國立政治大學
經濟所
碩士論文

人際網絡與創投目標公司選擇之研究：以教育網絡為例

Social Network and the Venture Capital Investment Target：The Case of Educational Network

國立政治大學
National Chengchi University

指導教授：李文傑、王信實

研究生：林家毅

中華民國一百零三年五月

謝辭

本研究歷經辛苦的資料蒐集過程，過程中有許多障礙阻擋我們研究進行，幸虧許多研究夥伴以及老師鼎力相助才能度過難關，感謝李文傑老師、王信實老師、湛可南老師及郭維裕老師、研究夥伴何哲睿及學弟王家唯、黃敬堡與項柏維適時協助我度過難關完成論文。第一，感謝兩位用心指導的老師，李文傑老師及王信實老師，不管是資料的整理與蒐集或是複雜的資料編碼，撰寫論文過程中只要遭遇困難，無論多晚或是多忙都會適時給予學生如甘霖般的協助。而本研究的資料耗費相當的人事成本以及蒐集成本，而能順利完成研究所需的資料建構，實在感謝本校財務管理系湛可南老師在研究資源上的推波助瀾，讓我們能成功向英商路透 Thomson Reuters 購買研究所需的 DataStream 資料庫及聘請眾多工讀生協助整理資料。另外，也需要感謝英商路透 Thomson Reuters 的陳元美女士及台灣連穎科技公司的陳宇晨女士兩位專員在採購 DataStream 及 Mtrends 專利檢索平台過程中協助我們研究團隊採購過程，最後才能成功以相對較便宜的價格採購兩寶貴的資料庫同時也替研究團隊省下一筆經費。最後獻上最真誠的感謝給予我永遠的工作夥伴何哲睿，一年半辛苦的過程，有歡笑、有淚水，一同堅持我們的理想最後完成本研究並建立一個永垂不朽的龐大資料庫。

國立政治大學 National Chengchi University

摘要

本研究利用教育網絡連結做為一項工具，透過創投資本家與新創公司經營團隊教育網絡連結緊密程度當作傳遞資訊的媒介，讓資訊有效傳遞出去解決創投選擇投資標的資訊不對稱問題，並以新創公司能否 IPO 當作投資案成功之重要里程碑，驗證教育網絡為重要資訊交流平台。

實證結果得到教育網絡連結越緊密的投資案，對於新創公司完成 IPO 里程碑機會有顯著正向推力，因此我們得到教育網絡為重要資訊交流平台，並進一步確認教育網絡連結越緊密的投資案資訊傳遞的正確性越高，越容易產生成功的投資案讓新創公司完成 IPO 里程碑的夢想。

國立政治大學
National Chengchi University

Abstract

In this research the educational network is hypothesized to be a crucial facilitator for the information sharing between the venture capitalists and the entrepreneurial teams. Considering the high information asymmetry existing in the venture capital market, the overlapped educational background would contribute to the mutual understanding to enhance the investment choice and the follow-up collaboration in the pursuit of the successful business exit (IPOs) of the new venture projects. The main hypothesis is substantiated by utilizing a constructed unique dataset investigating Taiwanese venture capital market. The new venture exits (IPOs) is shown to be highly correlated with the stronger educational link existing between the venture investment team and the entrepreneurial team. This paper is concluded to shed some light in the influence of social network on the venture investment outcomes.

國立政治大學
National Chengchi University

目錄

第一章 緒論.....7

第一節　研究背景與動機.....7
第二節　故事大綱.....8

第二章 文獻回顧.....16

第一節　企業經濟學.....16
第二節　人際網絡.....18
第三節　資訊經濟學與契約理論.....20
第四節　人口統計變量與人力資本.....22

第三章 資料蒐集與整理.....24

第一節　資料蒐集.....24
第二節　資料整理.....28

第四章 主要假說與敘述統計.....32

第一節　主要假說.....32
第二節　變數設定及定義.....33
第三節　敘述統計與相關係數.....34

第五章 迴歸模型與實證結果.....38

第一節　迴歸模型.....38
第二節　實證結果.....40

第六章 結論.....43

第七章 參考文獻.....44

附錄.....47

附錄一　科系對照表.....47
附錄二　創業投資公司合併表.....50

國立政治大學 National Chengchi University

表 次

表 2-1 引用文獻……23

表 3-1 資料整理進度時間表……30

表 4-1 變數名稱及定義……35

表 4-2 主要變數敘述統計……36

表 4-3 主要變數相關係數矩陣……37

表 5-1 研究的資料態……39

表 5-2 迴歸結果……42

國立政治大學
National Chengchi University

圖 次

圖 1-1 故事大綱圖(1)·····14

圖 1-2 故事大綱圖(2)·····15

國立政治大學
National Chengchi University

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

創業活動充滿著不確定性，而創業過程更是一場艱難的長期抗戰，許多新創公司想蛻變為成功的企業必須歷經篳路藍縷的創業過程，然而進入市場之前則必須審慎思考幾個重要問題；商業模式能否順利運作呢？欲進入的市場是否為確定呢？初始的創業資金如何籌措呢？這些重要問題關係著新創事業未來的存亡，其中我們所關心的問題則為初始資本如何籌措。創業家有個好的構思，想付諸行動且需大量的資本投入來支持創業想法，但往往歸咎於缺乏良好的資金管道來完成。許多創業家的解決之道不是向商業銀行進行借貸就是以財務工具融資來取得創業的初始資金但由於新創事業大多缺乏有價值之實質資產當作抵押擔保，且充滿不確定性的創業過程以及評估期初幾年盈餘波動性相當大等等不利因素，使得借貸利率、融資成本高居不下，讓許多新創事業的經營增添許多困難度。由於債權工具無法倚靠，新創事業轉而使用權益工具進行融資，但使用權益融資的過程中，由於新創事業具有高風險高報酬的特性，一般投資大眾往往望而卻步。在四處碰壁的窘境下，新創事業只能訴諸於勇敢承擔高風險賺取高報酬的創業投資產業(venture capital)資金挹注，取得進入創業市場的第一塊敲門磚。

2008 年金融海嘯發生，許多金融機構蒙受鉅額虧損，甚至部分金融機構因無法負荷損失而倒閉，導致倖存的金融機構開始重視風險管理並體認風險的可怕。然而創投公司所面對新創公司承受相當大資訊不對稱(information asymmetric)，當投資案成立後創投公司便涉入相當大的風險，因此資金挹注前如何有效蒐集資訊降低資訊不對稱(information asymmetric)進而控制風險對創投公司是重要的課題。針對降低創投承受巨大風險之議題，本研究希望透過台灣創投投資案實證分析，檢定本研究所提出的重要假說，驗證教育網絡(school network)為重要資訊交流平台，提供台灣創投公司有效降低資訊不對稱(information asymmetric)的使用工具，幫助台灣創投公司做好投資組合管理降低不必要之風險承擔。

第二節 故事大綱

創投挹注新創事業初始資金的行為實為一種資訊不對稱(information asymmetry)。在投資契約簽定之前，依據 Akerlof(1970)提出之逆選擇(adverse selection）理論，創投資本家則面臨逆選擇(adverse selection)的問題，創業家為資訊優勢一方，對於自身的能力狀況及創業機會相對於創投資本家掌握更多核心資訊。在創業家刻意隱瞞資訊的情況下，優良的創投資本家無法如願將資金挹注於優秀的新創公司，使優良的創投資本家蒙受不必要之風險承擔，最後市場將依據格萊興法則(Gresham's law)，優良的創投資本家將不再參與新創事業之投資。

為了解決資訊不對稱所帶來的困境，我們透過人際網絡(social network)作為一項媒介，利用人際網絡連結當作一個資訊傳遞的平台，經由人際網絡緊密關係程度來降低甚至消除資訊流入所產生的成本。然而人際網絡的連結可能存在成千上萬種，可以是學校、社團、地緣、國籍或者是當兵時所建立的。Bengtsson and Hsu(2013)提供一個有趣的人際網絡研究想法，以種族連結為主要研究核心，觀察新創公司與創投之間的連結與互動，當新創公司開拓者與創投資本家恰為同種族時，會促使創投資本家投資意願提高；當關係的連結越強時投資金額則越大、限制條款則越少。雖然同種族連結有效消減資訊不對稱，並增加投資案的發生，但創投資本家可能因此忽略對新創公司該有的監督與管理責任，造成具有種族連結的投資案表現較為不佳，新創公司較不易開花結果走向 IPO 的里程碑。Lerner and Malmendier(2011)呈現了另外一種人際網絡研究探討，利用同儕效果人際網絡影響進行實證，發現同一群體裡面若擁有過去創業經驗同儕越多則越能推測沒有創業經驗的同學後續發展走向。Saxenian(2002)與 Saxenian and Lee(2001)討論以具備矽谷(Silicon Valley)工作經驗為一種社群網絡(social network)連結。Saxenian(2002)說明跨國之間技術社群網絡(social network)的成長，徹底將人才流失的困境轉變為人才交流的現況，而台灣與中國大陸當時則積極制定政策來促進交流，印度則採取放任的態度。Saxenian and Lee(2001)經由資本、技術與知識

