這樣的成果不單是政府的角色介入，更須透過政策網絡中的各方行動者之緊密互動與協力，才能發展出今日傲人的科技成果，及全球政府取經的對象。台灣從新竹、台中、台南、內湖以至南港等科學園區的先後成立，串起了高度密集創新的產業鏈及群集效應。透過園區、大學、工研院、企業、以及國際投資者，形成強大穩固的政策網絡，成功執行了科技政策與技術的研發應用。俄羅斯過去相當自豪之基礎科學，配合先天優勢之自然資源，近來極欲進行產業轉型，但其科技發展卻因政策連結之中斷，面臨研發應用與技術轉型的困境。俄羅斯過去主要向北京中關村學習創新科技發展策略，而中關村的發展模式，則是從台灣學習取經而得。透過政策學習途徑（policy learning approach），理應可將科技產業的發展推往成功的道路。然而，從近年俄羅斯科技創新園區的發展，發現其正面臨著中央與地方政府步調不一、吸引國外科技廠商之政策制定緩不濟急、以及政策網絡內行動者的整合混亂等困境，導致科技產業的成效不如預期，更有許多跨國企業撤資回國。本研究主要發現：一、俄羅斯的國營企業過分依賴政府的保護政策，形成政策的核心受益集團，導致中小型創新企業成為邊陲；二、政府主導科技的角色，不利於創新政策的執行；三、地方政府角色的課責不清，成為外國投資的障礙；四、研究機構的教育資金不足，以及科技研發停留在研究傳統天然資源的概念。

關鍵詞：科學園區；科技創新；政策網絡；協力治理；

Abstract

Since the 1980s a large number of technology professionals of ethnic Chinese in the United States returned from Silicon Valley being employed in Taiwan in order to enhance the development of technology innovation. Through governmental strategic plan of policy development, Taiwan becomes the world's scientific and technological research and innovation center. The impressive technological achievements results not only from the efforts of governmental intervention, but also from the policy network within which the stakeholders interact and collaborate intensively with each other. Taiwan has set up Hsinchu, Taichung, Tainan, NeiHu and Nankang Science Parks that made highly intensive innovation industries develop their own cluster effects. The parks, universities, Industrial Technology Research Institute, enterprises, as well as international investors constitute a powerful and firm network that made successful implementation of technology policy and R&D application of science and technology possible. Though being proud of its own basic sciences, with the inherent advantages of natural resources, Russia recently wants to carry out industrial restructuring. Because of the interruption of its scientific and technological development policies, Russia now faces difficulties of R&D application and technology transformation. Russia in the past learns innovation and technology development strategy mainly from Beijing's Zhongguancun. The Latter's park development model derived from Taiwan. Consequently through policy learning approach, Russia should be in the right road of developing its own technology industry towards success. However, in recent years, from the development of Russia's science parks, we found that coordination between federal and local governments is out of step, policy attracting foreign technology companies to invest in Russia is quite slow, and actor integration within the network confused. The above factors lead to the effectiveness of science and technology industry is not as expected. In turn there are many multinational corporations divest. The main findings of this study: First, Russia's state-owned enterprises, being too much reliant on government protection policy, become the core beneficiary of the policy and that results in small and medium innovative enterprises grow into peripheral. Second, government-led science and technology is not conducive to the implementation of innovation policy. Third, being unclear about their accountabilities, local governments become an obstacle to foreign investment. Finally, there is inadequate funding for research institutions in Russia, as well as its technology R & D stays at the concept of studying traditional natural resources.

Keywords: Science Park; Technology Innovation; Policy Network; Collaborative Governance;

壹、前言及研究背景

從1970年代末期開始，政府開始主導推動經濟政策的發展。其中重要的發展項目便是科學園區的創新政策與建設，並於1980年廣納歐美海外的科技研究人才回國，協助建立科學園區的基礎與運作，成為現今台灣作為世界創新科技重鎮的利基。台灣政府以引進國外技術人才，帶動國內傳統產業之創新轉型，激勵傳統工業技術升級為目標，透過科技創新途徑，以科技群集產業做為發展模式，期望達到吸引高科技產業投資之策略目標，成功為台灣高科技產業塑造國際競爭優勢，並帶動產業升級與經濟發展（王振寰，2004；2010；蘇偉業，2009；王振寰、蔡青蓉，2008）。科技創新除了在產業技術研發、產業聚落的形成具有重要貢獻外，在地區（地方）發展、文化提升等層面，也起到相當重要的效益，尤其台灣近十年來，將新竹科學園區成功的經驗，再次複製運作模式至台中與台南科學園區，並開發嶄新的科技領域（光電、太陽能、精密機械、生物科技）。而此經驗更吸引中國政府前來學習、仿效，進而成為全球高度重視且認可的科技創新發展模式。台灣在北、中、南五個科技、軟體園區，各自形成一個「群聚」（cluster）現象，成功帶動各區域相關產業的發展，並形成一條西部產業串連的鏈帶。台灣最早成立的新竹科學園區，屬於一個綜合園區，當初並無特定產業類別之限制，而是全面性的發展科技創新與生產；而南部科學園區在新竹科學園區成功發展後，其政策定位聚焦於更特定的產業，包括「光電、生物科技」產業；中部科學園區則為「精密機械」中心；南港科學園區為「軟體科技」，不以工業生產為主；內湖科技園區則為「生物科技產業」。這些各有特色的園區，各自形成一個密集、群聚的科技圈（Technological Circle）。透過科學園區的發展，可透視政府在發展高科技產業的角色與策略（蘇偉業，2009）。產業群聚的效應，搭配科學園區周邊優秀的高等教育學府，以及研究單位，成為一個資源相互分享的學習圈（learning circle），並形成產業間良性競爭與合作的關係。爾後，台灣科技創新政策，更吸引中國北京中關村科技園區前來學習。「中關村」模式，正是學習、模仿新竹科學園區後，快速興起的東亞科技創新中心與研發重鎮。

而促使科技產業邁向快速與創新型的國家型態，在政府的財政支持上，須依賴大量的創投資本（venture capital）投入科技產業中（王振寰，2010）。同時，國家（state）必須轉換成一個創新平台的橋樑角色（brokerage role），為「投資者」與「創新者」建立連結一套完善的金融制度，促使人才和資本的整合。因此，科學園區並非各自為破碎的個體，而是透過公私合夥與協力、府際治理（inter-governmental）、跨部門治理等策略，讓資源有效的水平結合，才能使科學園區結合研發、企業、金融，以及人才等各方條件，有效發展科技創新。

俄羅斯過去在蘇聯時期（Soviet Union）大量依賴傳統原料與資源（raw materials and resources），作為經濟開發的重要工具（Radosevic, 2003; OECD, 2011）。然而在面臨天然資源匱乏、傳統工業技術與生產，無法趕上全球創新應用與競爭的潮流下，便須思考科技轉型的問題。然而，俄羅斯過去高度仰賴的傳

統原料產業，大多為國家支持下的「國營企業」(public-owned enterprises)。國營企業從政府獲得穩定的補助，而占據了國家經濟壟斷的位置，不但無法改變創新策略，更可能走上腐敗之途(OECD, 2011; Klochikhin, 2013)。對國營企業而言，改變的風險則是大於潛在保守的回饋(feedback)與效益。只是，俄羅斯政府也認知到傳統產業與工業轉型的必要，因此自普亭(Putin)上任以來，便積極發展創新中心(innovation centers)。目前俄羅斯共有五個創新園區，包括莫斯科州「杜布納」(Dubna)科學園區，以資訊、奈米、生化科技與核能科技為主；莫斯科市「澤雷納格勒」(Zelenograd)科學園區，以微電子、奈米電子、有機電子、節能科技及再生能源、資通訊技術為主；聖彼得堡(St. Petersburg)科學園區，以資訊科技、醫療科技、奈米科技與精密儀器為主；托木斯科(Tomsk)科學園區，以生物科技、資訊科技、精密儀器與奈米科技為主要發展項目；而最新成立的則是Skolkovo科學園區，並已經與中國政府簽訂《中關村管委會與俄羅斯新技術研發與產業化中心發展基金會(Skolkovo基金會)合作框架協議》，達成雙邊合作協議，並且到北京中關村進行科技育成中心(大陸稱「孵化器」)和聯合研發中心的建設計畫，計畫開展生醫、資訊科技、能源、新能源等領域(劉娟，2012)。

從台灣與俄羅斯兩國對於科技創新政策發展的基礎比較來看，可以發現台灣的研究發展人才(R&D personnel)大多是國內大學自行培育，以及從歐美學成歸國之高階研究人才，政府的角色為資源與基礎設施的提供者，並鼓勵與支持中小企業的成立，給予研發經費的補助；而目前被俄羅斯政府所重視的Skolkovo科學園區，則有50%的人員不是俄羅斯本土人才。因此，教育體系與科技人才培養的連結，以及教育策略的擬定，是政府必須思考的問題。OECD的研究指出俄羅斯教育的問題，是政府投入創新科技之教育經費，與大學推廣創新的人才之間連結的不足(OECD, 2011)。許多研發人才仍是前蘇聯時代，以傳統工業及天然資源為研究產業的研究人員，新一代的創新科技人才卻出現斷層。同時俄羅斯國內的企業，在創新科技的投資比例也過少，只依賴國外直接投資(Foreign Direct Investment, 簡稱FDI)。此外，國外企業進入俄羅斯投資後，地方政府卻沒有提供完善的基礎建設與資源，導致國外企業又紛紛退出俄羅斯(訪談)。綜上所知，針對科學園區的發展，台灣政府扮演的是「資源、資金的提供者，政策制定一條鞭，以及「產官學」合作的推動。而俄羅斯「政府」的角色究竟為何，其與科學園區網絡中相關行動者連結的相關性，是本研究欲探討的重點。

貳、文獻探討

一、協力治理

協力一詞最早源自於社會學的理论，學者將焦點置於社會的結構及人際互動，並探討群體互動的脈絡(Powell, 1990; Pfeffer and Salancik, 1978)。而在公共行政領域中，更多學者關心的是組織之間的互動網絡，探討回應性與課責性之問題(O'Leary, Gazley, McGuire and Bingham, 2009; Ansell and Gash, 2008; Bryson, Crosby and Stone, 2006)。以經濟社會學論之，便是以社會結構及人際關係解釋

經濟發展的成敗。社會學者認為「市場」並不是一種「無特徵的平面」(featureless plane)的結構;反之,如地理空間的概念,市場具有許多異質性的(heterogeneous)的脈絡在互動過程中。而市場更是存在著許多競爭關係(competition)、合作(collaboration)與互惠性(reciprocity)的關係。

協力關係的建立,不只在組織的內部,更在跨組織(inter-organizational)的合作中發生(Baker, 1990)。組織間不僅存在競爭關係,也具有合作關係。如企業之間相互參股、橫向或垂直的生產整合系統,或不同企業之間組成策略聯盟。他如企業與企業之間及企業與政府間,建立政策網絡(policy network)而影響政府的經濟政策。大部分企業在市場活動中並非追求競爭,而是透過建立網絡來達至壟斷或穩定。

俄羅斯造就國營企業壟斷市場,卻無創新轉型的動機,主要便是對於傳統產業的「依賴」心態。「新馬克斯主義」提出落後國家因為資本主義國家的剝削,而造成長期處於一個不利的狀態,並依賴先進國家,無法獨立自主、維持經濟發展,而衍生「依賴理論」(dependency theory)的發展。然而,「現代世界體系」(modern world system)已區分為邊陲(peripheral)與核心(core)國家之合作關係,邊陲國家因承接核心國家所引進的低技術產業,而提升到半邊陲(semi-peripheral)之位置。過去台灣在發展新興科技時,便是這樣的角色,主要以代工的低技術為主,漸漸摸索出自己的研發技術(Wallerstein, 1976)。

在協力的組織運作中,透過結構鑲嵌性(structural embeddedness)程度,便可觀察夥伴之間積極的互動,促使社會機制的協調(Jones, Hesterly, and Borgatti, 1997; Ring and Van de Ven, 1994)。協力過程(process)所重視的要素包括:(一)建立領導權、合法性、信任管理衝突與計畫:協力主要過程是商議(negotiation)「正式」與「非正式」的協力目標;(二)原始協議:協力的非正式協議,任務與過程可運作(Donahue, 2004),但正式協議具有課責的必要性。不同協議型態的需求,如協力與地理上的夥伴關係及主導問題的行動者(Kastan, 2000)。正式協議的要素包含廣泛的目的、命令、資源承諾、正式領導的設計、成員敘述、決策結構,以及建立彈性以處理地方事務與改變(Arino and de la Torre, 1998; Crosby and Bryson, 2005)。

