

## 第六章 結論與建議

### 6.1. 研究結論

#### 6.1.1. 研究特色與貢獻

一個產業體系內，新技術與知識的涵量有效擴散與否，便決定這個產業整體的創新能力與競爭力。產官學研間合作所形成的網絡效應將影響所有合作單位未來長遠的表現。以目前相關研究發現，大都偏重於區域創新系統原理性之描述文獻或個案研究，缺少對於創新網絡的量化研究。本研究相較於以往研究的特色，嘗試以社會網絡分析工具導入區域創新系統之中，探討數位遊戲產業技術與知識在區域創新系統所強調廠商、相關研究機構、產業公協會、人才培育機構、大專院校與育成中心為創新網絡之間的互動關係，同時透過技術與知識互動指標為關係性資料，技術互動包括技術人員方面的支援與交流、購買技術、技術授權移轉、技術交換；知識互動包括資訊共享的平台、技術上的合作開發、技術上的委託研究、諮詢單位，針對廠商、創新中介機構與學術單位進行問卷調查與訪談，問卷結果以 UCINET 分析工具將互動關係量化，並以繪圖軟體工具 NetDraw 視覺化呈現整體網絡與次群體結構，探討網絡結構與角色，最後分析網絡的聚合型態與互動模式。但本研究受限於問卷對象之技術與知識互動部分的關係性資料蒐集不易，用調查與問卷方式所取得的資料是自我報告的資料，具有主觀認知的特性，故資料的可信度具質疑性。蒐集關係網絡互動者資料的方法也會影響資料的品質，本研究採用名單確認法，乃請受訪者在固定的網絡界線內確認在某一關係上與其他互動關係的成員。

此外，本研究對數位遊戲產業之技術知識網絡進行分析，可以初步得知台灣北部區域確實環繞遊戲產業互動合作的創新氛圍，觀察北部區域，由廠商、相關研究機構、產業公協會、人才培育機構、大專院校與育成中心形成的創新網絡，形塑區域特殊產業。但就整體網絡觀察，技術與知識互動關係並不強烈，廠商間存在競爭關係，僅分享知識與資訊，技術互動偏低。再者，技術與知識網絡相關程度高，也就是原本在遊戲產業中處於優勢地位的單位，基於資訊流通與知識傳遞方便的優勢，技術能力的掌握能力亦強，少數特定單位重複扮演技術與知識互動的重要角色。綜合而言，區域創新系統和數位遊戲產業的相關研究在我國主要偏重於理論性和個案探討，對於數位遊戲產業網絡面向之產官學研互動關係相關研究可謂付之闕如，故本研究希望能以網絡工具分析表現互動合作之創新氛圍，提供區域創新研究之另一面向。

## 6.1.2. 研究發現

### 1. 北部區域形塑遊戲產業合作的創新氛圍

資訊和知識為創新的重要因子，對於中小規模廠商很難於內部取得的技術與知識，但可由網絡中方便的取得，獲得看不見的創新能力，如內隱知識。這兩項元素成為區域發展中的影響因素。由本研究實證結果發現，台灣北部區域所形塑遊戲產業產官學研合作所環繞的創新氛圍十分強烈。北部區域中，又以台北縣中和「遠東世紀廣場科技園區」與台北市「南港軟體工業園區」分別為遊戲產業高度密集聚點。透過當地區域網絡組織，新技術、資訊、人才與資金得以快速流通，新能力在區域內快速流動、遊戲產業在區域內茁長，使區域內更多廠商或分支機構的設立。快速成長的廠商或產業帶動大量的資源需求、創造更多的機會，這些需求、機會吸引各地的淘金者，以創意、資金、人才、技術等方式駐入區域內。

### 2. 產官學研間技術與知識的互動關係偏低，知識關係比技術關係親近

由於台灣數位遊戲產業各廠商之間的封閉性，各單位間技術與知識的互動關係偏低。整體網絡密度說明了各單位之間互動關係的密切與否。本研究結果得到，遊戲產業的技術網絡密度為 0.1135，知識網絡密度為 0.2982，証實了台灣的遊戲產業各單位間缺乏在技術與知識上的互動。廠商間的網絡活動主要是以垂直性的關係為主，而非水平性的關係。廠商傾向倚賴國際間的網絡技術資源。大部分的廠商都有難以與外部知識提供者（如大學）互動的問題，而這個問題並沒有因為創新中介機構而減輕。此外，這些廠商與地區外的創新相關資源與資訊的互動也不足夠。

技術網絡中，有許多單位不具有與其他單位溝通的橋樑特質。知識網絡中，數位內容學院、資策會網路多媒體研究所創意多媒體中心、台科大育成中心等扮演具知識傳遞功能的重要角色。遊戲廠商、研究機構、產業公協會、人才培育機構、大專院校與育成中心彼此基於知識交流的社會距離較技術關係緊密，顯示數位遊戲產業各單位間的知識關係比技術關係親近。