的移轉交流，接受美國教育的台灣工程師社群網絡(social network)已經開啟美國矽谷(Silicon Valley)與台灣新竹(Hsinchu)地區兩國互惠產業升級之路。Hochberg、Ljungqvist and Lu(2007)透過實證找出社群網絡(social network)的價值，並得到接受創投公司挹注資金的新創公司若具備好的社群網絡(social network)連結，則未來越容易走向 IPO 里程碑或轉手出售給其他公司，使創投公司能更有機會進行退場賺取報酬。Kramarz and Thesmar(2006)運用實證資料研究，提出社群網絡(social network)連結會影響公司股東會成員組成與股東成員的品質；Barnea and Guedj(2007)更進一步以實證研究獲得具備社群網絡(social network)連結的股東成員將會弱化公司治理的品質。

本研究以教育網絡(educational network)為主要探討核心，參考 Cohen、Frazzini and Malloy(2008)教育網絡(educational network)的構思，並進一步以 Hsu、Lee、Lin and Wang(2014)為主要參考基礎，將資料由資訊產業(information technology)擴充成跨市場所有產業，更進一步將原本的橫斷面資料(cross-section data)延展成追蹤資料(panel data)來進行研究。Cohen、Frazzini and Malloy(2008)主要以教育網絡(educational network)連結緊密程度來探討證券市場資訊傳遞效果，實證結果得到教育網絡(educational network)是重要的訊息傳遞媒介在證券市場當中，透過資訊流入進一步影響證券資產價格。Hsu、Lee、Lin and Wang(2014)，探究創投如何輔助台灣高科技產業造就 1980 年代至 1990 年代飛黃騰達的發展奇蹟，文中以教育網絡(educational network)連結的緊密程度及新創公司經營團隊的人力資本組成，探究受創投注資的新創公司往後經營表現。

當創投決定挹注資金在新創公司時，必須借助契約理論(contract theory)的觀點來論述契約制定過程，我們將 Grossman and Hart(1986)所提出的契約制定過程應用於創業投資產業(venture capital)訂定投資契約上，創投投資契約實為一種不完全契約(incomplete contracts)，契約上能明確定義的權力稱為可用契約制約之權力(specific right)，而無法清楚界定的權力稱為不可用契約制約之權力(residual

right)。然而創投真正關心的是投資新創公司實際能獲得的報酬率，因此部分權力的行使須視情況而定。Kaplan and Per Stro¨Mberg(2002)，利用實際創投投資案契約進行實證，創投手中握有五大權力分別為現金流權(cash flow rights)、董事會權(board rights)、投票權(voting rights)、求償權 (liquidation rights) and 其餘權力(other control rights)，實證結果當新創公司營運表現良好時，創投僅僅在乎現金流權(cash flow rights)並且將求償權 (liquidation rights) 與 control rights 加以摒棄；當新創公司營運走下坡時，創投公司將會鎖定董事會權(board rights)、投票權(voting rights)、求償權 (liquidation rights)三種權力的行使。因此若契約簽訂後創投與新創公司關係越密切時，越容易產生掠奪性問題(hold-up problems)，必須明確界定權力的歸屬來加以防範，而 Grossman and Hart(1986)提供一個建議，將法不可用契約制約之權力(residual right)歸屬於獲得權力之後，所帶來的效益增量比另一方失去權力所帶來的傷害增量要多的一方，便能以最有效的方法界定權力歸屬。Hellmann(1998)使用理論模型，探討創投公司與新創公司控制權的歸屬，指出當創投能找到另外一群能增加公司價值的管理團隊時，原本的經營團隊將可能捨棄控制經營權。Cumming(2008)利用歐洲的創投投資案，對投資案契約與創投退場的關係進行研究，文中指出事前當創投擁有公司較強的控制權時，創投退出新創公司將以併購的途徑，而不是以 IPO 的方法。

契約簽定之後，創投資本家將資金挹注於新創公司後可能會產生道德風險(moral hazard)的問題，新創公司經營團隊與創投資本家的利益目標不一致，將可能出現工作怠惰(shirking)、過度投資(overinvestment)甚至如 Gavish and Kalay(1983)所提到的資產替代(asset substitution)的行為造成公司經營績效不彰，進而傷害創投資本家的權益，創投資本家為了解決問題，可能採用嚴密的監督機制，或者提出優渥的誘因契約(incentive contract)，造成代理成本[1](agency cost)提高。或設想另外一種情境，當創投資本家行為過於保守，訂定許多限制條款約束

[1] 由 Jensen and Meckling(1976)所提出的觀點

新創公司經營團隊，使得新創公司經營團隊制定公司決策時綁手綁腳，新創公司經營團隊為了佐證自我清白所發起的自我約束行為，也將使得代理成本(agency cost)提高。Gomper(1995)進行實證研究得出創投公司專門集中投資於高科技產業且為公司種子期(early stage)並遭受高度的資訊不對稱(asymmetry information)，更進一步獲取當公司無形資產增多或具備過高的市帳值比以及密集進行 R&D 時，創投必須花費更多心思進行監督，因此將提升代理成本(agency cost)與監督成本(monitoring costs)，創投因而採取週期性的蒐集資訊並以間斷的資金挹注方式因應。為了有效解決代理成本(agency cost)過高的問題，以本研究的核心重點教育網絡(educational network)連結為一項工具，透過創投資本家與新創公司經營團隊教育網絡(educational network)連結的緊密程度當作傳遞資訊的媒介，讓資訊有效的傳遞出去，進而降低代理成本(agency cost)。契約簽訂後，創投資本家最關心的莫過於新創公司營運表現以及如何有效退場(exit)。對於創投有效的退出新創公司取得報酬，我們以新創公司初次公開發行(initial public offering，IPO[2])作為一個重要里程碑，當代理成本(agency cost)降低且營運好轉時新創公司越有機會走向 IPO 的里程碑，本研究主要探討具備教育網絡(educational network)連結的投資案發生後，教育網絡(educational network)連結的緊密程度是否能有效提升新創公司 IPO 的機會，我們將教育網絡(educational network)連結分門別類成四種不同程度的連結，第一級連結(typeⅠ)被投資公司與創投公司成員畢業於相同學校；第二級連結(typeⅡ) 被投資公司與創投公司成員畢業於相同學校、學院並取得相同學位；第三級連結(typeⅢ) 被投資公司與創投公司成員畢業於相同學校，相同時間畢業[3]；第四級連結(typeⅣ) 被投資公司與創投公司成員畢業於相同學校、學院，取得相同學位，相同時間畢業。利用我們所定義不同教育網絡(educational network)連結來探討，是否具備教育網絡(educational network)連結的投資案相較

[2] Josh Lener (2004) 在 Venture capital cycle 中提到，創投投資案成功與否，最終以能否公開發行為衡量指標，創投經營團隊以最後股票交易市值衡量投資案績效。

[3]第三級連結(typeⅢ)、第四級連結(typeⅣ)，相同時間畢業定義，大學以前、後三年為時間區間，碩士以前、後一年為時間區間，博士以前、後四年為時間區間作為連結的依據。

於沒有連結的投資案投資績效表現更佳，以新創公司是否有 IPO 來衡量，或者更進一步探討是否教育網絡(educational network)連結越緊密的投資案投資績效表現越好。

創投投資標的以及投資績效可能受到許多不同因素影響，Josh Lerner(2006)《The Venture Capital Cycle》一書中提到，人口統計變量(demographic)，創投方與被投資方之人力資本(human capital)素質，創業當年總體經濟環境以及 IPO 年總體經濟環境等等因素皆可能影響。由 Zarutskie(2008)實證分析得到創業投資案的投資績效會受到創投管理團隊人力資本(human capital)的影響，創投管理團隊成員中若有過去曾為創投資本家並實際參與新創公司經營管理經驗時，該團隊所投資的目標公司有較高的機會 IPO，或者團隊成員中具備策略管顧專業人才較多時為正向影響，具 MBA 學歷較多則為負向影響。Giannetti and Simonov(2009)由實證提出，影響個人創業與否的重要因素為居住地的創業熱絡程度，因此點出人口統計變量(demographic)的重要性。Sanjib(2005)運用時地訪談資料，研究人口統計變量(demographic)對公司團隊組成的影響，以性別、年齡與能力背景等指標作為衡量，並發現人口統計變量(demographic)的多樣性未能有效提升團隊之效率，Beckman、Burton and Reilly(2007)，研究矽谷(Silicon Valley)高科技產業新創公司高階經營團隊需具備何種人口統計變量(demographic)，才能有效吸引創投公司挹注資金，研究得到經營團隊成員需具備豐富的工作經歷，且越豐富的工作經歷越能幫助公司順利 IPO。在本研究進行當中必須謹慎的將這些會影響我們研究結果的因素加以過濾控制，在人力資本(human capital)方面我們控制了創投公司與新創公司，具備台灣大學、交通大學、清華大學、成功大學、政治大學企業家經營研究班與長春藤盟校以及加州大學之學歷經營團隊成員，並控制雙方商學學位與理工學位之比例。在人口統計變量(demographic)當中我們控制創投公司與新創公司所在地，以台北[4]、新竹及台北、新竹以外之地區為分類。至於總體經濟環