網絡或協力並不會自發性的被他者所關注,「局內人」(insider)與「局外人」(outsider)被視為組織中的個體,不是一個容易瞭解的官僚結構,如社會網絡中常提到的政策事件內的行動者(actors within policy events)。然而,了解與互動的前提是建立信任。「信任」關係被描述為協力的重要基礎,因為信任涵蓋了人際間行為、組織信心、期待的表現等(Chen and Graddy, 2005; Human and Provan, 2000)。而Bryson也提出協力治理將影響以下競爭與課責:一、競爭制度:協力主要建立合法性、領導與信任,並隨管理衝突共同發展。但由於組織網絡成員是競爭的情況,因此多元部門的協力更為複雜(Friedland and Alford, 1991; Thornton and Ocasio, 1999);二、課責性:課責對於協力而言是須被回應的議題,因為哪個行動者在協力中必須被課責的界線並不清楚。協力與組織的關係也很難

理解，多元利害關係人對於定義結論與結果的認知是彼此競爭的。

協力關係是一種廣義的網絡（network）概念，協力並非都是結合的形式。它有時是分開，有時是結盟於一個夥伴內的狀態。而協力的特徵，則具有（一）高階的策略（strategy），與低階的戰術（tactic）；（二）參與者間具有強烈且緊密的連結性；（三）涉及不同部門的組織（公部門、私部門及非政府組織）；（四）成員在組織中是長期的（long-term）活動；（五）運作的過程有正式的形態（formal pattern）；（六）透明化，鼓勵其他公民或公共組織涉入（Vigoda, 2002: 101）。

綜上所述，協力概念不只是行動者的連結合作，更是多元行動者的參與及課責性，以促進科技政策的發展。王振寰（1999）提出「學習型區域」的概念，來解釋多邊合作與整合過程。他認為有關區域網絡與創新活動間關係的論點，成為創新環境、學習型經濟、學習型區域或國家創新體系的起源。「區域創新」需要長期的知識和經驗累積才能成為常規化的隱形知識，並透過企業之間的網絡建立「信任」關係，累積社會資本（social capital）。企業透過跨組織，彼此溝通學習的過程，達到互相回饋的功能，建立互信的效益。而創新的本質就是促成學習與創新的社會制度之重要基礎，其中包含與大學研究機構的強化學習、與人員及資訊的交流、企業之間的溝通合作等，透過信任建立學習型區域。社會資本是社會集體所建構的基礎，透過網絡、規範與信任，強化合作協調以獲取共同利益（王振寰，2004）。

二、政策網絡（policy network）

政策網絡（Policy Network）概念的緣起，主要因為國家角色在推動公共政策時，相關部門的協調與動員，已不易透過單一組織，獲取政策資源。而透過政策利害關係行動者以結合資源，達到集體行動的效益，解決政策問題，並形塑穩定、互惠（mutuality）的政策網絡（Richardson and Jordan, 1979: 29; Marin and Mayntz, 1991: 35-36）。政策網絡途徑視公共決策過程為多元行動者的權力互動過程，此過程已非政府行政部門完全理性的制定政策（李明寰，1998）。

國家政策的制定，權力中心已不再侷限於政府部門。政策網絡是形塑於不同政策場域（policy domain）之上，其影響力之結構具有差異性（Laumann and Pappi, 1976; Laumann and Knoke, 1987:10）。而影響政策影響的結構，包括政策涉及的行動者規模、行動者間的社會網絡關係結構，以及議題的特殊與一般性（Laumann and Knoke, 1987）。

傳統的政策網絡模式，大多集中於官僚體系中。而美國對於多數政策議題的決策方式，並非傳統鐵三角¹的封閉關係，而是在政黨系統、國會、行政系統等正式組織結構之外，形成另一種非正式的、複雜的議題網絡（issue network）型態（Heclo, 1978）。以近來成為公共政策新興的概念「府際關係」（inter-governmental

¹ 鐵三角概念最早由（theory of iron triangle）T. Lowi 提出，認為在政策制定過程中，利益團體的力量足以串連國會掌控政府角色，迫使屈服於其倡議訴求，促使政府機關無法保持中立。而國會、政府與利益團體這三大行動者便形成一個密切、共生（symbiotic）、對外封閉的鐵三角關係（Lowi, 1979）。

relationship)，便常被用來解釋「政策網絡」中，資源互賴與行政利益結構連結，滿足共同政策偏好（Benson, 1982：148）。而政策網絡中的「議題網絡」便是與利害關係人所形成的溝通網絡，包括行政官僚、國會、遊說團體、學者專家與大眾傳播業者，呈現一個開放多元的情境（McFarland, 1987：146）。然而，此網絡仍離不開權力依賴，因為政策網絡是各個組織基於資源依賴，連結成為聯盟或利益共同體（Rhodes and Marsh, 1996：214）。內部運作過程是一種資源交換，如一個賽局（game）。政策網絡的特性包含「跨部門的相互依賴性（公部門、私部門與第三部門）」、「資源交換促使行動者持續互動與合作」，以及「網絡成員建立在信任之上的互動」（Rhodes, 1996：660）。

三、台灣科學園區政策發展

新竹科學園區跟矽谷（Silicon Valley）科技網絡的連結，是台灣科技產業起飛的重要結構特徵，也是特殊國際政治經濟關係下的結果。台灣科學園區網絡連結關係（ties）開始於台灣與美國的研究人才網絡，透過早期台灣人赴美留學及工作所累積的經驗與技術，再帶回台灣應用於科技園區的發展。而人才回流，除了帶回技術及管理經驗外，也將台灣與美國技術社群緊密連結，促使台灣優先取得美國釋出的產業科技。同時，回流人才除了成為現今許多大型創業者外，也成為政府相關決策的官僚菁英或顧問，給予政府作出決策的專業建議（王振寰，2010；蘇偉業，2009）。

政府對於產業治理的差異性，以及對科學園區內、外在與企業網絡互動，具有垂直與水平的互動關係（Chou, 2007; Hu, 2008）。由於對於工業結構的進化、區位聚落的選擇模式，政府的角色扮演重要的影響。而地理群聚性，更突顯新竹科學園區的成功，是科技產業所形成的高度群聚效應。尤其積體電路產業，從上游的IC電路設計、中游的晶圓製造到下游的封裝測試，塑造出完整的產品供應鏈（王盈志，2008）。如果更細微分析新竹科學園區產業特徵，則可以觀察到園區內上下游產業的關係緊密。再者，產業所研發的技術，其附加價值的生產力很強大，具一定程度的規模經濟，形成不同的企業區隔。最後，因產業密集度很大，而加速企業間的學習、交流及資源共享，達到相互學習的效益（mutual learning）（楊丁元、陳慧玲，1996）。新竹科學園區是強競爭的學習型區域，競爭力來自於資源、人力、技術和制度的互相加強而形成綜效（synergy），這些產品具有高度的知識性與非標準化，這種優勢乃內化於區域，而無法輕易被取代（王振寰、高士欽，2000）。新竹科學園區周邊技術設施，所形成的強大的地區生產網絡、大量專業知識、鄰近一流大學研究機構。透過非正式資訊交換的管道，形成緊密的聚集經濟。

爾後，在台灣南部與中部發展的科學園區，則仿效新竹科學園區模式，同樣形成聚落效應。南部園區的正面效益，協助了中部園區的發展。雖然彼此的競爭無法避免，但也刺激各自尋求永續發展的產業類別。因此，兩個園區所發展的產業各有特色，處於一個共同成長的狀態。

而群聚是否必然會帶來外溢（spill-over）效益呢？光靠地理上的群聚，並不足以促進創新的提升（蘇偉業，2009）。因為企業的過度鄰近性（proximity），可能導致產業的鎖定效果（lock-in effect），且同質性的企業可能欠缺創意，因此群聚並不一定會帶來益處。因為同質性太高的企業群，比不上有關聯性但存在異質性的企業群體。然而，企業間若完全沒有相關性，亦不會帶來什麼正面效果（蘇偉業，2009）。

而台灣與北京中關村發展的情況有何差異呢？新竹科學園區已引進全球資訊通訊科技生產的網絡，並且從地方（local）得到強大的支持，地方政府的角色模式清楚，並具備對於園區運作的課責性，包括在協力夥伴關係下，公私部門領導者的互動與運作，政策推動的資訊公開與透明，地方夥伴的合作或順從（林水波、李長晏，2005：77）；而北京園區在整體科技的建立較不清楚，地方政府缺少對科技的學習與升級，提供系統的支持（Wang, 2009）。因此，地方政府可考慮「以市場交換技術」（market-for-technology）的策略，成為企業學習技術的可能途徑。而地方與中央政府角色的連結，在科技產業的發展上甚為重要，尤其在資源支持、預算分配等層面，更是影響資金投入的關鍵。

分析台灣半導體產業的發展，中央與地方政府皆扮演了關鍵性的角色（張維安、高承恕，2001）。因為台灣大部分的企業內部的研發能力並不足夠，需要依靠政府的投入，再移轉技術給企業。當然，政府對科學園區的支援有許多類型，包括政府直接撥款營運、政府補助、減稅誘因及低利息的貸款（蘇偉業，2009）。由此可知，政府在科學園區的運作扮演顯著重要的位置。

在東亞科技產業發展進程中，台灣與韓國由於當年都是發展中國家，因此最常被比較（王振寰、蔡青蓉，2008）。但兩個國家的發展模式並不相同，韓國主要是以大財團的支持，作為科技產業發展的主要行動者。透過大量資金投入，而快速學習技術並創新；台灣則是以中小企業為主，規模不大，主要依賴外部經濟的途徑，透過政府介入、海外人才回國，並先以低階代工生產出發，再提升至中高階的創新研發，以產業網絡達到科技產業的提升。無論哪種途徑，科技產業只重視產業衍生出來的效益結果（Hu, 2008）。以企業聚集的空間鄰近性而言，新竹與台南科學園區都提升了高科技人事與專業網絡，促進產業創新。瞿宛文、安士敦（2003）在「超越後進發展：台灣的產業升級策略」一書中提到：「後進國家建立基礎工業經濟之後，已經無法以低廉工資、出口導向或是國家干預等策略取勝時，如何透過產業升級來持續在世界的市場上競爭」。在書中具體回答政府、企業以及產業政策在後進國家持續發展中的功能與定位。在政府方面，由於台灣的電子產業仍依賴進口的零組件，因此網路的功能必須由政府承擔；在企業方面，以服務業為主的集團企業將再現，提供第二波發展的企業。王振寰（2004）在評論「超越後進發展：台灣的產業升級策略」中提出：「台灣在發展科技產業時，與國家機器的介入和領導網絡有密切關聯。過去是以『國營企業』和『進口替代』途徑；現今則以公立研究機構的衍生公司和科學園區，來促進進口替代。政府部門承擔培育高科技創新公司，以及加強台灣科技能力的責任。」因此，儘管市場

自由化，政府仍在促進關鍵零組件的進口替代上扮演重要角色。而新創立的中小企業，則圍繞在大企業周圍形成網絡依附關係（創新思維）。

在表一中，看到當前全球的科學園區發展模式主要是以「網絡型科學園區」為基礎，透過「社區」、「園區」與「學區」，共同創造一個三區一體的學習型區域（李建強、屠啟宇、蘇寧、黃海洋，2007）。以三個區域作為產業群聚效應的基本要求，否則將步上韓國大德科技園區的劣勢，最終只有科學園區的建立，而無法達成社區化的目標。

表一 科技園區的發展進程一覽表

	1950-70 年	1980-90 年	1990-2000 年-未來
常見的科學園區類型	大學型的科技園區、區域部門型的科學園區	科學研究的搖籃、專業科學園區、傳導科技中心	網絡型科學園區、共同工作中心、共同體科學園區
基礎過程	科學研究人員的引入	科學研究人員的商業化	社群資本化、資訊容量空間的設立（未來知識生態系統）
核心	大學實驗室、跨國公司科學研究部門及相關綜合項目	科學園區的商業搖籃-辦公群	虛擬網路及網絡科學園區
利害關係人	大學、跨國公司	自治市、區域及國家政府	創新仲介及機構、冒險公司及投資基金
產品	創新產品	技術和科技決策	研究潛力
科學園區主要服務	接近知識來源（大學）或是實際任務來源（公司）的途徑	租賃獲利服務、擴大相關服務	接近共同體的途徑
為首的國家	美國、大英國協	歐洲國家和亞洲國家	美國