### 3. 技術與知識網絡的密切相關

資訊是知識的輸入端，技術為知識的產出端。知識網絡中越是有能力的單位，越可能處於技術網絡的核心位置。也就是原本在遊戲產業中處於優勢地位的單位，基於資訊流通與知識傳遞方便的優勢，技術能力的掌握能力亦強，少數特定單位重複扮演技術與知識互動的重要角色。本研究從網絡結構中証實了技術與知識的高度關係。

#### 4. 技術與知識網絡連結模式具差異度

從網絡連結模式的分析結果得到，技術網絡的連結模式分別由數位內容學院、資策會網路多媒體研究所創意多媒體中心、國外公司、北科大育成中心、成功大學資訊工程視覺系統實驗室、清大育成與大新資訊產生環環相扣的環狀結構，為連結強度高的單位，彼此交流與技術互動的相當頻繁與快速。知識網絡的星狀連結模式，具有明顯的核心單位，由新藝術遊戲學苑、國北師玩具與遊戲設計研究所與資策會網路多媒體研究所創意多媒體中心連結次群體之間的溝通。此類結構有利於知識的傳遞，處於散佈節點的單位居處特別重要的地位。

## 6.2. 提升區域創新能力之初步建議

### 6.2.1. 宏觀面向之整體網絡

台灣的遊戲產業在規模尚屬小型開放經濟，在組成上以中小規模廠商為運作主體，因此在技術深化與知識資本之累積上，政府、社會與產學研各界應大力重視合作創新機制並策略性運用此資源延伸之槓桿，以克服小型經濟體與中小規模廠商從事技術創新之規模不經濟問題（李仁芳，1998）。目前，先進國家的新政策逐漸跳脫創新資源供給與需求的範圍，偏向於創新環境的塑造，政府的政策不再侷限於以資源溢注於科技的投入與產出，而致力於建立有助於創新互動的機制與環境，以相當程度地消弭創新中介機構、學術機構、產業間之組織藩籬，強化彼此間之互動進而提昇創新效率，包括市場管制鬆綁以刺激新科技領域的發展、放寬對大學與研究機構的限制以活化他們與產業界的互動關係、甚至直接激勵廠商與國外機構的產業科技交流等。在美國，除了傳統的產（廠商內部研發）、官（國家實驗室）、學（學術研究）研發活動外，還存在其他研發機制，包括研發聯盟、獨立研究機構、附屬研究機構、技術仲介、技術移轉顧問與法律公司、技術移轉會議主辦者等。台灣的區域創新體系內除了有傳統的財團法人和廠商內部研發外，還應包括研發聯盟、大學、外商在台研發實驗室、創新相關服務業、乃至於本國廠商之海外研發實驗室等。

#### 1. 活絡產學關係

在技術網絡次群體中，成功大學資訊工程視覺系統實驗室與業界有頻繁之互動；知識網絡次群體中，國北師玩具與遊戲設計研究所和成功大學資訊工程視覺系統實驗室亦與國外公司技術合作共同進行研發。但就整體網絡而言，技術與知識網絡的產學合作關係仍不明顯。在產學關係中，大學並非只是知識的生產者和提供者而已，也可運用知識直接協助業界推動創新。同時產學合作牽涉制度變

革，在促進知識移轉機能之餘，亦在協助業界擴展其創新社群網絡和創新的範疇。藉由產學網絡連結，產學合作包含許多種管道，例如合約研究發展、諮詢服務、智慧財產權移轉、知識外溢、委託大學或機構教育訓練和促進人才流動。

## 2. 促成廠商間的網絡連結

廠商要厚植本身的技術能耐以及競爭優勢，必須懂得善用外部網絡。透過和其他廠商成立共同研究團隊或者聯盟，由各家廠商挹注資金及資源，針對前瞻性技術開發，除了減少各家廠商於前瞻性技術開發之投資與風險外，透過彼此之間的互補性資源，有助於取得技術研發之綜效。但國內廠商彼此處於競爭地位，較國外廠商封閉，因此需利用實體據點和資訊網絡，提供合作夥伴搜尋與媒合服務，以降低研發聯盟形成之交易成本。除此之外，還可協助建立知識社群，促成參與研發聯盟和機構就合作經驗與合作成果部份（不涉及商業機密者）相互交流，降低參與研發聯盟的學習成本和促成知識社群概念的落實。

### 6.2.2. 微觀面向之網絡活動者

#### 1. 從創新中介機構的面向思考

創新中介機構包括相關研究機構、產業公協會、人才培育機構。從時間序的觀點來觀察，政府研發機構最初以參加研討會、論文發表等非商業化方式將研發成果對不特定人公開，達到技術傳承的目的，後來開始以合作研究、技術授權及技術諮詢服務等方式，進行商業化的技術移轉，亦以建立新公司的模式進行技術移轉，以衍生新創公司作為技術產品化的主體，並可能將多種樣態混合技術移轉，多樣化的型態顯示出技術移轉日漸高昇的重要性。資策會與工研院這類型的研究機構扮演先進技術之「窗口」的角色，研究與開發的內涵由模仿與學習轉變為創新與創造，這對於台灣技術創新與擴散的確是個關鍵性因素。人才培育機構對於知識擴散與成果移轉也具有相當重要的角色。