[4]台北當中包含台北市、台北縣以及桃園縣

境的影響，我們加入當年度 IPO 公司家數來控制總體環境好壞影響。最後將新創公司產業類別分成三類，製造業、高科技及生技產業、金融與服務業三者並加以控制，以確保本研究結果不受其他非教育網絡(educational network)因素影響。

本研究所研究大綱以圖示化方式呈現於圖 1-1 與圖 1-2 當中，教育網絡(educational network)連結的緊密程度在投資契約簽訂前，創投公司所需花費的資訊蒐集成本，圖 1-1 中 type0 表不具任何教育網絡(school network)之連結，由圖 1-1 可以看出越緊密的連結則需花費的搜尋成本越低，圖中創投公司投資三間新創公司，僅有第二間新創公司有教育連結關係，投資之後當公司表現好時創投在乎現金流權(cash flow rights)，當公司營運不佳時創投公司將會鎖定董事會(board rights)、投票權(voting rights)、求償權(liquidation rights)三種權力的行使，並於圖 1-2 呈現出不完全契約權力關係以及投資後發生掠奪性問題的流程，由圖 1-1 為主軸而圖 1-2 為相關契約理論之補充呈現出本研究故事大綱的圖像參考架構。

本文第二章則回顧與本研究相關之文獻，第三章針對資料蒐集過程與整理流程詳細說明，第四章提出本研究主要的假說並說明研究的變數定義，再呈現研究樣本的敘述統計以及相關係數，第五章建立迴歸模型進行實證分析並闡述實證分析結果，第六章提出本研究之結論與後續可行之研究建議。

國立政治大學 National Chengchi University

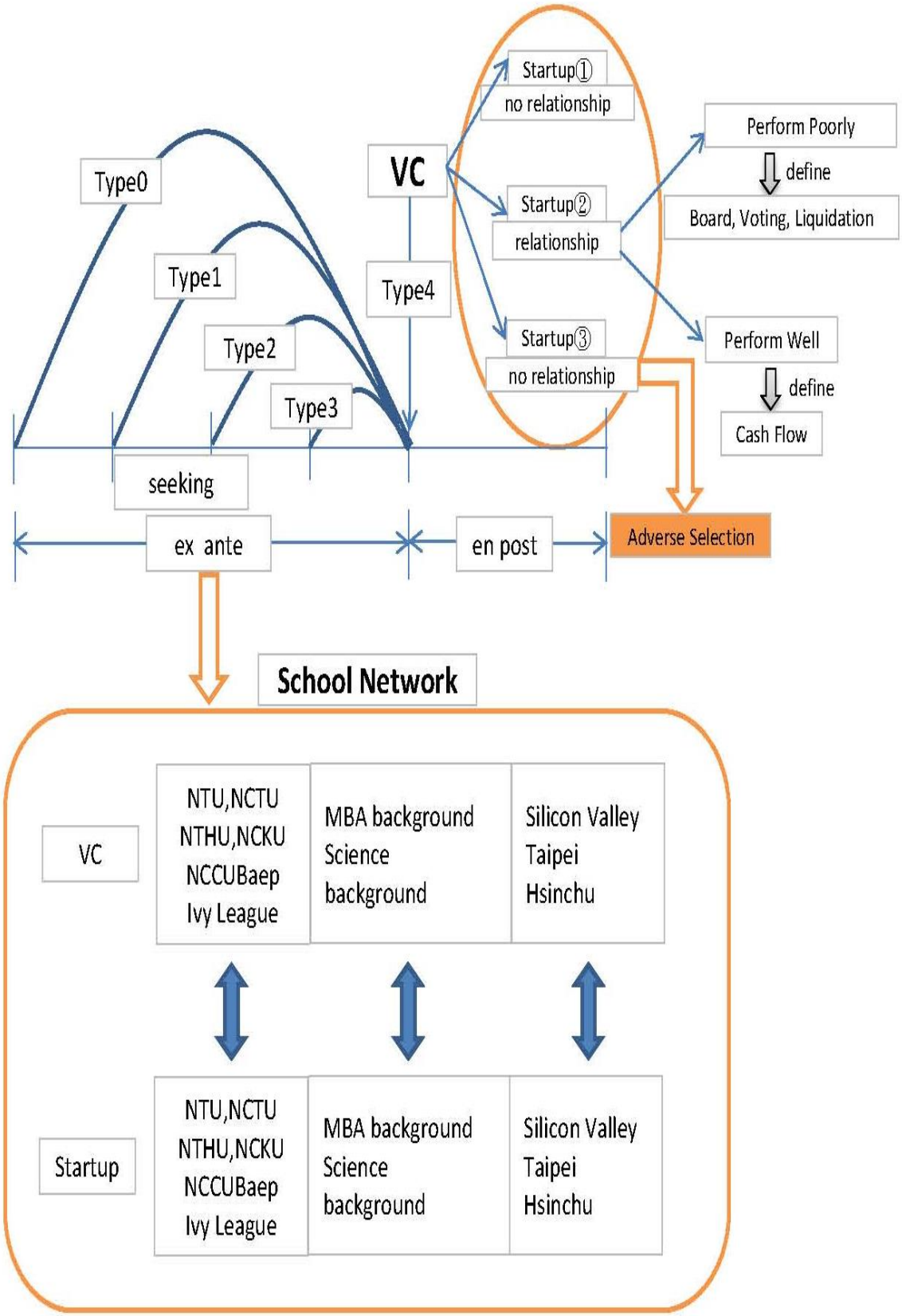

圖 1-1：故事大綱圖(1)

資料來源：本研究整理

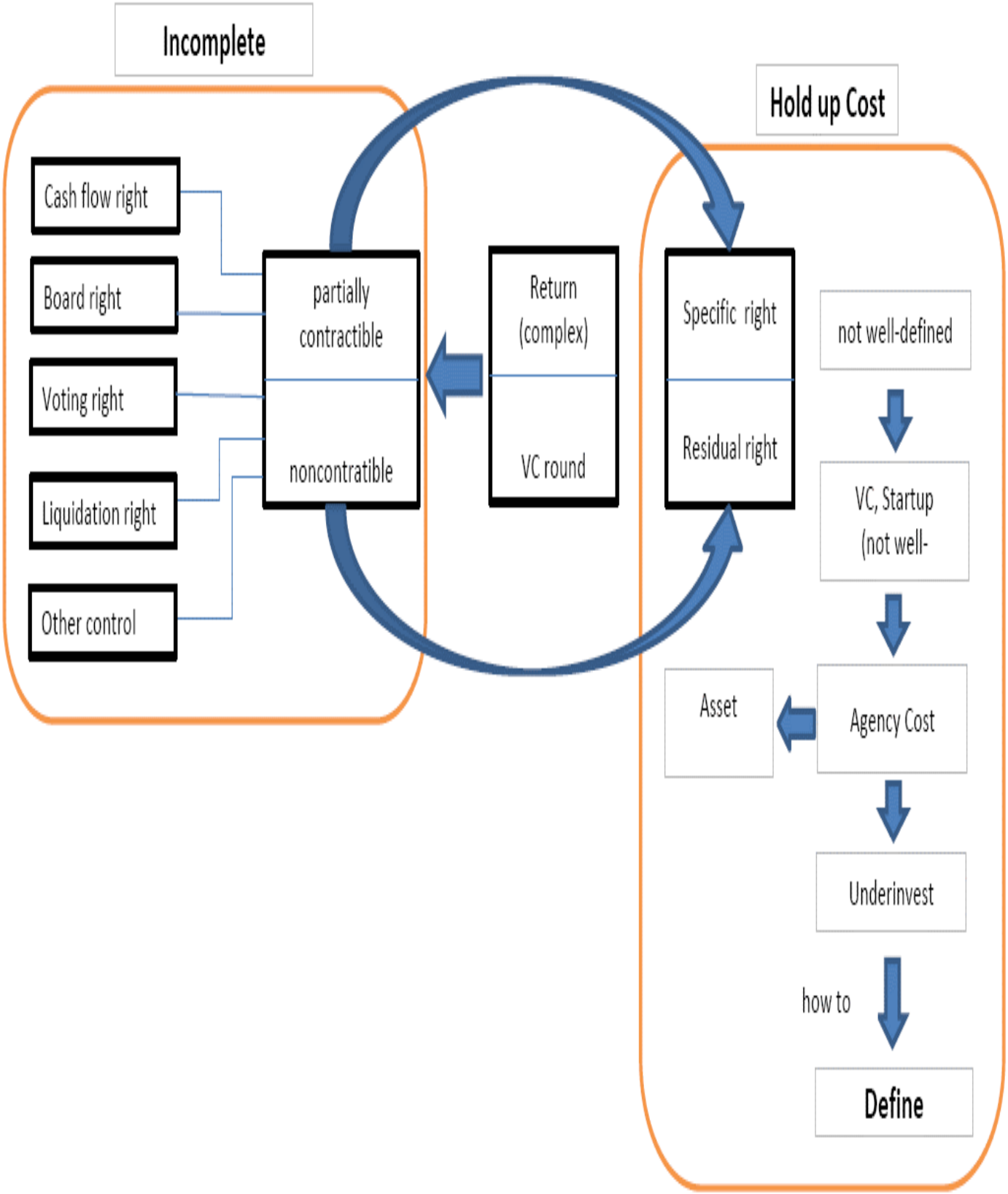

圖 1-2：故事大綱圖(2)