資料來源：С.В. Радыгина（2010:46）

四、俄羅斯創新政策發展

俄羅斯第一個科學園區是在 1990 年誕生，為「托木斯科科學園區（Томский научно-технологический парк）」，接下來因為政府主導政策，科學園區便開始迅速擴展。至 1990 年底已經有 2 個科學園區，1991 年 8 個、1992 年 24 個、1993 年 43 個。而現今已經成立超過 80 個科學園區，主要是依附鄰近大學院校而建立科學園區。然而，在實際運作的評估中，具有品質的科學園區卻不多。因此在 2000 年後就有了評審制度，來管理其中約 30 個園區。而其中只有約 10 多個科學園區是合乎國際標準的。這些標準包括：科學園區與大學之間的關係、學生參與的程度、建立的數量以及科技企業在其中發展的程度、該地區的吸引指數、科

學園區中企業及就業人口數等。最高總分落在其中 10 個科學園區（見表二），其中一個最大的園區是「莫斯科大学附屬科學園區」，曾經分數落在第 11 名。

表二 俄羅斯最有效率的科學園區（根據 2000 年通過的標準）

科學園區名稱	聯合指標分數
1.國際科學園區「莫斯科列奇科學園區」，莫斯科大学工程物理研究所。城市：莫斯科	9,53
2.科學園區「MAE」，莫斯科大学動力研究所。城市：莫斯科	8,93
3.「伏爾加科技」科學園區，薩拉托夫國立技術大學。城市：薩拉托夫	8,03
4.國立聖彼得堡電子工程大學科學園區。城市：聖彼得堡	7,60
5.巴什科爾托斯坦共和國科學園區，烏法國家航空技術大學。城市：烏法	7,47
6.下諾夫哥羅德國立技術大學科學園區。城市：下諾夫哥羅德	6.78
7.莫斯科電子工程研究所的 澤列諾格勒科學園區。城市：莫斯科，澤列諾格勒	6,71
8.奧布寧斯克科學園區「Integra」，奧布寧斯克原子動力工程研究所。城市：奧布寧斯克	6,45
9.烏里揚諾夫斯克科學園區，烏里揚諾夫斯克國立技術大學城市：烏里揚諾夫斯克	6,28
10.托木斯克國際商業中心之「科學園區」。城市：托木斯克	6,08

資料來源：Эксперт.РА(Рейтинговое Агентство),” Технопарки на базе научных организаций”, Технопарки как инструмент интенсификации развития производства , Москва, 2004, стр.13-14.

而政府、企業與教育三大行動者，在科學園區與創新政策的發展過程中，扮演什麼角色呢？創新政策在各國都展現類似的發展情況，包含核心資金與競爭利潤以支持在大學裡投資者的研究，支持商業部門創新活動以及整體策略性的政策架構，並且引導大眾所資助的研究組織，確認部門之間在政策形成合作以及政策計劃的評估（OECD, 2011: 181）。對於科技（Science and Technology, S&T）與創新領域，政府目標的轉換從「精簡公共研究」到對完全創新系統的「現代化與重新配置」。「國家科學研究所（National Institute of Science, NIS）」是目前俄羅斯最成功的案例，雖具有一個較廣泛的經濟科技環境，仍面臨以下的挑戰（OECD, 2011:181-183）：

（一）超越其他工業化國家，研發由公部門與金融由政府預算而帶起。政府所有的研究機構與設計單位是主要的中心位置，而私人部門，包括國外企業與高等教育仍是較為次要的角色，亦即仍是由政府單位主導，不夠彈性化與扁平化。產業與科學之間的弱關係（weak ties）反映出產業需求與能力的缺乏；在轉換科技與知識過程中，也缺乏適當的誘因與制度架構。

（二）早期的制度徹底轉換。俄羅斯在經濟層面的發展軌跡與其他新興經濟國家有很大的差異，尤其是它的國家創新體系（National Innovation System, NIS）的雙重性（dualism）。俄羅斯以其社會與政治網絡為基礎進行經濟資源的分配下，欲提升市場導向機制。但因為昂貴的勞工、惡劣的氣候與行政阻礙（政府介入），都是俄羅斯無法仿效中國，成為廉價生產的發展原因。目前在俄羅斯有一個大的反差（sharp contrast），雖然它擁有很棒的領土、科學、科技與工業中心點（nodes），但卻存在著停滯不前、生產力與創新力非常低落的大型國營企業與組織。

（三）「集權性」（centralization）與「分散性」（fragmentation）是俄羅斯政策制定與執行的架構限制，由上至下（top-down）與集權主義政策並未帶來更多優勢。因為資金分散、領航機制（steering mechanism）與傳統科技的堅持，卻給予一些採取保守策略的研究機構，更極端的權力。因此，儘管過去20年的精簡與重構，國營研發體系（public R&D system）在品質、教育與市場導向生產的弱連結層面，仍是高度的異質性。這代表著國家在資源分配的不均，少數保守研究單位仍掌握多數資源，導致創新的停滯。俄羅斯科技體系最主要的劣勢是腐敗與裙帶關係（nepotism），被任用的菁英可以接近擁有科學政策權力的政治領導人（Klochikhin, 2012）。而解決裙帶關係，唯一辦法就是建立「科學家辦公室」（Office of Chief Scientist）。從科學社群中選擇領導者，而不是政府任用親信（cronyism）。

以近年俄羅斯政府極力推展的 Tomsk 科技園區位為例，由於園區位於俄羅斯偏遠的遠東地區-西伯利亞，不只面對高度競爭，並面對資源困境。尤其在高等教育與創新科技的連結，面臨以下問題（鄒秀婷，2012）：

（一）科學研究和教育投入不足：當科研機構和高等院校重視本地區的科技創新發展問題時，它們就會努力促進本地區的創新發展。科研機構和大學會積極地為本地企業提供最新科研成果，鼓勵專家為企業解決技術難題。鄒秀婷認為蘇

聯解體以來，俄聯邦預算對科研經費的撥款大幅減少，西伯利亞區的科學研究機構和學者為從企業獲得科學研究經費，而積極將知識轉化為生產力，科學研究機構和學者為西伯利亞創造經濟利益有顯著效益。俄羅斯聯邦和西伯利亞聯邦區對教育發展的投資一直呈增長態勢，但俄羅斯聯邦預算中教育經費支出佔國內生產總值的比例並沒有達到 1995 年的水平，只佔 3.9%。

（二）西伯利亞的職業教育潛力，被政府所忽略：西伯利亞教育潛力與其人口和成年居民所占比例有密切相關性，西伯利亞的職業教育在很多方面還受制於過去的計劃經濟、生產力之影響，尤其大型高科技生產企業和國家科學中心分布的影響。最近的統計調查顯示，21 世紀初，西伯利亞教育水準實際上與俄羅斯整體的教育水平不相上下。研究者指出以大型科技教育中心而言，新西伯利亞州和托木斯科州（Tomsk）在 2000 年，全俄羅斯各地區智力發展潛力的比較中仍名列前五名。

對西伯利亞 2000-2006 年專業教育的指標進行分析發現，除西伯利亞初級職業教育機構指數增長的速度與全俄羅斯相同。實際上，西伯利亞所有的指標，如教育機構數量、大學生數量、畢業大學生數量、每一萬人大學生所佔比例，特別是中等教育的增長速度低於全俄羅斯的教育水準（鄒秀婷，2012）。

俄羅斯過去對於傳統產業的路徑依賴，導致雖然俄羅斯 8 個聯邦及 29 個國家研究大學，並將 240 億盧布（美金 8 億）分配到最好的學校，提供轉型（Klochikhin 2012）。然而，俄羅斯大學只有 12% 的老師被歸類為研究者，6-7% 研發預算被分配到教育部門（Cooper, 2010）。

OECD（2009）認為高度集中市場在俄羅斯所占的比例自 2001-2007 年由 43% 增加至 47%，這比例比 OECD 國家高，也顯示了俄羅斯產品市場，不尋常地集中在國內消費市場。此外，創新的資金與風險融資（risk financing）在俄羅斯是缺乏的，部分原因是創投資本（venture capital）的消失。而俄羅斯的風險資本市場（risk capital markets）的發展，仍受到整體金融市場不發達的阻礙。訪談中了解到，俄羅斯政府想要透過航空結合醫療，發展其科技創新產業，並集中專業人士於園區內，只是這樣的成效並未特別顯著。

在創新能力層面，俄羅斯對創新產品的需求不足，是限制創新發展的主要障礙，豐富的油氣資源和能源價格保持高位，使俄羅斯企業賺取大量外匯，但也抑制了企業對於能源的創新動力（劉愷，2013）。從市場觀點而言，俄羅斯商業和投資環境不佳，缺少創新激勵體系，特別是競爭不足。國營大型企業依靠壟斷地位，優先獲取銀行貸款，致中小企業生存和發展空間被擠壓。而人才培育上，優秀科技人才流失嚴重；官僚主義和腐敗也限制了創新發展的活力。特別是，西伯利亞聯邦區用於科技創新的費用與俄羅斯其他科技發達地區相比很低（鄒秀婷，2012）。

在俄羅斯財政預算中用於科學研究和科技進步的支出佔 1.3%，而在西伯利亞聯邦區財政預算中該項支出平均則只佔 0.17%，更少。俄羅斯財政預算中科研經費支出比美國少 93%，比日本少 75%，而發達國家科學研究經費在國家財政

預算資金中的比重為 25%-50%。現階段，財政預算資金是俄羅斯科學研究經費的主要來源，而企業投資應是創新發展的主要資金來源。

國內研發預算（Gross domestic expenditure on R&D, 簡稱 GERD）在 1990 年代後，就成長得很緩慢。2008 年，GERD 占 GDP 1.03%，比過去蘇聯政府時期的 2% 還少。其研發預算的下降可以從 GDP 提升的現象來解釋，GDP 成長速度比 GERD 還快，而不是研發預算的減少；另一個研發低密集的原因可能是因為企業部門（business sector）的財政預算很低。企業部門是 GERD 第二高度貢獻者，但是其貢獻比例在過去 15 年是逐漸的下降，在 2008 年降到 29%，而 OECD 的平均值是 65%。國外資金是第三大 GERD 來源，在 1990 年代大幅增加，但在 2000 年卻下降回到 OECD 的標準。政府資金的 54% 也是花在 GERD 上，但有 39% 資金進到政府部門，而只有 6% 在高等教育機構上。企業部門資金主要 80% 投資在自己的部門內，13% 在政府部門，而只有 7% 在高等教育機構。國外資金的 76% 花在企業部門，20% 在政府部門，只有 3% 在高等教育機構（OECD, 2011）。

而在研發人事費用上，研發人事的變遷提供了一個研發行動規模與本質的動態想像，俄羅斯在 2008 年，每一千人的員工中就有 6.4 個研究人員，很接近 OECD 的 7.6 人平均值，也高於幾個花了 GDP 許多經費在研發的國家。研發人事比例在企業部門中，2008 年一年下降了 10%，而總體下降了 59%，政府同樣也下降了 34%。在高等教育部門的研發人員比例仍維持 OECD 在 2008 年的標準 6.3%，比起 1995 年的 4.9% 已有所成長，這是政府要求各大學加強研發能力的原因（OECD, 2011）。

參、研究問題與方法

台灣成功發展科學園區的經驗，從文獻中可以比較清楚地看到發展雛型與優勢，包括政府主導、教育投入、產業群集效應與基礎設施等層面。進而，中國大陸也前來學習台灣的發展模式，最終在北京中關村建立了最大的科技園區。然而，俄羅斯過去引以為豪的傳統科技產業與深厚的學術研究基礎，在普汀總統大力期望，並協助傳統產業轉型的政策下，其發展模式與行動者的協力合作情況，與台灣有何異同。俄羅斯在創新園區成立更早之前，曾經學習北京中關村之創新園區之發展模式。然而，近年來對於俄羅斯科技創新園區的研究發現，俄羅斯在創新政策上，似乎還未走出清楚明確的方向。而國家角色在科技政策上，也尚未串起一個完整的協力合作網絡，無法扮演一個主要網絡中心者的角色（OECD, 2011）。因此，本研究的研究問題如下：

- 一、俄羅斯創新政策下的政府、企業與教育研究單位之間的角色各為何？
- 二、俄羅斯創新政策目前面臨的困難阻礙為何？
- 三、台灣與俄羅斯在政策網絡連結上，在政府支持、企業結盟、教育研究等層面，有何異同之處？
- 四、以分析結果與文獻進行對話，了解目前俄羅斯科技創新發展現況為何？並給予台灣企業對於俄羅斯科技政策之了解。