#### 2. 從遊戲廠商的面向思考

由於遊戲產業對於技術發展之策略係採取以技術引進為主，產業的規模與產品市場規模等因素，導致研發動機不高且投資能力不足。因此，短期而言，廠商可透過共同開發、合資經營、策略聯盟或技術合作、技術買賣、套裝或散裝的機器設備之移轉等方式，增強其於技術的創新能力或增加本身之技術能耐。長期來說，廠商必須網羅外部資源才能厚植本身的技術能耐。

#### 3. 從大學與育成中心的面向思考

大學應該扮演創新體系中創造與傳播知識、影響議題搜尋方向的角色、提供基本人力資源的角色、提供外部資源（如合作研發）以及成為廠商新設備顧客

等等不同的角色；另外，基於有許多的知識屬於隱性知識或需要進行面對面的訓練，所以在產學的關係中，位址的關係在當中也扮演著相當重要的角色。大學應根據自己的創新想法在國家的支援下進行產學合作研究，將成果進行技術移轉並創新產業。育成中心提供產業界研發空間、設備及相關之研發支援，主要以扶植廠商的創立與發展，促成創業家與研究機構互動產生乘數效果之重要措施。

### 6.3. 後續研究建議

在研究最後已得知數位遊戲產業技術知識網絡在區域創新系統的驅動下，遊戲廠商、創新中介機構、學校與育成中心之間的技術知識網絡結構與互動，而不同產業與氛圍對於網絡結構之連結模式與互動亦有所不同。最後，對於區域創新網絡與數位遊戲產業關係，在研究進行中發現還有一些議題其實是相當值得研究，故將其列於後續研究建議，供後續對區域創新系統與創新網絡相關研究有興趣者，或是對數位遊戲產業有興趣之研究者，做進一步之研究探討。

#### 6.3.1. 數位遊戲產業之技術知識網絡詳細生態

台灣數位遊戲產業包括了不同的遊戲產業分類，受限於研究時間與人力，以及廠商填寫問卷之困難上，對於遊戲廠商之技術與知識網絡於研究中並未針對不同遊戲產業分類之產業鏈深入探討分析。本研究之研究因受限於資料與研究方向，僅集中焦點於技術與知識密集的遊戲技術研發與開發製作廠商，就技術與知識網絡部份做整體網絡連結型態。

#### 6.3.2. 數位遊戲產業技術知識網絡與地理空間之關連性

技術與知識網絡模式因網絡分析軟體工具的使用上限制，無法將空間上實際的距離加入分析，僅能以問卷量表方式分析各單位對於地理鄰近性重要程度的態度，網絡分析工具乃是使用社會距離表現網絡的緊密性。後續研究可以輔以其他軟體工具考量空間距離進行社會距離與空間實際距離之比較研究，以觀察其中是否具有關聯性。

#### 6.3.3. 跨國遊戲軟體業或相關多媒體產業之分工佈局

面臨 21 世紀以「技術」與「知識」為重要核心競爭力之全球競爭趨勢下，多國籍企業至海外搜尋技術知識來源已成為重要的策略性課題。許多廠商已積極在海外設立技術層次不同之研發單位。我國業者已普遍在中國大陸華東、華北、華南以及特別行政區（如香港）設立據點，業者對於大陸市場的期望以及資源投入已凝聚成一股能量，足以在該市場發揮一定之影響力。本研究採問卷調查的形式，受限於研究時間與人力，無法將跨國其他單位納入研究範疇，僅針對台灣地

區的遊戲廠商進行研究。後續研究中可將海外技術單位納入研究範圍。

#### 6.3.4. 由數位遊戲產業擴大至其他產業/整體產業之研究

有關技術與知識網絡是否因產業類別之差異而有特別之不同網絡型態與互動，或是技術與知識網絡之關係在各產業間有部分共通關係，整體產業之技術與知識網絡關係形態又為何，後續研究中可針對這方面做較廣及整體性研究分析。

#### 6.3.5. 觀察台灣區域創新系統與網絡型態

台灣為小型的開放型經濟，中小企業多，國家權力所及的疆界遠小於企業所從事的經濟戰爭的疆界，這是台灣很特殊的一點。因此，其他先進國家所制定出的區域創新體制、制度、觀念，我們未必能照單全收、全面引進。區域創新體制與網絡關係之間的重要程度，也因不同的創新體系環境而有所差異，台灣區域創新系統網絡型態為何，後續研究可針對這方面做進一步探討。