資料來源：本研究整理

第二章 文獻回顧

第一節 創業經濟學

創業活動對於一國經濟發展為重要命脈，而創業環境的優劣更將直接左右經濟體未來發展動向。以企業經濟學(Entrepreneurial Economics)研究範疇來看，該領域先驅哈佛大學教授 Josh Lerner(2009)《Boulevard of Broken Dreams》大著中講述個活生生的例子，為什麼歷史發展與地理位置相似的牙買加及新加坡兩國在經濟成長的過程中會產生如此懸殊的落差呢？是什麼樣的力量讓四十幾年前每人實質所得小幅落後的新加坡，突破困境造就現今每人實質所得約為牙買加 6～7 倍的輝煌紀錄呢？因此創業活動與環境可能是影響國家經濟成長重要的因素。

Lucas(1978)的管理幅度(span-of-control)理論，強調市場中的經營者用本身所具備的管理能力聚集各種生產資源，並依據其管理幅度(span-of-control)，效率調整組織的規模大小，因此才會出現進入市場的組織規模呈現不等的差異化現象。Jiang、Wang and Wu(2009)以一般均衡架構之疊代模型(Overlapping Generation Models)，準確刻畫出長期經濟成長受創業的影響，並在理論模型架構下推導出結果得到創業活動對長期經濟成長有正向推力，除了創業家的多寡與創業風氣外，創業家的素質好壞更是帶動長期經濟成長的正向推力。Chemmanur、Krishnan and Nandy(2011)運用美國當地國家的統計局製造業普查之歷年資料，驗證製造業生產力的總和要素生產力的提升，來自於好的創業發展環境對新創事業的支持所帶來的貢獻。Lerner and Malmendier(2011)探討身處於創業經驗豐富的同儕團體中，無論是成功或是失敗的經驗皆能鼓舞無創業經驗的同儕想創業的力量。

然而在經濟體發展的過程中，創投公司對於經濟成長以及輔助新創事業的貢獻付諸多少呢？Saxenian(1994)提出一個觀點，如果創投公司能在新創公司成立早期挹注資金，則對經濟成長有正向驅動力。Altar(2009)提出，決定性的要素扮演著重要的角色，可以決定創投公司規模大小以及決定創投公司如何去協助新創公司增加生產效率。Bernhardt and Krasa(2008)創投公司的專業能力在於找出能獲利

的計畫且提升獲利的可能性，並同意創投公司對於產業發展有舉足輕重的貢獻。Hellmann and Puri(2002)使用矽谷(Silicon Valley)的新創公司，解釋創投公司如何影響新創公司的發展，從人力資本的決策與股票選擇權的應用已及外部高階經理人的雇用等等策略來看，發現創投公司的貢獻遠超過傳統的金融仲介公司。

國立政治大學
National Chengchi University

第二節 人際網絡

為什麼人際網絡(social network)對於創投而言是項重要的工具呢？由於創投挹注新創事業初始資金產生資訊不對稱(information asymmetry)，為了解決大量的資訊落差，創投團隊必須依靠人際網絡(social network)連結做為資訊傳遞的橋梁，蒐集有價值資訊並降低資訊不對稱(information asymmetry)，使得投資案的勝率增加減低虧損的風險。本節整理人際網絡(social network)相關之文獻，倚靠過往研究佐證人際網絡(social network)的重要性。

首先 Saxenian(2002)與 Saxenian and Lee(2001)討論以具備矽谷(Silicon Valley)工作經驗為一種社群網絡(social network)連結，Saxenian(2002)說明跨國之間技術社群網絡(social network)的成長，改善人才流失的困境並徹底轉變為人才交流的現況，而台灣與中國則積極制定政策來促進交流，印度則採取放任的態度，Saxenian and Lee(2001)經由資本、技術與知識的相互交流學習，接受美國教育的台灣工程師社群網絡(social network)已經開啟美國矽谷(Silicon Valley)與台灣新竹(Hsinchu)地區兩國互惠產業升級之路。緊接著以公司股東成員社群網絡(social network)方向討論，Kramarz and Thesmar(2006)利用實證資料研究，提出社群網絡(social network)連結會影響公司股東會成員組成與股東成員的品質；Barnea and Guedj(2007)更進一步以實證研究獲得具備社群網絡(social network)連結的股東成員將會弱化公司治理的品質。最後我們探討與創投相關的社群網絡(social network)連結，Hochberg、 Ljungqvist and Lu(2007)透過實證找出社群網絡(social network)的價值，並得到接受創投公司挹注資金的新創公司若具備好的社群網絡(social network)連結，則未來越容易走向 IPO 里程碑或轉手出售給其他公司，使創投公司能更有機會進行退場賺取報酬。Cohen、Frazzini and Malloy(2008)主要以教育網絡(educational network)連結緊密程度來探討證券市場資訊傳遞效果，實證結果得到教育網絡(educational network)是重要的訊息傳遞媒介在證券市場當中，透過資訊流入進一步影響證券資產價格。Lerner and Malmendier(2011)呈現

了另外一種人際網絡研究探討，利用同儕效果人際網絡影響進行實證，發現同一群體裡面若擁有過去創業經驗同儕越多則越能推測沒有創業經驗的同學後續發展走向。Bengtsson and Hsu(2013)提供一個有趣的人際網絡(social network)研究想法，以種族連結為主要研究核心，觀察新創公司與創投之間的連結與互動，當新創公司開拓者與創投資本家恰為同種族時，會促使創投資本家投資意願提高，當關係的連結越強時投資金額則越大、限制條款則越少，雖然同種族連結有效消減資訊不對稱，並增加投資案的發生，但創投資本家可能因此忽略對新創公司該有的監督與管理責任，造成具有種族連結的投資案表現較為不佳，新創公司較不易開花結果走向 IPO 的里程碑。Hsu、Lee、Lin and Wang(2014)，探究創投如何輔助台灣高科技產業造就 1980 年代至 1990 年代飛黃騰達的發展奇蹟，文中以教育網絡(educational network)連結的緊密程度與新創公司經營團隊的人力資本組成，探究受創投注資的新創公司往後經營表現。以上的文獻提供我們人際網絡(social network)重要性的相當鐵證。

國立政治大學
National Chengchi University

第三節 資訊經濟學與契約理論

為什麼資訊經濟學跟契約理論與創投研究息息相關呢？創投投資案進行的各階段與資訊經濟學環環相扣，契約簽訂前逆選擇(adverse selection)問題與契約簽訂後道德風險(moral hazard)問題皆是資訊經濟學研究的範疇，而投資案的契約制定也相當重要，研究創投如何訂定契約劃分權力歸屬問題是個有趣的課題。

Akerlof(1970)提出之逆選擇(adverse selection)，創業家為資訊優勢一方，對於自身的能力狀況及創業機會相對於創投資本家掌握更多核心資訊，在創業家刻意隱瞞資訊的情況下，優良的創投資本家無法如願將資金挹注於優秀的新創公司，使優良的創投資本家蒙受不必要之風險承擔，最後市場將出現優良的創投資本家將不再參與新創事業投資的窘境。Gomper(1995)進行實證得出創投公司專門集中投資於高科技產業且為公司種子期(early stage)並遭受資訊不對稱(asymmetry information)，更進一步獲取當公司無形資產增多或具備過高的市帳值比以及密集進行 R&D 時，創投必須花費更多心思進行監督，因此將提升代理成本(agency cost)與監督成本(monitoring costs)，創投因而採取週期性的蒐集資訊並以間斷的資金挹注方式因應。

Grossman and Hart(1986)所提出的契約制定過程應用於創業投資產業(venture capital)訂定投資契約上，若契約簽訂後創投與新創公司關係越密切時，越容易產生掠奪性問題(hold-up problems)，必須明確界定權力的歸屬來加以防範 Grossman and Hart(1986)提供一個建議，將 residual right 歸屬於獲得權力之後，所帶來的效益增量比另一方失去權力所帶來的傷害增量要多的一方，便能以最有效的方法界定權力歸屬。Hellmann(1998)使用理論模型，探討創投公司與新創公司控制權的歸屬，指出當創投能找到另外一群能增加公司價值的管理團隊時，原本的經營團隊將可能捨棄控制經營權。Kaplan and Per stro¨Mberg(2002)，利用實際創投投資案契約進行實證，創投手中握有五大權力分別為現金流權(cash flow rights)、董事會(board rights)、投票權(voting rights)、求償權(liquidation rights) 與 其餘權力

(other control rights)，實證結果當新創公司營運表現良好時，創投僅僅在乎現金流權（cash flow rights)並且將求償權(liquidation rights) and 其餘權力(other control rights)加以摒棄，當新創公司營運走下坡時，創投公司將會鎖定董事會(board rights)、投票權(voting rights)、求償權(liquidation rights)三種權力的行使。Cumming(2008)利用歐洲的創投投資案，對投資案契約與創投退場的關係進行研究，文中指出事前當創投擁有公司較強的控制權時，創投退出新創公司將以併購的途徑，而不是以 IPO 的方法。