本研究利用二手文獻分析以及田野調查訪談所得資料，進行俄羅斯與台灣科技創新政策之分析。赴俄羅斯田野調查單位如下（表三）

表三 田野調查訪談單位

	代號	參訪機構，進行座談（訪談）
科學園區	A1	Technopark Zelenograd and National Research University of Electronic Technology (MIET)
	A2	Lomonosov Moscow State University Science Park
	A3	Skolkovo Innovation Center
學術單位	B1	Department of Political Science, Russian Institute of International Relations and Affairs（國際關係事務學院）
	B2	Institute of Far Eastern Studies, Russian Academy of Science（俄羅斯科學院遠東研究所）
	B3	Physics Instrumentation Center, General Physics Institute (Russian Academy of Science)（俄羅斯科學研究院）
政府部門	C1	Representative Office in Moscow for the Taipei-Moscow Economic and Cultural Coordination Commission（駐莫斯科代表處經濟組及科技組）
	C2	Moscow Children's Hospital（莫斯科國家兒童醫院）
	C3	Russian Space Center（俄羅斯太空總署）

本研究架構（如圖 1 所示），希望透過創新科技政策了解台灣與俄羅斯在政府、企業與學術單位間，針對不同組織（政府、企業與教育機構）涉入科技政策發展網絡中，所進行的協力合作關係。透過文獻，可以觀察到俄羅斯政府雖然察覺到全球創新科技的趨勢，也制定了相關政策發展科學園區。然而，俄羅斯國營企業的比例過高，且掌握絕佳的資源與權力。而這也影響到學術教育機構的人才培育，與創新科技教學互相影響的問題。部門之間的協力模式，對創新科技政策具有高度的影響。因此，本研究希望藉由台灣與俄羅斯科技政策的發展分析，了解政府、企業與教育單位間的協力模式與困境。

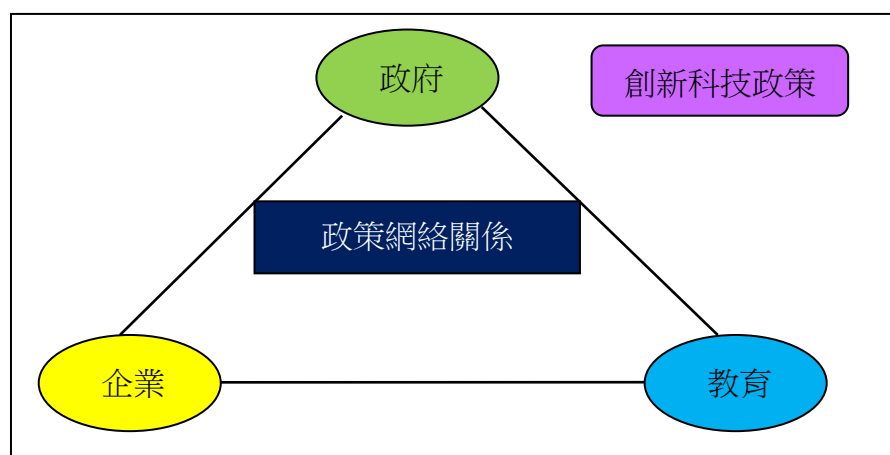


圖 1 研究架構圖

肆、研究分析

從文獻的回顧中，可清楚看到台灣與俄羅斯在發展科技政策上，推動方向的異同。雖然一開始制定相關的科技政策與園區的建立，皆是由政府所主導。然而，兩者的國家內部特徵、科技發展脈絡皆有很大的差異。尤其，俄羅斯具有強烈的內部凝聚性，也具有傑出的基礎科學與天然資源，這便影響科技發展過程的阻礙；而台灣在缺少天然資源下，科技的創新透過一群海外歸國的研究者，帶入國內。此外，台灣地方政府具有高度的自主性與規劃能力，地方政府透過與當地優秀大學的教育連結，形成出色的產學合作。而俄羅斯的政府色彩過於強烈，將影響企業的發展。本研究將透過這三個不同面向，分析台灣與俄羅斯協力合作模式的異同。

一、台灣與俄羅斯的政府角色

台灣在 1980 年代發展科學園區的宗旨，除了帶動產業升級外，最大的目標便是認為科學園區是政府協助企業研發的重要步驟，希望透過科學園區所具備的高科技，以及結合社區、學術單位、產業群集的效果，發揮網絡連結與經濟的效益(孫克難, 1998)。因此，根據 1979 年所公佈的《科學工業園區設置管理條例》，在 1980 年透過行政院國家科學委員會 (National Science Council, NSC) 便在新竹設立台灣第一個科學園區，正式開啟台灣發展高科技產業的大門。爾後，政府依照新竹科學園區的模式，在台灣的中南部地區也因應產業擴展與升級的需求，透過串聯「北部積體電路、中部精密機械、南部光電」的政策，打造產業群聚的科學園區型態。政府除了主導科學園區的發展外，因應產業競爭力提供獎勵措施，更為了解決專業人才與資源問題，與國防部共同制定科技人才申請國防役，以供應企業對人力資源之需求。

此外，政府也提供穩定充足的能源與硬體設備。台灣目前主要的電力來源是以火力、水力與核能發電為主，政府當初在建設科學園區時，也對於水電供應管線與排水系統進行完善的設計。對俄羅斯而言，Паньшин И.В (2011) 認為，因為政府的主導，因此相關立法皆未有清楚的框架，他指出俄羅斯科學園區的建立和運作有以下幾個發展問題：(一) 沒有得到國家和地區足夠的支持；(二) 科學園區對投資者的吸引力低；(三) 科學園區對企業及居民的吸引力缺乏；(四) 缺乏科學園區內員工在園區工作的驅動力。

一個好的科學園區的建立戰略，和創造區域經濟競爭優勢具有緊密關係(李建強等, 2007)。綜上可知，科學園區的建立，不僅是硬體設備的建設，更應形成生活圈、社會。科學園區的創立應該先確立目標、政治相關事項以及經濟基礎。科學園區中，企業管理者的任務，應該要開發並吸引外部獨立的資金，並投資科技創新產業，確保中小企業公司能夠有成功的商業行為。

1995 年俄羅斯第一個創新與科技中心 (innovation and technology centres, ITCs) 於彼得堡附近的 Svetlana 成立，Svetlana 為蘇聯時期最大的電子公司所在

地，但現在已經在創新科技的環境中失去競爭力，政府期望透過利用這裡的土地與設施，建立育成科技公司。此外，俄羅斯也建立了許多企業育成中心（business incubators），對科技產業提供諮詢、法律與其他的商業服務。至 2008 年底，已有 75 家企業育成中心。而技術移轉中心（technology transfer centres, TTCs）也大量的設立在俄羅斯科學研究院（Russian Academy of Science）與其他大學的研究機構內，來促進研發的商業化，目前俄羅斯有超過 100 個 TTCs。另外，也有約 30 個「集體使用中心（Collective Use Centres, CUC）」的設立，對未來的創新者提供試驗、測量與其他設備。俄羅斯政府也在科技列為次要發展的兩個區域建立工業區（Industrial Zones），分別是莫斯科西方與 Tatarstan 共和國 Alabuga 市附近，主要目的是藉由提供具吸引力的物流、海關進出口或廉價的勞工來吸引俄羅斯與外國公司，以提升群集效應的產業技術競爭力（OECD, 2011: 231-233）。

俄羅斯政府對於創新園區的影響，包括經濟現代化和創新發展理事會（Council for Economic Modernization and Innovative Development）是俄羅斯 Putin 總統所設立的 16 個總統理事會（presidential councils）其中之一，以及其前身由 Medvedev 總統所設立的「現代化暨俄羅斯經濟的技術發展總統委員會（The Presidential Commission for the Modernization and Technological Development of Russian Economy）」，這個機構就是建構俄羅斯的國家創新基礎設施（National Innovation Infrastructure）的重要推手，協助總統形成上位政策架構，並落實總統的政治意向（黃仿玉，2012）。然而，OECD（2011）曾提出：「國家過度的干預與介入，將導致創新體系的阻礙」。

「外資進入俄羅斯有很多考量，像是中國大陸對台商就給予很好的環境與資源，尤其是在基礎設施面向，這成為中國大陸與俄羅斯對投資者最大的區別與問題。」-C1

「俄方目標是成為 OECD 的正式會員，但首先必須要有誘因吸引外資，環境區位要選擇比較好的。俄方的特別經濟區位置都比較差，沒有廠商願意去投資；而聖彼得堡的綠城園區門檻又過高，就算好的區位也會讓廠商有所卻步。」-C1

「俄國現在的策略就要將傳統產業轉向高科技產業，但這不只是政策的問題，還有體制與配套措施的建立，不能單獨將科技產業分隔出來。」-C3

「地方政府自主性高，所以普汀又回復了大政府局面。市場不自由化，原先是半自由，但現在國營企業又回復。他們相信政府可以做事情，造成自由派反彈。特別經濟區，屬於經濟發展部。在俄羅斯沒有像國科會這樣的單一窗口組織，其首長任命，一半是地方政府出錢，所以地方勢力的角力也是影響科技發展的重要因素，造成封閉的困境。」-B1

「對於地方政府，普汀的力量可以控制。中國政府也是這樣，從國際到地方政府，創新園區就是地方用來拉關係的途徑。」-B2

俄羅斯在 2012 年建立了願景研究基金會(Foundation of Prospective Research, FPI)，進行長期的研發工作。此組織的角色不同於科技委員會，重點在於應用議題上。此外，對於 Skolkovo 的國防創新中心，FPI 也負責連結高科技國防領域的顯著落差。並透過這樣的協助過程，告知在國防科技優先性上的領導，以及分析科技的劣勢 (Adamsky, 2014)。FPI 被視為是過度官僚化的組織，有許多資深管理者與不必要的上對下的「命令鏈」(chain of command)，大量的管理者、建議者可能會使得其組織彈性、科技嚴謹性與未來創新性下降。除了垂直的結構外，俄羅斯總統處於組織的最頂端，而 FPI 則缺少行政的權力，被視為是其問題與劣勢。俄羅斯政府對於科技政策，不斷的介入其中，主導其發展是主要的困境與問題 (Adamsky, 2014: 6-8)。

二、台灣與俄羅斯的企業角色

俄羅斯目前企業對於創新科技最大的問題，就是持續依賴自然資源。政府持續要求稅收進入到國家中的手段是失敗的，非透過天然資源-「油」的財政收支，從 2005 年開始惡化。儘管 GDP 快速成長，仍然成為赤字缺口，在 2009 年達到 GDP-14% 的負成長。因為過去俄羅斯都是以油、礦等天然資源作為經濟出口的重要來源，一旦油的資源減少，就會產生經濟危機。非油類的貿易赤字在過去五年快速增加到一億三千萬美金（占了 2008 年 GDP 的 7.8%）。OECD（2006）認為俄羅斯過去的經濟成長，主要歸因於依靠天然資源這個短期的因素，其所依賴的是「短期貿易」的提升。而最主要對於俄羅斯政策制定者的挑戰，就是採取自我承擔、投資與創新領導成長的必要手段。創新部門因為危機時期而受影響，導致預算刪減、不足的財政，此環境確實影響創新品質的改善。2004 年，俄羅斯是全球最大的向外投資國家（UNCTAD, 2010），大型企業在海外很積極主動，並且在全球各個地區形成跨國企業（Multinational）。在生產與國際貿易方面：俄羅斯輸出結構有以下特徵：（一）在整體輸出天然原料／材料的優勢，一大部分輸出是礦產燃料（2008 年佔三分之二）；（二）中低與低科技生產輸出的對國家經濟具有高度貢獻；（三）相對較弱的高度與中高度科技產品的輸出，少於總製造輸出的五分之一；（四）輸出專門化在中低製造科技有所提升。也就是俄羅斯目前占國家經濟重要來源的項目，仍是以中低階的技術與天然資源為主（OECD, 2011:77）。

而企業規模結構的困境，則是俄羅斯目前所發展的「生態系統」科技，主要由少數非常大型的企業所主導，數據呈現出前 100 大企業，在 2007 年占了俄羅斯 60% 的國民所得（GDP）。私人金融產業團體（financial-industrial groups, FIGs）與國營企業主導了前 100 大企業。調查中證據認為創新企業遭遇更多的投資氣候