國立政治大學
National Chengchi University

第四節 人口統計變量與人力資本

創投投資績效與投資標的可能受到成千上萬種因素影響，企業經濟學大師 Josh Lerner(2006)《The Venture Capital Cycle》一書中提出幾個重要的因素，人口統計變量(demographic)，創投方與被投資方之人力資本(human capital)素質，創業當年總體經濟環境以及 IPO 年總體經濟環境等等關鍵因素皆可能影響，因此必需注意這些因素是否會影響我們研究結果。

Zarutskie(2008)實證分析得到創業投資案的投資績效會受到創投管理團隊人力資本(human capital)的影響，創投管理團隊成員中若有過去曾為創投資本家並實際參與新創公司經營管理經驗時，該團隊所投資的目標公司有較高的機會 IPO，或者團隊成員中具備過去有策略管顧工作經驗的人才較多時為正向影響，具 MBA 學歷較多則為負向影響。Alter(2009)，利用加州創投公司投資結果，得到當越多不同能力的個人處於同一創投經營團隊，無論對於有經驗或無經驗的成員皆會提升他們的生產力，獲得團隊合作的外溢效果。Beckman、Burton and Reilly(2007)，研究矽谷(Silicon Valley)高科技產業新創公司高階經營團隊需具備何種特質，才能有效吸引創投公司挹注資金，研究得到經營團隊成員需具備豐富的工作經歷，且越豐富的工作經歷越能幫助公司順利 IPO。

Sanjib(2005)運用實地訪談資料，研究人口統計變量(demographic)對公司團隊組成的影響，以性別、性別與能力背景等指標作為衡量，並發現人口統計變量(demographic)的多樣性未能有效提升團隊之效率。Giannetti and Simonov(2009)由實證提出，影響個人創業與否的重要因素為居住地的創業熱絡程度，因此點出人口統計變量(demographic)的重要性。以上的文獻皆說明，人口統計變量(demographic)，創投方與被投資方之人力資本(human capital)素質是重要的影響因素，在本研究進行當中必須謹慎的將這些會影響我們研究結果的因素加以過濾控制。

表 2-1：引用文獻

文獻分類	本研究引用文獻
創業經濟學	Josh Lerner(2009)《Boulevard of Broken Dreams》、Lucas(1978)、Jiang、Wang and Wu(2009)、Chemmanur、Krishnan and Nandy(2011)、Saxenian(1994)、Altar(2009)、Bernhardt and Krasa(2008)、Hellmann and Puri(2002)
人際網絡	Saxenian(2002)、Saxenian and Lee(2001) Kramarz and Thesmar(2006)、Barnea and Guedj(2007)、Hochberg、 Ljungqvist and LU(2007)、Cohen、Frazzini and Malloy(2008)、Lerner and Malmendier(2011)、Bengtsson and Hsu(2013)、Hsu、Lee、Lin and Wang(2014)
資訊經濟學與契約理論	Akerlof(1970)、Jensen and Meckling(1976)、Gomper(1995)、Grossman and Hart(1986)、Hellmann(1998)、KAPLAN and PER STRO¨ MBERG(2002)、Cumming(2008)、Gavish and Kalay(1983)
人口統計變量與人力資本	Lerner(2006)《The Venture Capital Cycle》、Zarutskie(2008)、Beckman、Burton and Reilly(2007)、Sanjib(2005)、Giannetti and Simonov(2009)、Alter(2009)

國立政治大學 National Chengchi University

第三章 資料蒐集與整理

第一節 資料蒐集

本研究以教育網絡(educational network)為主要探討核心，探討具備教育網絡(educational network)連結的投資案發生後，教育網絡(educational network)連結的緊密程度是否能有效提升新創公司 IPO 的機會。本研究最大的困難與貢獻在於資料庫的建立，第一，市場上沒有完整的典範資料供我們研究使用，第二，所需資料多為個人私密資訊故資料收集與取得不易，第三，資料數目龐大且凌亂整理工作費時耗力。基於以上的原因，本研究需建立一個台灣創投投資案，新創公司與創投公司雙方經營團隊成員的學歷背景與經歷背景的龐大資料庫，來剖析創投黑盒子的謎團。

為了研究投資公司與新創公司雙方教育網絡(educational network)連結，因此我們從投資案著手，並整理出投資公司與新創公司雙方的投資關係資料，首先我們由 Thomson Financial SDC 資料庫的私募基金(private equity)裡面找出台灣所有創投投資案，並從中得到每筆投資案的注資日期(funding date)、注資次數(funding round)與注資階段(funding stage)，注資日期(funding date)用來確認投資案發生時點並與 IPO date 比較可順利過濾出 IPO 之後才發生的投資案，注資次數(funding round)與注資階段(funding stage)用來確認投資案發生在募資的第幾輪並於新創公司成長的何種階段進場注資。緊接著我們將每筆投資案所牽涉到的投資方與被投資方名單整理出做為投資關係確認的依據，並將名單分成兩類以方便資料整理，確認完投資關係之後，下一步我們必須取得投資公司與新創公司雙方經營團隊的學歷資料讓我們能順利探討教育網絡(educational network)連結的緊密程度是否能有效提升新創公司 IPO 的機會。由於被投資方資料相對好著手，因此先從被投資公司開始下手整理，將名單內已在台灣市場公開發行之公司過濾出來，並依照所整理的名冊查詢，利用公開資訊觀測站將名單內已公開發行公司民國 87 年至民國 100 年的年報下載，由於每家公司創立年分不同再加上部分公開發行公司

會有撤銷公開發行、倒閉、重整等問題，導致部分公司年報資料無完整之年份或年份不足之問題，隨後將取得的年報資料裡面檢附的董事、監察人、經理人學歷與經歷資料表取出，並將所有董監經理人當年度持股比例、大學畢業學校、大學畢業科系以及碩博士學歷畢業學校及畢業科系與所有的經歷背景萃取出來，依照每間公司每年度所有董監經理人排列，將資料整理成各公司的追蹤資料(panel data)。本研究核心重點為教育網絡(educational network)連結，因此大學畢業學校、大學畢業科系以及碩博士學歷畢業學校及畢業科系為我們重要的教育網絡(educational network)連結依據資料，而經歷背景資料則可做為後續延伸之研究，像是團隊成員具備政治背景或矽谷(Silicon Valley)工作經驗對投資案發生的影響。由於年報資料未揭露董監經理人的畢業年份，而畢業年份為第三級連結（typeⅢ）與第四級連結（typeⅣ）重要的依據，因此這部份的資料我們必須借助其他工具查詢。再來我們整理一份投資公司與被投資公司名單已及所屬的統一編號向經濟部(Ministry of Economic Affairs)商業司申請，投資公司與被投資公司從成立到民國100年歷年的董監經理人股權變化資料。歷經一番程序後[5]，最後取得被投資公司與創投公司歷年股權變動資料，股權變化資料不僅幫助我們得知未公開發行公司當年度董監經營團隊的名單更能協助我們從歷年的股權變化數值推敲創投公司可能退出新創公司的真正時間點，取得歷年股權變化資料後，資料上記載當年度變更股權之股東名冊，我們將公開發行公司民國87年前董監經理人團隊名單補上去，並將尚未公開發行公司之董監經理人團隊依照每間公司每年度依序排列建立下去，將資料整理成公司的追蹤資料(panel data)，由於經濟部(Ministry of Economic Affairs)商業司提供資料僅有名單而無學歷經歷背景及畢業年度資料，對於探討教育網絡(educational network)連結畢業學校、科系與年度是重要的依據，因此這部份資料我們必須借助其他工具查詢。接續我們由經濟部(Ministry of Economic Affairs)商業司資料將投資方仿照被投資方的整理方式進行處理，依照

[5]但由於個人資料保護法阻撓以及公家機關繁瑣規定，使得無法如願取得資料，後來與承辦人反覆溝通下，慢慢完成所要求的事項，順利取得資料。

每間公司每年度所有董監經理人排列，將資料整理成公司的追蹤資料(panel data)，相同的問題由於經濟部(Ministry of Economic Affairs)商業司資料無提供投資方經營團隊學經歷資料，對於探討教育網絡(educational network)連結畢業學校、科系與年度是重要的依據，故這部份資料我們之後必須借助其他工具查詢。更進一步我們利用經濟部(Ministry of Economic Affairs)商業司公司登記查詢網站，將所有新創公司創立年份以及存續狀況與公司登記所在地截取出來，並利用網站上所有公司登記的主要營業項目將公司進行粗略產業分類，將所有公司分類為製造業、高科技及生技產業、金融與服務業三者，再將所有公司登記註冊所在地，以台北、新竹及台北、新竹以外之地區為分類。新創公司創立年份用來當作每筆投資案觀察值起始年份時間依據，存續狀況則可用於判斷新創公司從開始營運到各個時間軸是否還繼續經營，公司註冊登記所在地用於人口統計變量(demographic)的控制因素，我控制公司所在的地理位置當作控制變數，產業分類也是用來當作控制變數，控制不同產業對我們研究結果穩定性的影響。之後我們再次借助公開資訊觀測站，查詢已公開發行公司，公開發行、上市、上櫃、興櫃的日期，並從中挑選最早的日期當成 IPO date[6]，IPO date 則用來判斷投資案當中新創公司在各個時間軸上是否已經達成 IPO 里程碑的重要依據，然後利用證交所網站與台灣經濟新報資料庫，將市場上每年度 IPO 公司家數整理出來，由於新創公司 IPO 當年可能受到總體環境好壞影響，因此我們必需整理年度 IPO 公司家數加以控制總體環境的影響。為了將新創公司與創投公司欠缺的經歷資料以及所有學歷資料畢業年度補齊，我們利用 Linkedin 以及 Google 搜尋這兩種網路工具，一筆一筆查詢將資料庫欠缺學歷資料依照畢業學校、科系、學位及年度慢慢補齊，才能順利探討教育網絡(educational network)連結緊密程度是否能有效提升新創公司 IPO 的機會。然而在投資方與被投資方公司追蹤資料(panel data)當中若有年代中斷情形，使用前年董監經理人團隊名單替代，由於股權未產生變動因此不必向商業司登記，