問題（Goldberg, 2006），包括制度的設立、競爭、智慧財產權問題、產品市場管制、企業家精神（entrepreneurship）與行政負擔（administrative burden）。而對於俄羅斯產業的制度環境，主要目標是降低腐敗壟斷、加強法律規則。因此，企業與公共行政的重建是促進創新政策之重要因素。世界經濟論壇在全球競爭力報告(Global Competitiveness Report)中，指出俄羅斯在139個國家中排名118，報告內容主要反映國家機構的品質（WEF, 2010）。訪談中可以觀察到俄羅斯政府想要透過航空結合醫療，而發展科技創新產業，並集中專業人士於園區內，只是這樣的成效並未特別顯著。儘管俄羅斯政府已規劃科學園區的發展，並且制定法規限定俄羅斯科技創新與生產的條文，然而學者認為並未看到其成效（OECD, 2011；Klochikhin, 2011；2012；2013）。

「特別經濟區在北部是新發展的科技園區，目前有 22 家廠商進駐；而南部的園區則是更早就發展。聖彼得堡的綠城科技園區是仿造矽谷的 MIET(生醫中心、集結教授而設立創新中心)。」-C1

「對於俄羅斯兒童醫院之重要性，主要在配合俄國 2020 計畫，其醫療製造業取代進口的醫藥產業，必須要有一定比例的藥品是在俄國研發製造。」-C2

除了在莫斯科、聖彼得堡的科學園區具有一定的規模與資源外，在遠東地區的托木斯科（Tomsk）创新中心，其群集效應在科技集體表現上便與其他地區有所落差，包括：（一）集團創新體系：集團創新體系可以把各個領域的技術綜合成完整的、科技含量高低不一的技術體系，從而形成高科技集團控股公司、集團網絡、集群。俄羅斯聯邦產品的科技含量指數很低，甚至像電力設備、電子設備、光學儀器設備這樣的高科技產品的科技含量只有 1.1%。而在發達國家的公司這個指數已超過 3.5%。對新西伯利亞的機器製造業和儀表製造業進行調查的結果顯示，大部分企業（90%以上的企業）的產品科技含量不足 1%，只有一個儀表製造企業計劃將來使用外國先進技術，名義上科技含量指數為 3.5%；（二）公司創新體系：企業是創新經濟的主體，是國家和地區創新體系的經濟基礎。目前，像俄羅斯鋁業聯合公司、諾里爾斯克鎳業公司這樣大型國有企業的創新方向是在國際市場上加強競爭力（劉愷，2013）

俄羅斯科技的優勢在於基礎科學的深厚，包括天然資源、醫學、航空等領域。然而，基礎科學如何與創新科技連結，發展接近社會民眾需求的產品，而非僅是研究所用，便是俄羅斯政府、企業與教育機構須要深思的面向。

「跨政府經費預算等資源，與大學醫學系合作，集結所有醫師進入此醫院，形成一個強大的醫療體系。其創新部分是關於『基因篩選』的領域，具有相當高度的基礎醫學技術，並引進國外進口的機器做為實驗分析所用。中

心屬於國家級的醫學研究中心，定位為創新醫學科技。此外，專門為小孩所設立的兒童醫院，對於俄羅斯醫療體制上是一大創新。」-C2

「基因篩選科學對於重症病人而言，是為後代找出病源的重要關鍵。加上俄羅斯深厚的基礎科學，對於醫療科技的創新可以大大加分。」-C2

而另一方面，俄羅斯企業的劣勢則是強烈依賴政府的補助。以 Rusnano 在奈米科技上扮演角色而言，根據教育部資料顯示，2009 年俄羅斯奈米科技市場產值達到 810 億盧布(27 億美金)，生產輸出達到 113 億盧布。但只占全球 0.5%，美國則是擁有 60% 比例，連新加坡都有 6% 的數值 (Boyarintsev, Samarin and Fionova, 2009)。這顯示了俄羅斯在科技的商品化上，仍有許多改進空間。

台灣在企業與園區之間的連結，之所以成功的主因在於企業透過地理空間的鄰近性概念 (geographical proximity)，將彼此具有高度依賴的企業與廠商（如產業的上中下游廠商、專業供應商、設備製造商）、學術教育單位（如大學教育機構、研究機構等）、創新連結平台（如創新育成中心），以及客戶等重要角色與組織，皆緊密連結成為一個完善的群聚效應 (cluster effect)。台灣發展科學園區之政策，主要交由行政院國家科學委員會(現改名為科技部)進行規劃作業，包括 1997 年設立台南科學園區，以及 2001 年設立台中科學園區。

目前台灣高科技產業的研究發展是以三個主要科學園區，向外擴展高科技產業，並以研發為主、量產為輔。透過先進的科技產業，形成一個境外保稅特區(張璠、張吉宏，1997)，提供單一窗口的一元化服務。而政府對於人才的培育、研究發展等鼓勵策略，便是透過投資抵減措施，可減免年度應納營利事業所得稅額。以「研究與發展」政策而言，企業在技術、生產與製程的改善所支出的費用，可以在同一課稅年度內按 30% 抵減應納營利所得稅額；而企業培育員工之訓練費，也可在營利事業所得稅額減免 30% 等優惠政策。

三、台灣與俄羅斯的學術機構角色

台灣高等教育與國外技術人才的回流之連結，造就了現在台灣位於世界科技地位的領先因重要原因。而從 1980 年代開始，台灣經濟起飛的同時，也重視產業的轉型。行政院主要負責推動台灣科技產業與科學園區的重要推手，並制定產業與教育、研究等多方連結的前瞻政策。優秀的人才與人力資源對於發展附加價值高的科技產業扮演重要角色，而這樣研發人員便是依賴科學園區周圍之頂尖大學，形成研發聯盟並吸引廠商之情勢。以新竹科學園區為例，「清華大學」與「交通大學」，以及工業研究院等重點大學與研究單位，便協助了國內外之研發合作計畫，且畢業後可以直接立即的投入就業市場中。而企業與一流大學建立的產學合作機制、育成中心，以及開發技術的合作專案，更是企業與學術機構合作的重要途徑，從中取得企業研發技術的直接使用權，也促使大學教師與產業的連結(訪談綜合)。

然而，俄羅斯在教育層面的創新行動之危機衝擊，包括：一、私部門大幅縮減其相關創新行動的投資，根據聯邦科學創新部統計，2009 年企業參與創新行動與 2005 相比降低了三分之一，小型創新企業數更是減少一半；二、砍掉研發預算的私人企業並沒有與公部門以較佳的協力合作來補償。私人企業不斷發現與國家研究單位或高等教育機構共事的困境；三、研發的預算在 2009 年被砍掉將近 30%，雖然砍掉的範圍很廣，跨及許多項目與機構；四、基金刪減導致研究人員的出走，2008 年預估下降的數目達到 4.2%。整體研發部門就業率下降了 5%（IPRAN, 2009）。尤其 Klochikhin（2012）曾經提到：「科學家宣稱，菁英派系 (cliques) 集中在莫斯科與聖彼得堡，導致沒有留下什麼機會給創新研究者進入政策討論」。從圖 2 看到研發組織的數據統計，主要還是集中在中心聯邦區，而遠東地區只占了 4%，對托木斯科等較偏遠的園區發展形成阻礙。而整個俄羅斯的高等教育，國家與市立大學加起來是 655 間（Central Federal District: 204; Northwestern-75; Southern-79; Volga-540; Urals-51; Siberian-85; Far Eastern-38）。中心聯邦區還是最多，而遠東區最少只有 38 間，連西伯利亞區都是遠東區的兩倍。顯示各區域的教育發展並不均衡，此將影響研究人才的培訓與銜接。2008 年，在企業部門研發 (business enterprise R&D, BERD) 預算的 56% 來自於政府部門，37% 來自企業部門，而只有 7% 來自於國外資金（IPRAN, 2009）。

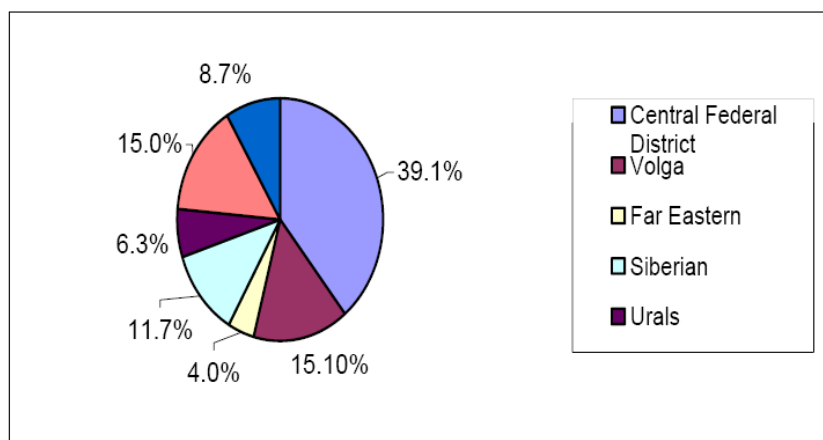


圖 2 研發組織地區分配

資料來源：Margarita and Tatiana（2008）

台灣發展科學園區，在研究發展上的優勢是鄰近大學院校，吸引了許多優秀人才。以新竹科學園區而言，旁邊緊鄰清華與交通大學，而成功大學則成為台南科學園區重要的人才來源。若再看北京中關村科技園區，其園區旁一流的大學林立，包括北京大學、清華大學，皆是主要的科技研發的重鎮。另一方面，除了在校的教育與研發之群聚效應外，台灣政府也提供了許多優秀的科技人才，在畢業後可以利用國防替代役的方式，持續讓科技研發人才源源不絕的給予新的活力與刺激。

俄羅斯目前有 27 個「國家研究型大學」，且取得「國家研究型大學」的地位

就可獲得額外的公共資金，以支援新的學術方案、國際流動性以及研究基礎設施（黃仿玉，2012:349）。其中，鼓勵大學與產業聯結包括 2010 年啟動競爭性的補貼方案，以促進大學衍生公司（spin-offs），包括透過促進創新基礎設施，例如：企業育成中心（business incubators）、科技園區（techno parks）、工程中心以及共同使用研究設備與科技資訊等。補貼方案亦支援智慧財產權保護、人員的進階培訓、以及在技術轉讓與創新管理的俄羅斯和外國專家顧問支援。在兩次的競賽下選出了 78 個大學，給予 3 年一期的專案補助。爾後，在 2010 年啟動工業企業與大學的研究合作聯合資助計畫，促進技術專案應產生於大學的研發計畫，公司跟隨政府提供相同資金，不低於 20% 的經費在研發領域上，而其餘的資金則應投資於模具及執行上（黃仿玉，2012:352）。

研發人才無法跟進，主要是因為企業、政府與國外資金對於科技創新的投入逐年下降。企業部門資金主要 80% 在自己的部門內，13% 在政府部門，而只有 7% 在高等教育機構；國外資金的 76% 花在企業部門，20% 在政府部門，只有 3% 在高等教育機構；政府投入資金中有 54% 花在研發預算上，但有 39% 資金進到政府部門，而只有 6% 在高等教育機構上（OECD, 2011）。但相反的是，在政府的積極推動下，高等教育機構的研發人才比例有明顯上升趨勢。俄羅斯在 2008 年，每一千人的員工中就有 6.4 個研究人員，很接近 OECD 的 7.6 人之平均值。但若再細分來看，研發人事比例在企業部門中，2008 年便下降了 10%，政府也下降了 34%。在高等教育部門的研發人員比例仍維持 OECD 在 2008 年的標準 6.3%，比起 1995 年的 4.9% 已有所成長，這是政府要求各大學加強研發能力的原因，但經費投入比例卻過低（OECD, 2011:109-110）。

而根據主導產業所推估，台灣經濟部技術處年度研發補助企業大約有 50-60 億（年度預算約 200 億，約佔 25%）；經濟部工業局補助企業約 20-40 億；經濟部商業司則是補助企業約 5-10 億。台灣政府的角色主要是輔助企業進行研發的功能，將產業與研究結合，有效達到產學研發的目標，進而提升高等教育的實務經驗（主導產業顧問）。

四、台灣與俄羅斯的產業群聚效應

科學園區若能將高科技、社區、學術體系、產業群聚形成彼此連結，就可以發揮網路經濟效益。其中除了相近的產業彼此吸引成為一個發展區塊外，其地理位置的相近性，因交通便利而成為帶狀分佈。台灣科學園區目前朝向一個產業區隔，成為群聚效應明顯，並可以發展成為聯盟之途徑，形成規模經濟及策略聯盟。而政府對於人才的培育、研究發展等鼓勵策略，便是透過投資抵減措施，可減免年度應納營利事業所得稅額。以「研究與發展」政策而言，企業在技術、生產與製程的改善所支出的費用，可以在同一課稅年度內按 30% 減抵應納營利所得稅額；而企業培育員工之訓練，也可在事業所得稅額減免 30% 等優惠政策。台灣目前共有五座科學園區，其中除了新竹科學園區在早期開發階段並無設立特定產業作為發展方向外，南部科學園區在政策定位時以「光電、生物科技」為主要發展項目、

中部科學園區定位於「精密機械」、南港科學園區則是「軟體科技」，而內湖科技園區則為「生物科技產業」。這五大科學園區中，以新竹科學園區最具規模，到 2012 年底共有 449 家廠商進入竹科。其中積體電路產業類別之產值逐年大幅增加，已達到 8008.18 億元，成為竹科重點發展的面向；而南部科學園區目前則有 140 家廠商進駐，在光電產業之產值占整個園區絕大比例，到 2012 年產額達到 3472.4 億元。另外內湖科技園區 2012 年對園區廠商之調查顯示，其中從業人口為 90,612 人，2009 年全年營收高達 2 兆 2 千 2 百餘億元，且至 2012 年底，園區已有 21 家企業總部及其 50 家關係企業與 12 家研發中心進駐，目前已成為臺北市企業營運總部及研發中心群聚之地；而南港軟體科技園區主要則是以設置智慧型工業園區，建立我國發展資訊軟體及知識密集工業之國際形象，並逐漸發展成為「亞太軟體中心」為目標。南港與內湖科技園區從 2006 年到 2009 年的統計數據來看，廠商數從 3063 家成長到 3768 家，產值也從兩億七千萬元到三億一千萬元。

綜上所述，台灣五大科學園區共通點便是各自產業發展目標明確，容易形成產業群聚的效應，而科學園區周邊與科技學術、生產相關單位彼此成為一個資源互相分享的學習圈，稱之為科學園區的學習型領域，這樣的環境造成彼此產業競合關係。對於科學園區發展來說，將形成一個極具競爭力與生產力的創新園區。

而俄羅斯目前已開展五大科技創新園區，而聯邦政府仍持續建設更多的科技園區。Skolkovo 創新園區於 2012 年創立，是目前俄羅斯亟欲發展之科技重鎮（劉娟，2012）。爾後，普汀總統與中國共同簽訂《中關村管委會與俄羅斯新技術研發與產業化中心發展基金會（Skolkovo 基金會）合作框架協議》，達成雙邊合作協議。俄方也至北京中關村進行科技育成中心（大陸稱孵化器）和聯合研發中心的建設計畫，計畫開展生醫、資訊科技、能源、新能源等領域。俄羅斯希望中國聯想（Lenovo）、華為（Huawei）等大型企業已入駐 Skolkovo 科技園區（劉娟，2012）。然而，劉愷（2013）在「俄羅斯離創新經濟有多遠」一文中點出，Skolkovo 被認為是俄羅斯的「矽谷」，其五大優先研發方向是資訊技術、太空技術、生物技術、核能和節能。但是由於過去俄羅斯都是以天然資源做為國家 GDP 最依賴的產業，因此目前俄羅斯並沒有形成一套完整產、學、研整合的創新體系，Medvedev 總理也認為：「俄羅斯民族非常富有創造力，但問題在於我們的確不善於用發明創造來賺錢。」

「莫斯科幅員廣大，把科學園區設在偏遠地區，老闆光開會的交通時間就過長，從下飛機接開車的時間就耗掉效益。納附近也沒有什麼好的研究機構，政府也沒有完善的措施給企業。」-C1

「我們企業一去，發現只有外殼，什麼水電、其他設備都還沒有」-C1

目前俄羅斯的五大科學園區，除了在莫斯科附近的Zelenograd科學園區、莫斯科大學科學園區、以及最新的Skolkovo科學園區、與聖彼得堡科學園區等較具有產業密集度外，在西伯利亞地區的托木斯科科學園區，則無法為當地帶來顯著的經濟效益。主要原因就是因為地方政府對於基礎建設進度過於緩慢，垂直分工

不佳，且地理位置偏遠，造成企業投資怯步。

然而，目前在俄羅斯五大科學園區中，較難達成群聚效應的主因，還是在於人才培育的緩慢與不足。地方政府尚未研擬一套政策，吸引研究人才匯集到科學園區的社區中，形成完善的科技社區以提升研發效益。此外，過度依賴國外人才，將使國內培育人才速度更加緩慢，也造成國內外人才的隔閡。

「2011至2013年，Skolkovo園區將有50%的人員不是俄羅斯人。因此，如何培養自己的科技人才，是政府必須思考的問題。」-C1。

「園區內員工薪資普遍比本國人民高，且外國人多，本國人心裡不平」-A3
就台灣與俄羅斯雙方的科技發展情況之分析而言，台灣較偏應用科學層次，而俄羅斯仍是以傳統天然資源作為經濟轉型與發展的重點，因為近年來開始面臨產業轉型與競爭力的困境。目前，高科技的產學合作在俄羅斯處於一個斷層的現象，由於教育資源的投入過少，學術研究以早期研發人員為主。因俄羅斯以國營企業為主，造成企業科技創新的能力不足，而大學教育與科技創新應用也無法有效連結。其中，俄羅斯近年來學習中國大陸的科學園區發展策略，但由於俄羅斯的人口結構出現中間世代的斷層。此外，在人才資源與勞工素質上都沒有大陸強大，因此發展高科技研發具有一定的困難。而過去俄羅斯引以為傲的基礎科學之轉型，以及特別經濟區（special economic zones）的設立。但因地理空間過於分散，地方政府的基礎設施，在未完成準備工作前便進行運作，皆成為俄羅斯目前發展創新課技的困境。相對而言，台灣在 1980 年代，一開始由國家主導政策，教育研發鄰近園區，並由地方積極建設基礎設施的優勢下，企業進入科學園區具有一定的配套基礎。俄羅斯地方政府在基礎設施並未完全建設完全下，加上部分園區之地理位置偏遠，不利於企業投資之成本考量。

目前，俄羅斯所重視的醫療生技科技是普汀執政時，下令執行的政策，主要進行基因比對的工程，也積極與台灣的醫療科技進行合作。

「我們有與台灣的『台大醫院』、『成大醫院』，還有『榮民總醫院』進行合作」-C2

從研究分析中可以發現，俄羅斯科技創新產業政策並不成熟，在教育投資、基礎設施建立都無法與世界趨勢相比。尤其，傳統企業與國營企業之比例過多，是經濟發展與創新政策難以推行的因素。另外，俄羅斯中央推展園區之政策，欲從當初四大區域五大科技創新園區，轉換至目前主力發展的 Skolkovo 園區，其重心產業的策略轉換更值得台灣投資企業深入了解。

中央政府對科技園區的地理區位的增加與轉換，將造成地方政府對於企業所需要的軟、硬體設施，無法來得及建設與準備，對於廠商在科學園區的區域選擇上，不易了解是否適合產業領域的發展。目前俄羅斯政府對於創新科技重視的面向，除了資訊產業外，幾乎是以「能源」、「航太」等傳統產業，尋求轉型的創新策略。本研究對於俄羅斯政策比較有以下幾點觀察：

一、西伯利亞區的科技創新園區成立後，中央政府與地方政府並沒有對於園區發展，以及企業進駐，提供完整的資源與協助。且西伯利亞地區的地理位置與

產業群聚效應，受訪者認為無法提供廠商足夠的誘因，對於硬體的建設也不夠完善；

二、高等教育與創新科技結合的落差。俄羅斯擁有基礎科學研究的優勢，然而創新科技與商品化及市場行銷之連結，仍未發展成熟，還處於各自發展的階段。且西伯利亞區的教育研究經費分配，與俄羅斯、聖彼得堡等主要行政區相對較少。但科技創新園區，仍需要與鄰近重要的優秀理工大學合作、吸取人才，才有能力提升創新技術。然而，國家科學研究院（NAS）的研究大多仍停留在傳統產業的領域；

三、目前俄羅斯政府將重點放在 Skolkovo 園區，未來台灣在進入俄羅斯投資時，此區域勢必成為主要考量的地區。然而，如同韓國科技園區的例子，Skolkovo 面臨許多發展上的困境，包括高級技術的商品化、生活機能的供給，尚未形成一個科技社區型態，而新創企業數量雖然不少，真正賺錢的並不多，訪談者也認為仍須經過十年時間的驗證，才能證明 Skolkovo 科技園區的成功與否；

四、俄羅斯雖積極設置集體產業使用中心與育成中心，但在區位與資源上卻沒有吸引人的因素，而產業創新商品化與外資的投入更相對缺乏；

五、俄羅斯過去在政府主導下，國營企業幾乎壟斷全國商業的發展。不過，新創中小企業的發展，才是科學園區是否蓬勃發展的主因，卻被國營企業阻擋其生存與創新的空間。儘管俄羅斯的基礎科學實力深厚，但科技創新含量與其他國家比較卻低了許多，與國家投入的創新預算過低有高度相關性。而產業缺乏競爭力，很大的原因是俄羅斯科技產業，跳脫不了傳統產業轉型的框架與桎梏。以「新能源」、「航太」與「醫療」領域而言，並無法滿足一般民眾對於創新科技的商業需求，在創新性程度上相對不如 LCD、半導體等應用科技高；

六、過去創新政策國家主導力量較不明顯，但普汀再次上任後，又將主導權從市場回到政府手中，這將影響企業自主性，也影響體制的配套性。在市場不自由下，加上地方勢力的干擾，都是俄羅斯創新政策面臨到的問題。未來廠商企業到俄羅斯投資，必須要注意與地方政府及地方勢力的連結，因為設廠的諸多條件，需要地方政府及地方勢力的配合才能滿足。

如表四所示，透過訪談了解到目前俄羅斯發展較佳的三個科學園區，包括莫斯科 Zelenograd 科學園區、莫斯科大學科學園區與最新的 Skolkovo 科學園區，分別代表俄羅斯創新科技發展的起始與新興階段。以莫斯科前兩大科學園區而言，發展模式與台灣新竹科學園區類似，皆因地理位置緊鄰高等教育機構，而設置園區。但運作困境是「投資資金」取得的困難，人才的缺乏也是一大問題。而 Skolkovo 園區是近年來，俄羅斯政府快速推展的園區，園區內的創新企業便有 1065 家不同規模的中小企業，已具備一個群聚效應的條件，但這些企業有 2 億 5 千 9 百萬美金是來自於外國的私人投資（FDI），其比例與獲得政府 2 億零 6 百萬美金的補助差不多。OECD 曾提到，若俄羅斯科學園區過於依賴 FDI，將處於一個高度風險的情況，OECD 進一步指出，因為國內教育體系所培養的人才不足，能力未達創新研發的標準。因此，企業聘請了許多國際人才，而給予的工資相對較高，

這也考驗著企業的經營風險與人才的培育與維持。受訪者提到，目前仍看不出 Skolkovo 前景是否是一片光明，而須靜待十年的時間加以觀察。相對於台灣科學園區的發展，人才的來源主要是周邊大學機構自行培育，而海外歸國的研發人才也占了重要的比例。

表四 俄羅斯大型科學園區的組成特點

	Zelenograd Technopark* (莫斯科澤列諾格勒科學園區)	Lomonosov Moscow State University Science Park** (莫斯科大学科學園區)	Skolkovo 科學園區***
成立年份	1991	1992	2010
科學園區規模(創新企業數量)	約300間新創企業(包含俄羅斯電子產業的領導廠商)	小型創新企業40間	1065間小型新創企業
和大學、研究中心的合作關係	緊密的。小型創新企業擁有自己的實驗基地：莫斯科電子科技大學 (National Research University of Electronic Technology, MIET)以及 Zelenograd 奈米中心、Zelenograd 創新科技中心，並與莫斯科國家企管學院合作	緊密的。莫斯科大学對科學園區內有興趣的企業進行研究開發。莫斯科大学擁有科學園區近60%的股份。	Skolkovo Innovation Center是由Skolkovo Foundation負責營運，Skolkovo創新中心是一個將高級科技轉化為商業化發展的科技中心，優先著重在能源、資訊科技、核能、生醫、及航太等五個領域。 Skolkovo創新體系中心包含Skolkovo理工學院(簡稱SkolTech,在美國麻省理工學院的協助下創設)、公司研發中心、企業育成中心、私募種子和風險基金、以及新創企業(start-up companies)。
小型創新	創立時和大學合	40間小型創新企業	1065間小型新創企業，集