[6] 由於台灣公司開始於公開市場交易有公開發行、上市、上櫃、興櫃四個時間點，為了符合 IPO 初次公開發行之定義，我們選擇所有日期當中最早之日期當作 IPO date。

故經營團隊名單尚未更動。

國立政治大學
National Chengchi University

第二節 資料整理

查詢學經歷動作結束後，由於各大專院校科系名稱並未統一相當凌亂，因此我們將創投公司與新創公司的資料針對學校畢業科系執行微調合併的動作，並使得進行創投公司與新創公司教育網絡(educational network)連結比對時能更方便進行，例如將機械、化學機械、動力機械、農業機械、航空機械、船舶機械、輪機、機工、機電標準化為機械工程，或是將資訊工程、資訊管理、資訊科學、計算機科學、計算機工程、MIS、電腦科標準化為資訊工程，由於合併統一的科系有相當的數量，因此剩餘科系微調合併部分詳細整理於附錄，並請參閱附錄一，標準化科系結束後，我們依據科系的性質將其分類為六大學院，工學院包含機械工程、化學工程、材料科學與工程、土木工程、運輸工程、工業工程、工學、物理、化學、數學、統計、地球科學、心理學、理學、電子工程、資訊工程；商學院包含財務、會計、商學，社會科學院包含經濟、財政、地政、政治、社會科學、中文、外文、文學；法學院僅有法學；醫學院包含醫學、藥學、生命科學、農學，最後我們將大眾傳播、設計、建築、教育學歸類為其他的項目中，完成投資方與被投資方學院分類的工作。隨後我們將資料整理重點移轉至投資方資料，由於國內部份創業投資(venture capital)公司為大集團，旗下有許多子公司，我們經由經濟部(Ministry of Economic Affairs)商業司公司登記查詢網站，得到許多創投公司的註冊地址為同地區，因此將這些相同註冊地之創投公司合併為同一集團之公司以水平合併的方式將同年度的經營團隊名單合併並剔除重複出現的人。由於大集團底下的子公司經常會有資源共享與相互協助的情況，因此將同一集團的創投公司合併以得到最完整的經營團隊名單，例如歐華投資集團包含歐華創業投資(股)公司、育華創業投資(股)公司、富華創業投資(股)公司三間創投公司，由於文章書寫篇幅限制，剩餘的創投公司合併部分詳細整理於附錄，請參閱附錄二。

由於研究限制我們必須剔除資料有缺漏的投資案，例如有被投資公司未揭露(Undisclosed Firm)、投資基金未揭露(Undisclosed fund)或者投資方與被投資方任

一方經營團隊資料有缺損之投資案，我們總共保留 390 個投資案為所有資料健全之投資案例，其中包含 223 間被投資公司與 34 間創業投資公司，然而投資案所研究的個體有 8113 位，其中有 2281 人因學經歷資料無法取得，我們將這些無法取得資料的個體移除，最後 390 個投資案包含 7950 筆觀察值。

最後由於本研究欲探討具備教育網絡(educational network)連結的投資案發生後，教育網絡(educational network)連結的緊密程度是否能有效提升新創公司 IPO 的機會，因此本研究將 390 個投資案當中在被投資前已完成 IPO 里程碑的公司移除於觀察樣本中，避免本研究結果產生偏誤，總共移除 127 個被投資公司 IPO 之後發生的投資案，最後僅剩 263 個投資案為本研究之觀察樣本，其中包含 154 間被投資公司與 27 間創業投資公司，而裡面包含 2955 筆觀察值，而 2955 筆觀察值由 263 個投資案當中每間新創公司從創立年度開始，直到公司達成 IPO 里程碑為止的樣本觀察值。

國立政治大學
National Chengchi University

表 3-1：資料整理進度時間表

時間	資料整理進度
2013/2	利用 VentureXpert 查詢台灣所有創投投資案，並將資料匯出分類整理在 EXCEL 檔案中，由於政治大學尚未購買 VentureXpert 資料庫，於是我們前往台灣大學管理學院借用 VentureXpert 資料庫，以確保研究能持續進行
2013/3	先後向商業司與勞工局提出資料申請，但由於相關規定之下，使得無法如願取得資料，後來與承辦人反覆溝通下，慢慢完成要求的事項，並順利取得新創公司與創投公司歷年股權變動資料，及被投資公司歷年員工投保人數資料。
2013/4～2013/6	聘請工讀生幫忙，將已公開發行公司民國 87 年至民國 100 年的年報資料裡面檢附的董事、監察人、經理人學歷與經歷資料表取出，並將所有董監經理人當年度持股比例、大學畢業學校、大學畢業科系以及碩、博士學歷畢業學校及畢業科系與所有的經歷背景萃取出來，依照每間公司每年度所有董監經理人排列，將資料整理成各公司的追蹤資料(panel data)。
2013/7～2013/8	將 VentureXpert 下載的投資案整理成 EXCEL 表，並補充部份被投資公司的明細資料，例如創立時間、IPO 時間、公司所在地、投資案的 finding date、finding round 與 finding stage 等等資料。 將商業司所提供的股權變化整理成 EXCEL 表，以每家公司為一個活頁當做基準，整理準則縱軸為時間，橫軸為股東名冊方式，可一目了然看出各公司股權變化。
2013/9～2014/1	由於年報數量繁多，為了加快進度，聘請工讀生幫忙整理，從年報將所有董監經理人當年度持股比例、大學畢業學校、

	大學畢業科系以及碩博士學歷畢業學校及畢業科系與所有的經歷背景萃取出來，依照每間公司每年度所有董監經理人排列，將資料整理成各公司的追蹤資料(panel data)。 由於年報資料並未揭露董監經理人畢業年度，甚至部分公司董監經理人學經歷資料不夠完整，因此我們聘請工讀生協助查詢透過 Linkedin 與 google search 兩個方向進行。
2013/10	購買 Mtrend 專利資料庫，並建立關於被投資公司研發能力資料，由於政治大學所購買的專利資料庫不完整，再加上台灣大學社科院資料庫使用電腦老舊下載速度緩慢，經過一番思索，最後決定自行購入資料庫為最有效率之提案。
2013/11	購買 Thomson Financial SDC 資料庫，進行後續投資案資料的補充，由於台灣大學停止購買 VentureXpert，再加上政治大學無查詢創投投資案相關資料庫可使用，因此購買 Thomson Financial SDC，並利用 SDC 資料庫補充 VentureXpert 所欠缺的資料。
2013/12～2014/1	將投資公司與被投資公司經營團隊成員所有畢業學校、科系與學院標準化為統一名稱，以方便後續資料編碼(coding)的進行。
2014/2	聘請擁有建構資料庫專業的資管系學生，將所有的文字資料編碼(coding)成可讀入統計軟體的數值資料，歷經多次討論與修改最後完成資料編碼(coding)的工作。
2014/3	將編碼(coding)完成的資料，利用 Stata 統計軟體進行穩定性分析，使用不同解釋變數相互組合，找出最具故事意義與經濟直覺的迴歸結果，並開始著手書寫研究結果。

國立政治大學 National Chengchi University

第四章 主要假說與敘述統計

第一節 主要假說

本研究以教育網絡(educational network)為探討之核心重點，檢定具備教育網絡(educational network)連結的投資案發生後，教育網絡(educational network)連結的緊密程度是否能有效提升新創公司 IPO 的機會。本研究針對連結的緊密程度，第一級連結(typeⅠ)與第二級連結(typeⅡ)進行研究探討。第一級連結(typeⅠ)被投資公司與創投公司成員畢業於相同學校，第二級連結(typeⅡ) 被投資公司與創投公司成員畢業於相同學校、學院並取得相同學位，接著以新創公司初次公開發行(initial public offering，IPO)作為一個投資案成功的里程碑，並建立以下之假說檢定。