企業起源	作，是Zelenograd獨立開發的高科技公司	員工的構成單位幾乎是莫斯科大學的畢業生或是校友，同時也有科學園區的其他股東們。	中在能源、資訊科技、核能、生醫、及航太等五個聚落，年收入6億7千5百萬美金(統計至2014年12月止)，這些企業獲得2億5千9百萬美金的私人投資，以及獲得政府2億零6百萬美金的補助。
小型創新企業的增長動力	超過300間企業具有高成長性	平均每年每名員工薪資3萬6千到4萬8千美元。本國人民年薪約1萬2千美元。園區內員工薪資普遍比本國人民高。	整個科學園區是俄羅斯聯邦政府一手所策劃，透過聯邦法律給予進駐廠商特殊的經濟條件來經營其企業。
業務範圍	協助電子企業執行創新提案	提供國際合作教育計劃給企業，協助與各國創業家碰面；提供顧問諮詢服務給企業，包含市場研究及媒合IT新創企業與國際合作；建設網絡、推廣項目及提供廉價租屋。科學園區在某種情況下也作為一種擔保人。	1. 協助合夥廠商或新創企業在6個月之內免費登陸園區 2. 提供稅務及關稅優惠 3. 按新創企業發展的不同階段給予相對不一的政府補助 4. 以優惠的折扣提供商業服務
資金來源	基金支援（俄羅斯科技發展基金）、工信部、教育部等	科學園區建設初期由政府出資建設。資金主要來源為基金補助。預算外的經費約有2/3（包括從科學園區內公司得來）	由聯邦政府出資，交由Skolkovo Foundation營運。
科學園區管理人才資歷	透過參加歐洲復興開發銀行、歐亞基金協會等研究國際經驗。	學習國際經驗、或參與西方組織研習。	在美國麻省理工學院的協助下，由Skolkovo Foundation及Skolkovo理工學院共同整合出一個

			經營管理團隊。
人才培育	莫斯科電子科技大學及莫斯科國家企管學院學生在小型創新企業工作，參與高科技專案。	1. 提供學生參與短期實習研究。 2. 莫斯科大學高級程式設計員參與研究室研究（由intel支持） 3. 在科學園區實習，畢業後直接在地工作。	Skolkovo理工學院將於2014年開始招生，預計到2020年將有1200名碩、博士生，300名博士後，15個研究教育創新中心，及200名教授。對園區企業的研究與發展將產生一定的影響。
主要存在的問題與挑戰：根據科學園區經理人的說法	缺乏營運及購買設備的資金。	1. 缺乏訓練有素的專業技術管理人員，缺乏職訓課程、專業度不夠。# 2. 商管學生太少，整個莫斯科大學只有8-12個商管教授。# 3. 最大挑戰是如何成為世界級企業及如何獲得更好的科技	1. 園區內員工薪資普遍比本國人民高，且外國人多，本國人心裡不平。# 2. 教授抱怨，學校要參與到園區很困難。# 3. 新創企業雖然不少，但真正賺錢的不多，還需要再觀察10年，才能決定其是否成功。#

資料來源：訪談資料整理

*2014年12月17日參訪Zelenograd Technopark，訪談代號A1 及 JSC Special Economic Zones Branch in Moscow, Zelenograd Technopark.pdf May 10, 2011簡報檔及December 17, 2014簡報檔。

**2014年12月15日訪談Lomonosov Moscow State University Science Park，訪談代號A2。

***2014年12月19日參訪Skolkovo科學園區，訪談代號A3。

2014年10月2日訪談前駐莫斯科代表處科技組長，訪談代號C1。

此外，過去文獻也列舉其他三個規模較小的科學園區，同樣進行上述分析

（表五），試比較在不同規模下的科技創新發展過程中，與政府、企業及教育單位的關係異同。

表五 俄羅斯中小型科學園區的組成特點

	莫斯科物理工程研究所科學園區	莫斯科電力工程研究所科學園區	庫爾恰托夫研究所科學園區
成立年份	1993	1998	1998
科學園區規模(創新企業數量)	22間小型企業	12間小型創新企業	16 間小型創新企業
和大學、研究中心的合作關係	科學園區內的公司的工程技術中心和大學相關部門合作，並資助其研究。	部分幾個公司和莫斯科電力工程研究所所有緊密的合作關係，研究開發訂單等。	普通
小型創新企業起源	主要是莫斯科物理工程研究所的學生或員工發起。	不同的公司有不同的起源，有的像是莫斯科電子工程研究所協力成立。	3/4 企業是來自外部的研究單位，剩下的1/4是建立在該區的研究所的研究基礎上。其中，國外廠商的比重越來越多。
小型創新企業的增長動力	整個科學園區有超過35間公司，幾乎都發展得很成功。	在創新型企業中的平均員工人數不斷地在增加	持續動態發展，但尚未到大規模的生產階段
業務範圍	以優惠的利率提供商業服務	將科技知識從大學轉移到工業，直接參與並解決大型國民經濟問題，進行國際發展與合作計劃（例如中國）	創建科技和社會資源相關基礎設施，提供金融、法律諮詢等組織服務。搜索並與潛在合作者進行談判。
資金來源	最初補助是由學校科學園區協會出資。後	工信部、教育部、基金、俄羅斯科技發展	基金、工信部、莫斯科政府、有時候是外

	來經費來自於教育部、基金、歐亞基金會、國際科學園區中心等。	基金會	國投資者
科學園區管理人才資歷	由英國和華威大學科學園區的同人協力籌備出管理團隊。	舉辦培訓和進修課程，包括與華威科技園區以及英國大學合作。	沒有特別的人才教育
人才培育	現存學生新型科技培育計劃，已經超過40個學生受惠，有超過12個年輕人商業計劃案，每年並持續推出。	學生參與小企業。其中某些公司的學生所占份額超過40%	沒有特別的人才教育
主要存在的問題與挑戰：根據科學園區經理人的說法	法律條文阻礙了基礎設施的發展（沒有明確的科學園區和創新項目相關立法）	資金來源不足，對於小型企業的發展沒有足夠的保護措施，知識產權的未開發	科學園區的領土範圍和空間規劃不明確

資料來源：Эксперт.РА(Рейтинговое Агентство),” Технопарки на базе научных организаций”, Технопарки как инструмент интенсификации развития производства , Москва, 2004, стр.10-12.

台灣科技產業的主力是以中小型規模的企業為主；對莫斯科而言，莫斯科以外的科學園區，其區內的廠商規模都過小，無法形成有力的群聚效應，與鄰近高等教育機構，雖然具有合作關係，但未看出是否具有創新產品研發的能力。其資金的來源主要也是從公部門、政府與 FDI 而來，仍具有一定的風險。尤其，俄羅斯國營企業的腐敗與壟斷，造成創新科技政策的立法困難度提升，而這對於中小型園區，也是極大挑戰。更重要的是，中小型的園區，沒有充足的資金來源，導致創新研發的進程受到阻礙。

伍、結論

台灣與俄羅斯在科技發展與協力網絡形成上，具有不同的優劣勢，以下針對行政的組織運作、自主性、網絡相互關係、規範性、與治理等五點加以歸納分析，

作為本研究的結論：

一、**行政的組織運作**：台灣與俄羅斯主要負責創新科技政策，皆是由中央政府所主導，但下至次一層組職時，俄羅斯由科學研究院負責，並未完善將地方政府基礎設施建設與企業進入投資進行整合，導致外國直接投資（FDI）在偏遠創新園區無法進行有效的投資。此外，俄國企業由於傳統科技發展之緣故，對於創新科技發展的接受度也相對保守，在俄羅斯許多大型企業皆是國營企業的情況下，行政的創新性便相對降低。俄羅斯中央與地方政府之協力網絡處於一個分離的狀況，上下之協調並未完善將企業與教育機構納入政策網絡中。其中主要原因，便是過去傳統資源產業之行政指導思維模式，仍影響著科技創新的策略。俄羅斯仍缺乏好的捐客與中介者角色，作為政府與企業及學術研究單位間的橋樑。無論是政策的制定或資金的分配，目前都是掌握在中央政府手中。然而，政府的腐敗與菁英利害關係人對於權力與關係的把持，對於科技政策的創新並無法確實提升其效益。

二、**自主性**：台灣與俄羅斯皆是由發展中國家階段開始推動創新科技政策，而台灣發展至今超過 30 年，其市場完全競爭，政府扮演的角色是輔助政策的位置；然而，俄羅斯在蘇聯解體後，傳統產業受到世界市場經濟的挑戰。而為了提升其競爭力，中央政府開始積極擬定創新園區，極欲將傳統產業進行轉型。但自由市場的情況，卻在普丁再次上任後，收回至政府進行管制。而政府的政策壟斷，造成俄羅斯科技經濟停滯，創新者與傳統學者、菁英集團間，無法有效溝通，導致基礎科學與創新科技的連結困難。台灣的五大科學園區，各自具有發展之自主性，政府採取輔助的角色，並不干預企業與市場的競爭。台灣與俄羅斯中央政府皆主導創新科技政策制定，但台灣科學園區的發展在地方政府與企業間的合作上，採取完全自由的合作與競爭網絡；而俄羅斯在先天發展較慢的情況下，中央政府又介入干涉政策與資源分配，對於協力關係而言，並不利於企業與政府的合作。地方政府對於課責角色的不清，以及中央政府在權力掌控與釋放的不明確與干涉下，皆影響企業在地區發展的自主性。

三、**網絡相互關係**：俄羅斯之大規模企業，皆是傳統產業下的國營企業，其與外來投資者、學術研究機構間的互動甚少，因為其思維尚未完全跟上世界創新趨勢。因此，許多對於創新思維之建議，無法有效傳達至國營企業，以及在國營組織內部進行有效的討論與政策制定。國營企業（大企業）在網絡中形成自己的小團體，並且具有影響政策的能力；而中、小企業則是在政策網絡中，被邊緣化（peripheral role）。台灣在企業間的政策與投資，已處於一個完全民間自由化競爭的階段，政府單位（經濟部）與企業、學術單位的互動，是企業、科技研發為主，政府為輔的情況，政府只做為提供優惠政策的角色。

四、**規範性**：OECD 曾指出目前俄羅斯面臨的挑戰，便是提升政策透明度與課責的釐清。俄羅斯政府對於市場被大型企業所壟斷，以致造成競爭的缺乏，及降低中小型企業創新的傾向，並未提出改善之策略。此外，傳統官僚化問題，企業因科層體制的傳統包袱，導致創新政策的制定過於緩慢與阻礙，官僚決策僵化、

無彈性等問題。而國營企業過多，效率不彰應該向誰負責等情況，都影響著透明度的改善，以及協力治理的困境。最後，企業集團比起獨立經營的民間企業顯得更沒效率，因為國營企業遭遇著多部門的創新協調問題。中央與地方政府卻未對這些國營企業進行組織改造，傳統老舊的行政體系依舊在其中影響著組織規範與運作（Guriev and Rachinsky, 2004）。台灣中央與地方政府在科學園區的建設上，中央單位是輔佐的角色，提供資金與行政資源，而地方政府則是主要進行園區建設、企業進駐等區域性問題，中央政府並不介入過多的決策。台灣並非具有豐富天然資源的國家，因此傳統國營企業在創新科技政策中，也未介入其中，而是由自由競爭的市場所決定。

五、**治理**：達成科技創新治理的重要構成要素是帶來資金、技術及專家人力等資源，俄羅斯開放外國資金進入國內投資，但創新科技專家卻未進入政策制定圈內。前述分析中 Klochikhin 曾指出，「真正的創新研究專家並無法進入政策討論，反而是由保守派菁英團體主導決策的進行」。這也導致政策網絡中，多元利害關係人之涉入，顯得不夠完善。而台灣每年舉辦的科技會議，則由行政院各部會推出一個首長主導的大型政策，進行臺灣科技基礎建設的改革。以科技部所推出的「雄才大略」計畫為例，便著重在「產學結盟，法人居中銜接」的策略，鼓勵各部會主管（含工研院、國衛院）與科技部獎補助的學研機構及產業界，共同提出研究計畫，其研究法人、學研機構、業界之出資比例為 2：1：1。此外，俄羅斯因為過度仰賴國外人才，一旦這些人才離開俄羅斯，便會馬上面臨科技創新研發上的中斷與持續問題；同時政府應該扮演「非主導」的角色，而讓地方政府決定廠商的進駐與資金的招募。