1. H_0：創投經理人與董監經理人團隊就讀過同學校(typeⅠ)對投資案 IPO 無影響

   H_a：創投經理人與董監經理人團隊就讀過同學校(typeⅠ) 對投資案 IPO 有影響

2. H_0：創投經理人與董監經理人團隊就讀過同校與同學院並取得同學位(typeⅡ)對投資案 IPO 無影響

   H_a：創投經理人與董監經理人團隊就讀過同校與同學院並取得同學位(typeⅡ)對投資案 IPO 有影響

國立政治大學 National Chengchi University

第二節 變數設定及定義

下列表 4-1 詳細整理本研究使用的變數名稱及定義，本研究之被解釋變數為 IPO，表示當年度公司是否走向初次公開發行之里程碑，而解釋變數則為 SN_T1、SN_T2 分別為創投公司與新創公司教育網絡(educational network)連結的第一級連結(typeⅠ)及第二級連結(typeⅡ)。第二級連結(typeⅡ)為第一級連結(typeⅠ)之子集合，第二級連結(typeⅡ)不僅要求同校畢業，更要求為同學院、同學位畢業之連結，應此我們以 SN_T1 及 SN_T2 不同標準的連結要求，來表達教育網絡(educational network)連結的強弱。除了我們主要探討的解釋變數外，我們也納入許多會影響 IPO 的因素來加以控制，f_twtop、vc_twtop 為新創公司與創投公司成員具備國內頂尖學校學歷之變數包含台、清、交、成四間國內學校；fNCCUBaep_1、vcNCCUBeap_1 為新創公司與創投公司成員具備政治大學企業家經營研究班學歷之變數；f_ustop、vc_ustop 為新創公司與創投公司成員具備國外頂尖學校學歷之變數包含八間長春藤盟校及加州大學。對於新創公司與創投公司成員人力資本(human capital)我們使用 fMBA、fScience、vcMBA、vcScience，分別控制雙方商學及工學背景畢業之成員比例，前兩個為新創公司商學及工學背景畢業之成員比例變數，後兩個為創投公司商學及工學背景畢業之成員比例變數。針對新創公司與創投公司人口統計變量(demographic)以 fTaipei、fHsinchu、vcTaipei、vcHsinchu 分別控制新創公司與創投公司的地理位置，以台北、新竹與台北、新竹以外之國內地區做為三種分類加已控制。接著以 f_1、f_2、f_3，三個變數控制新創公司的產業類別，將產業劃分為製造業、高科技及生技產業、金融及服務業三種產業加以控制。最後我們為了處理市場當年度總體經濟狀況的影響，採用 IPO_mkt 變數控制當年度整個市場 IPO 家數，並以 Syn 當成其他類的控制變數，表示投資案是否有聯合投資事件發生來加以控制。

第三節 敘述統計與相關係數

表 4-2 為主要變數敘述統計，樣本期間從最早成立的公司由 1969 創立追蹤至 2011 年為止，總共有 263 個投資案其中包含 154 間新創公司與 27 間創業投資公司所構成的 2955 個觀察值匯出得到之統計結果，其中 IPO、SN_T1、SN_T2、f_twtop、vc_twtop、fNCCUBaep_1、vcNCCUBeap_1、f_ustop、vc_ustop、fTaipei、fHsinchu、vcTaipei、vcHsinchu、f_1、f_2、f_3、Syn 皆為 1 或 0 之變數，而 fMBA、fScience、vcMBA、vcScience 為 0~1 之間的比例變數，僅有 IPO_mkt 為超過 1 之整數變數。表 4-2 所得到的資訊解讀第二行為各變數之平均數(mean)，第三行為各變數之標準差(sd)，剩餘的三、四行分別為各變數之最小值(min)與最大值(max)，由平均數觀察創投公司不論具備國內頂尖學校學歷的成員或是具備國外頂尖學校學歷的成員皆比新創公司多，而從商學與工學背景比例之平均數來看，新創公司工學背景比例多於商學背景比例，而創投公司則是相反的狀況商學背景比例多於工學背景比例，不管是新創或創投公司從平均數觀察大多數位於台北地區。

最後表 4-3 為各變數之相關係數，由 SN_T1 與 SN_T2 兩變數與其它變數的相關性觀察，SN_T1 與 SN_T2 對 f_twtop、vc_twtop、fNCCUBaep_1、vcNCCUBeap_1、f_ustop、vc_ustop 的相關性來看，教育網絡(educational network)連結大多來自於國內頂尖學校之貢獻，緊接著為國外頂尖學校，最後為政治大學企業家經營研究班。而從 SN_T2 對 fMBA、fScience、vcMBA、vcScience 的相關性來看，由 SN_T2 與 fScience 的相關性高於 SN_T2 與 fMBA，在新創公司方面 SN_T2 大多由工學背景之成員所貢獻，再從 SN_T2 與 vcMBA 相關性低於 SN_T2 與 vcScience，創投公司方面 SN_T2 大多也由工學背景之成員所貢獻，因此我們可以得到第二級(typeⅡ)教育網絡(educational network)連結為工學院背景居多。

表 4-1：變數名稱及定義

變數名稱	變數解釋
被解釋變數：	
IPO	被投資公司當年度有無公開發行，有：1、無：0
解釋變數：	
SN_T1	被投資公司與創投公司成員，至少一人畢業於相同學校，有：1、無：0
SN_T2	被投資公司與創投公司成員，至少一人畢業於相同學校、相同學院，取得相同學位，有：1、無：0
f_twtop	當年度被投資公司成員具有台、清、交、成學歷，只要有一位則為 1，以上皆無則為 0。
fNCCUBaep_1	當年度被投資公司成員至少 1 人畢業於政治大學企業家經營研究班，有：1、無：0。
f_ustop	當年度被投資公司成員具有長春藤盟校、加州大學學歷，只要有一位則為 1，以上皆無則為 0。
fMBA	當年度被投資公司成員取得商學院學位比例
fScience	當年度被投資公司成員取得工學院學位比例
fTaipei	被投資公司註冊地點位於台北(含桃園)，有：1、無：0
fHsinchu	被投資公司註冊地點位於新竹，有：1、無：0
f_1	Manufacturing Industry，有：1、無：0
f_2	High-tech / Biotech Industry，有：1、無：0
f_3	Service / Financial Industry，有：1、無：0
vc_twtop	當年度創投公司成員具有台、清、交、成學歷，只要有一位則為 1，以上皆無則為 0。
vcNCCUBeap_1	當年度創投公司成員至少 1 人畢業於政治大學企家班，有：1、無：0。
vc_ustop	當年度被投資公司成員具有長春藤盟校、加州大學學歷，只要有一位則為 1，以上皆無則為 0。
vcMBA	當年度創投公司成員取得商學院學位比例
vcScience	當年度創投公司成員取得工學院學位比例
vcTaipei	創投公司註冊地點位於台北(含桃園)，有：1、無：0
vcHsinchu	創投公司註冊地點位於新竹，有：1、無：0
IPO_mkt	當年度全市場 IPO 家數
Syn	Syndication，同一投資案有無超過 2 以上創投一起投資，有：1、無：0

資料來源：本研究整理

表 4-2：主要變數敘述統計

	count	mean	sd	min	max
IPO	2955	0.0565	0.2310	0.0000	1.0000
SN_T1	2955	0.3212	0.4670	0.0000	1.0000
SN_T2	2955	0.2697	0.4439	0.0000	1.0000
f_twtop	2955	0.3621	0.4807	0.0000	1.0000
fNCCUBeap_1	2955	0.0274	0.1633	0.0000	1.0000
f_ustop	2955	0.1401	0.3472	0.0000	1.0000
fMBA	2955	0.1269	0.2108	0.0000	1.0000
fScience	2955	0.2225	0.3214	0.0000	1.0000
fTaipei	2955	0.7438	0.4366	0.0000	1.0000
fHsinchu	2955	0.1580	0.3648	0.0000	1.0000
f_1	2955	0.2836	0.4508	0.0000	1.0000
f_2	2955	0.5492	0.4977	0.0000	1.0000
f_3	2955	0.1672	0.3732	0.0000	1.0000
vc_twtop	2955	0.5052	0.5001	0.0000	1.0000
vcNCCUBeap_1	2955	0.0717	0.2581	0.0000	1.0000
vc_ustop	2955	0.4281	0.4949	0.0000	1.0000
vcMBA	2955	0.2170	0.2257	0.0000	1.0000
vcScience	2955	0.1828	0.1970	0.0000	1.0000
vcTaipei	2955	0.9618	0.1918	0.0000	1.0000
vcHsinchu	2955	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
IPO_mkt	2955	119.0788	119.2497	0.0000	489.0000
Syn	2955	0.0518	0.2216	0.0000	1.0000
Observations	2955				