陸、參考文獻

- 「台灣政府研發補助」，主導產業顧問有限公司，
http://www.leadconsult.com.tw/cov_about.asp.
- 「雄才大略 2.0 版－產學結盟，法人居中銜接」，科技部，
<http://www.most.gov.tw/ct.aspx?xItem=17775&ctNode=1637&mp=1>。
- 王盈志（2008）。《高科技＝高風險？-竹科廠商存活的事件史分析》。政治大學社會學系研究所碩士論文。
- 王振寰（1999）。〈全球化、在地化與學習型區域：理論反省與實踐〉。《台灣社會研究季刊》，第34期，頁69-112。
- 王振寰、高士欽（2000）。〈全球化與在地化：新竹與台中的學習型區域比較〉。《台灣社會學刊》，第24期，頁179-237。
- 王振寰（2004）。〈評介「超越後進發展：台灣的產業升級策略」〉。《台灣社會研究季刊》，第55期，頁280-295。
- 王振寰、蔡青蓉（2008）。〈科技追趕與創新的國家模式：台灣與南韓的專利比較〉。《台灣社會研究季刊》，第73期，頁39-76。
- 王振寰（2010）。《追趕的極限：台灣的經濟轉型與創新》。台北：巨流出版社。
- 李明寰，1998，《政策網絡之研究-以我國醫藥分業政策為個案》，國立政治大學公共行政學系碩士論文。
- 李建強、屠啟宇、蘇寧、黃海洋，2007，《大學校區、科技園區、公共社區聯動發展》，上海：上海社會科學院出版社。
- 林水波、李長晏，2005，《跨域治理》，台北：五南。
- 孫克難，1998，〈產業發展、政府介入與產升條例之歸宿〉，《財稅研究》，30（6）：18-29。
- 張維安、高承恕（2001）。〈政府與企業：台灣半導體產業發展的分析〉。張維安主編：《台灣企業組織結構與競爭力》。台北：聯經。
- 張璠、張吉宏（1997）。〈設置「科學園區」與「科技工業區」之競合問題探討〉。《經濟情勢暨評論季刊》，第3卷第3期，頁87-94。
- 黃仿玉，2012，《俄羅斯創新政策之研究》，國家發展委員會出國報告書。
- 楊丁元、陳慧玲，1996，《業競天擇：高科技產業生態》，台北：工商時報出版社。
- 鄒秀婷，2012，〈俄羅斯西伯利亞創新型人才培養體系探析〉，新疆哲學社會科學網：http://big5.xjass.com/zy/content/2012-12/06/content_255936.htm，檢索日期：2013年4月11日。
- 劉宜君（2007），〈政策參與與政府再造-談政策網絡的概念與類型〉。
<http://www.npf.org.tw/post/2/925>
- 劉娟，2012，〈斯科爾科沃：俄羅斯的谷〉，《世界知識》，2012（16）：62-63。
- 劉愷，2013，〈俄羅斯離創新經濟有多遠〉，國際金融報，5月24日。
- 瞿宛文、安士敦，2003，《超越後進發展：台灣的產業升級策略》，台北：聯經。

蘇偉業，2009，〈產業發展之回顧科學園區推動高科技與展望：以新竹科學工業園區為例〉，工業技術研究院產業經濟與趨勢研究中心（IEK）與國立政治大學社會科學學院產業議題公共政策個案研究。

Adamsky, D. (2014). "Defense Innovation in Russia: The Current State and Prospects for Revival?" *Defense Innovation Brief*, 2014: 1-12.

Ansell, C. and A., Gash (2008). "Collaborative Governance in Theory and Practice." *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18(4): 543-571.

Arino, A. and J., Torre (1998). "Learning from Failure: Towards an Evolutionary Model of Collaborative Ventures." *Organization Science*, 9(3): 306-325.

Baker, W. (1990). "Market networks and corporate behavior." *American Journal of Sociology*, 96: 589-625.

Benson, J. K. (1982). "A Framework for Policy Analysis," In Rogers, D. L., D. A. Whetten, and Associates, *Inter-organizational Coordination: Theory, Research and Implementation* (1st. ed.). Ames, Iowa: The Iowa State University Press, 137-176.

Bryson, M. J. and B. C. Crosby, (2006). "The Design and Implementation of Cross-Sector Collaborations: Propositions from the Literature," *Public Administration Review*, 66: 44-55.

Boyarintsev, V., A., Samarin, and, L., Fionova (2009). *Destruction of science and education-elimination of Russia* (in Russian). Liveinternet.ru. 22 November, 2009.

Chen , B., and E. A., Graddy (2005). *Inter-Organizational Collaborations for Public Service Delivery: A Framework of Preconditions, Processes, and Perceived Outcomes*. Paper presented at the 2005 ARNOVA Conference, November 17-19, Washington, DC.

Chou, T.L. (2007). "The science park and the governance challenge of the movement of the high-tech urban region towards polycentricity: the Hsinchu science-based industrial park," *Environment and Planning A*, 39(6): 1382 – 1402.

Cooper, J. (2010). "The innovative potential of the Russian economy." *Russian Analytical Digest*, 88: 8-12.

Donahue, D. J. (2004). *On Collaborative Governance*. Working paper, John F. Kennedy School of Government: Center for Business and Government.

Friedland, R., and R.R., Alford (1991), "Bringing society back in: Symbols, practices, and institutional contradictions." In W.W. Powell, P.J. DiMaggio, (eds.), *The new institutionalism in organizational analysis*, Chicago: University of Chicago Press, 63-82.

Goldberg, I. (2006). "Competitiveness and the Investment Climate in Russia: An Assessment by the World Bank and the Higher School of Economics, Moscow." Paper presented at the 10th Annual St. Petersburg International Economic Forum,

- June 12-14. St. Petersburg, Russia.
- Guriev, S. and A., Rachinsky (2004). *Ownership Concentration in Russian Industry*. Background paper for Country Economic Memorandum for Russia, World Bank.
- Human, S. E., and K. G., Provan (2000). "Legitimacy building in the evolution of small-firm multilateral networks: a comparative study of success and demise." *Administrative Science Quarterly*, 45(2): 327 - 65.
- Heclo, H. (1978). "Issue Networks and the Executive Establishment." In A. King (ed.) *The New American Political System*. Washington, D.C.: American Enterprise Institute, 87-124.
- Hu, T.S. (2008). "Interaction among High-tech Talent and its Impact on Innovation Performance: A Comparison of Taiwanese Science Parks at Different Stages of Development." *European Planning Studies*, 16(2): 163-187.
- IPRAN (2009). *Nauka, tekhnologii i innovatsii Rossii: 2009*. Institute for the Problems of Science Development of the Russian Academy of Sciences (IPRAN RAN), Moscow.
- Jones, C., W. S., Hesterly and S. P., Borgatti (1997). "A general theory of network governance: Exchange conditions and social mechanisms." *Academy of Management Journal*, 22(4): 911-945.
- Kastan, J. (2000). "School-Based Mental Health Program Development: A Case Study of Inter-organizational Collaboration." *Journal of Health Politics, Policy and Law*, 25(5): 845-862.
- Klochikhin, A.E. (2011). *Nanotechnology policy in Russia: Can an emerging technology push a country onto a new development trajectory?* Paper presented at the DRUID 2011 conference at Copenhagen Business School, Denmark, June 15-17.
- Klochikhin, A.E. (2012). "Russia's innovation policy: stubborn path-dependencies and new approaches." *Research Policy*, 41(9), 1620-1630.
- Klochikhin, A.E. (2013). "Innovation system in transition: Opportunities for policy learning between China and Russia." *Science and Public Policy*, 40: 657-673.
- Laumann, E. O., and U. F., Pappi (1976). *Network of Collective Action: A Perspective on Community Influence System*. New York: Academic Press.
- Laumann, E. O. and D., Knoke (1987). *The Organizational State: Social Choice in National Policy Domains*. Wisconsin: The University of Wisconsin Press.
- Margarita, K and K., Tatiana (2008). *Innovation Systems in the Federal Districts of Russia: Moscow and St.-Petersburg Regions*. http://www.pucsp.br/icim/ingles/downloads/pdf_proceedings_2008/18.pdf.
- Marin, B. and R., Mayntz (Eds). (1991). *Policy Networks: Empirical Evidence and Theoretical Considerations*. Frankfurt am Main: Campus Verlag.

- McFarland, A.(1987). "Interest Groups and Theories of Power in America." *British Journal of Political Science*, 17(1): 129-147.
- OECD (2006). *OECD Economic Surveys: Russian Federation*. Paris: OECD.
- OECD (2011). *OECD Reviews of Innovation Policy: Russian Federation 2011*. Paris: OECD.
- O'Leary, R., B. Gazley, M. McGuire, and L. B. Bingham. (2009). "Public Manager in Collaboration," In R. O'Leary, & L. B. Bingham (eds.), *The Collaborative Public Manager: New Ideas for the Twenty-First Century*. Washington, DC: Georgetown University Press, 1-14.
- Pfeffer, J., and G. R., Salancik (1978). *The External Control of Organizations: A Resource Dependence Perspective*. New York: Harper and Row.
- Powell, W. (1990). "Neither Market Nor Hierarchy: Network Forms of Organization," In Barry Staw and Larry L. Cummings, *Research in Organizational Behavior*. Greenwich, CT: JAI Press, 295-336.
- Radosevic, S. (2003). "Patterns of preservation, restructuring and survival: science and technology policy in Russia in post-Soviet era." *Research Policy*, 32: 1105-1124.
- Rhodes, R. A. W. (1996). "The New Governance: Governing without Government." *Political Studies*, 44: 652-667.
- Rhodes, R. A. W. and D., Marsh (1996). "The Concept of Policy Networks in British Political Science: Its Development and Utility." *Teaching Politics*, 8(3): 210-222.
- Richardson, J. J. and A. G., Jordan (1979). *Governing Under Pressure*. Oxford: Martin Robertson.
- Ring, P. S., and A. H., Van De Ven (1994). "Developmental process of cooperative inter-organizational relationships." *Academy of Management Review*, 19(1): 90-118.
- Thornton, P., and W., Ocasio (1999). "Institutional Logics and the Historical Contingency of Power in Organizations: Executive Succession in the Higher Education Publishing Industry, 1958-1990." *American Journal of Sociology*, 105 (3): 801-843.
- UNCTAD (2010). *World Investment Report 2010*. Geneva: United Nations Conference for Trade and Development.
- Vigoda, E. (2002). "From Responsiveness to Collaboration: Governance, Citizens, and the Next Generation of Public Administration." *Public Administration Review*, 62(5): 527-540.
- Wallerstein, I. (1976). "A World-System Perspective on the Social Science." *The British Journal of Sociology*, 27(3): 343-352.
- Wang, J. H. (2009). *Why do industrial clusters have different innovation patterns?*

Hsinchu(Taiwan) and Beijing's High tech parks compared. Paper presented at the 21st Society for the Advancement of Socio-Economics (SASE), Sciences Po, July 16-18, Paris, France.

WEF (2010). *Global Competitiveness Report 2010-2011*. Davos: World Economic Forum.

Радыгина, С.В. (2010). МОЛОДЫЕ КАДРЫ ДЛЯ ИННОВАЦИОННОЙ РОССИИ. *ЭКОНОМИКА И ПРАВО*, 2: 28-31.

Паньшин И.В., Тябина З.М., (2011). Ключевые Проблемы Создания и Развития Технопарков в России, Владимирский государственный университет, стр.1-2
Эксперт.РА(Рейтинговое Агенство). (2004). ” Технопарки на базе научных организаций”, Технопарки как инструмент интенсификации развития производства , Москва , стр.10-15

柒、國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值(簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性)、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現(簡要敘述成果是否有嚴重損及公共利益之發現)或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估 ■達成目標 □未達成目標(請說明，以 100 字為限) □ 實驗失敗 □ 因故實驗中斷 □ 其他原因 說明：
2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形： 論文：□已發表 ■未發表之文稿 ■撰寫中 □無 專利：□已獲得 □申請中 ■無 技轉：□已技轉 □洽談中 ■無 其他： 本研究案之研討會論文共有一篇。計畫將文章修改完畢後，投稿至相關學術期刊。
3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值(簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性)，如已有嚴重損及公共利益之發現，請簡述可能損及之相關程度(以 500 字為限) 俄羅斯擁有豐富的天然資源，以及深厚的基礎科學。在近年來政策轉型的階段，創新政策已成為國家主要的轉變方向。而台灣在科技創新的領域已深耕許久，在國際上也得到高度的認可。許多國家並前來參訪科學園區的運作，希望將此套模式取經帶回。台灣雖然具有高度科技創新的能力，但在基礎科學發展上仍有向俄羅斯取經學習的地方。俄羅斯對台灣的 HTC、Acer、ASUS、及鴻海等 IT 產業有高度的興趣，若能結合俄羅斯的前端科技與台灣的製造與行銷，這是對雙方皆有利的發展方向。然而由於彼此在溝通上存有問題，故應多建立平台，使雙方有更多接觸的機會。此外，若能針對本研究分析，有更深入的了解，未來雙邊在科技領域上合作的阻礙，將會有所改善，並提升彼此在創新科技上的效益。