資料來源：本研究整理

國立政治大學 National Chengchi University

表 4-3：主要變數相關係數矩陣

	IPO	SN_T1	SN_T2	f_twtop	NCCUBeap	f_ustop	fMBA	fScience	fTaipei	fHsinchu	f_1	f_2	f_3	vc_twtop	NCCUBeap	vc_ustop	vcMBA	vcScience	vcTaipei	vcHsinchu	IPO_mkt	Syn
IPO	1																					
SN_T1	0.176924	1																				
SN_T2	0.188084	0.883559	1																			
f_twtop	0.190674	0.796799	0.749501	1																		
fNCCUBea	0.093547	0.186374	0.140816	0.158138	1																	
f_ustop	0.13766	0.459479	0.453296	0.507348	-0.03791	1																
fMBA	0.168231	0.573914	0.53134	0.600558	0.197334	0.355203	1															
fScience	0.155646	0.671903	0.65312	0.805294	0.133355	0.314576	0.347085	1														
fTaipei	-0.10817	-0.08781	-0.08879	-0.17242	-0.03442	-0.02891	-0.03876	-0.28866	1													
fHsinchu	0.126988	0.149062	0.142236	0.196699	0.063631	0.060333	0.016384	0.319412	-0.73824	1												
f_1	-0.01742	-0.22531	-0.1895	-0.25844	-0.09643	-0.1696	-0.23171	-0.20333	0.05448	-0.21701	1											
f_2	0.080342	0.005495	0.006523	0.109411	0.072944	0.038436	0.066844	0.076256	-0.18888	0.332824	-0.69449	1										
f_3	-0.08609	0.26485	0.220216	0.166296	0.019213	0.153617	0.190766	0.143929	0.186057	-0.18168	-0.28188	-0.49456	1									
vc_twtop	0.124941	0.680631	0.601378	0.497688	0.128819	0.307777	0.403348	0.423278	-0.04734	0.111426	-0.26489	-0.01362	0.338143	1								
vcNCCUB	0.028503	0.244106	0.179711	0.128883	-0.00651	0.008684	0.065521	0.177674	-0.05915	0.138392	0.014196	-0.06441	0.068739	0.275105	1							
vc_ustop	0.114059	0.563563	0.488223	0.395532	0.110268	0.275413	0.340913	0.314705	-0.04064	0.090152	-0.27121	0.02366	0.296066	0.856142	0.321331	1						
vcMBA	0.122008	0.66639	0.569597	0.501616	0.117014	0.297443	0.369342	0.436822	-0.04825	0.110241	-0.2354	-0.00488	0.290875	0.941314	0.272159	0.73109	1					
vcScience	0.125473	0.644863	0.591447	0.467413	0.12917	0.25461	0.371661	0.424823	-0.07292	0.150363	-0.21643	-0.06708	0.350884	0.911138	0.320954	0.723543	0.815846	1				
vcTaipei	-0.01233	0.03133	0.061539	0.01071	-0.00975	0.004227	-0.01148	0.031227	0.153824	0.052527	-0.06246	0.032145	0.032587	0.060327	0.055435	0.029864	-0.00028	0.146685	1			
vcHsinchu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1		
IPO_mkt	0.136989	0.490785	0.441878	0.440944	0.119086	0.290986	0.332645	0.353197	-0.06361	0.12389	-0.23107	0.034215	0.233504	0.615067	0.135439	0.504057	0.572237	0.615404	0.009441	-	1	
Syn	0.174304	0.176188	0.178032	0.173506	0.110433	0.11689	0.134469	0.154369	-0.0553	0.074612	-0.06231	0.067426	-0.01464	0.145703	0.041566	0.109584	0.147219	0.129699	-0.04101	-	0.182152	1

資料來源：本研究整理

第五章 迴歸模型與實證結果

第一節 迴歸模型

本章節我們實際以數據做為實證來檢驗第四章所提出的假說，本研究以教育網絡(educational network)為探討之核心重點，檢定具備教育網絡(educational network)連結的投資案發生後，教育網絡(educational network)連結的緊密程度是否能有效提升新創公司 IPO 的機會。由於本研究的被解釋變數為新創公司能否有機會走向 IPO 里程碑，為一種機率之概念，再加上我們的資料為追蹤資料(panel data)，因此必須採用追蹤資料(panel data)之機率模型來進行實證迴歸分析，緊接著必需面對模型選擇問題，到底該採用隨機效果(random effects)模型呢？抑或是固定效果(fixed effects)模型呢？我們先以Hausman`s test 來協助我們解決問題，檢定結果得到我們的實證資料較適合採用固定效果(fixed effects)模型進行迴歸分析，因此迴歸模型採用固定效果(fixed effects) logit regression，並得到以下的迴歸式，符號 i 表 263 個投資案當中的某個投資案，符號 t 表新創公司與創投公司當年度存續的時間點。

樣本中新創公司創立年度並非完全相同，故我們的資料為非對稱追蹤資料(Unbalanced Panel Data)。我們以創業投資案為區分基礎，並給予各個投資案一個辨識的編碼，總共編出 263 個投資案；每筆投資案追蹤的起始時間是新創公司成立當年直到 IPO 年為止，若無 IPO 則追蹤至 2011 年止，因此本研究的時間變數為公司存續時間，另外納入上述之各解釋變數與被解釋變數組成本研究之資料格式，並舉例(表 5-1)說明簡單的資料型態。

$$IPO_{i,t} = \underbrace{\sum_{j=1}^{J} b_j fd_{j,i,t}}_{\text{Founder(新創公司)}} + \underbrace{\sum_{k=1}^{K} b_k VC_{k,i,t}}_{\text{Venture Capitalist (創投)}} + \underbrace{Type_{l,i,t}}_{\text{School Network (教育連結) For every l={1，2}}} + \text{Macro}_t + \text{Other}_t + \varepsilon_{i,t}$$

表 5-1：研究的資料型態

	投資案代號	創投公司	被投資公司	解釋變數	被解釋變數
公司成立年	1	30	112	X	Y
⋮	1	30	112	X	Y
IPO Date	1	30	112	X	Y
公司成立年	2	39	188	X	Y
⋮	2	39	188	X	Y
IPO Date	2	39	188	X	Y
公司成立年	11	19	200	X	Y
⋮	11	19	200	X	Y
2011 年	11	19	200	X	Y

※Y 指被解釋變數矩陣，包含所有被解釋變數；X 指解釋變數矩陣，包含所有解釋變數。

國立政治大學 National Chengchi University

第二節 實證結果

實證分析由 263 個投資案當中包含 154 間新創公司與 27 間創業投資公司所構成的 2955 個觀察值追蹤資料(panel data)，並以固定效果(fixed effects) logit regression 得到表 5-2 的迴歸結果，表 5-2 迴歸結果包含 fTaipei、fHsinchu、vcTaipei、vcHsinchu、f_1、f_2、f_3 七個變數，由於使用固定效果(fixed effects)模型估計，因此得到七個變數被忽略之結果，故不揭露在表 5-2 當中。

到底是單純同校連結重要呢？抑或是進一步同學位、同學院之連結來的親密呢？由表 5-2 迴歸結果得到 SN_T2 對新創公司 IPO 機會有顯著正向影響，而 SN_T1 對新創公司 IPO 機會雖為正向影響但不顯著，實證結果提供更緊密的連結對新創公司走向 IPO 的里程碑有加乘效果，對於單純依靠學校招牌所形成的教育網絡(educational network)連結可能無法帶來充分的信任感，必須將關係連結推升至更高一層境界，由於同校、同學院、同學位畢業之連結可能帶來的訊號為我們是由同一群頂尖老師所培訓而成的優秀人才，因此強化彼此的信任感，並激發出更緊密教育網絡(educational network)效能。

在衡量新創公司與創投公司成員學歷的六個變數當中，f_twtop、vc_twtop、fNCCUBaep_1、vcNCCUBeap_1、f_ustop、vc_ustop，僅有 f_ustop 對新創公司 IPO 機會有顯著正向影響，表示新創公司具備國外頂尖學校學歷成員越多越能幫助公司走向 IPO 的里程碑。創投公司方面雖然 vc_ustop 也為正向影響但不顯著，然而不論新創公司或創投公司具備政治大學企業家經營研究班學歷成員越多將不利於公司走向 IPO 的里程碑，但迴歸結果為不顯著，剩餘 f_twtop、vc_twtop 國內頂尖學校之影響，在新創公司方面為正向影響，在創投公司方面為負向影響，但事實上具備國內頂尖學校之學歷的成員變數無法顯著解釋新創公司 IPO 機會。

由人力資本(human capital)衡量的四個變數 fMBA、fScience、vcMBA、vcScience 來解釋，fMBA 對新創公司 IPO 機會有顯著正向影響，fScience 對新創公司 IPO

機會為負向影響但不顯著，可能原因在於新創公司努力將公司推向 IPO 里程碑過程需要大量資金挹注需求，經常舉辦法說會等活動，來吸引創投公司或是投資客的注目，因此新創公司擁有越多商管背景的人才，則愈容易成功將公司行銷給創投或是投資客並獲得資金挹注，所以 fMBA 為顯著正向影響；反觀新創公司具備理工背景的人才越多，由於理工人才以精密技術為導向，但缺乏行銷思考之雄才大略，對於遊說創投或投資客挹注資金是一竅不通，所以 fScience 為負向影響，但不顯著。針對創投公司人力資本(human capital)來解釋，vcMBA 對新創公司 IPO 機會為顯著正向影響，vcScience 對新創公司 IPO 機會也為正向影響但不顯著，而商管背景創投公司人才所具備的專業通常為行銷、財務分析、策略管理，因此創投公司輔助新創公司走向 IPO 里程碑的過程中，可運用財會專業快速將公司的財務報表整頓成符合公開發行標準，並運用策略管理之學識制定適當策略快速將公司帶往 IPO 正軌上，故 vcMBA 為顯著正向影響；理工背景的創投公司人才具備核心技術知識，掌握技術發展趨勢鉅細靡遺，對新創公司永續發展貢獻相當有幫助，但由於 IPO 僅為一種申請程序的過程，需符合主管機關的各項規定與財報規格，因此 vcScience 雖然對新創公司 IPO 機會有著正向的影響但實質幫助不大，因此產生不顯著的狀況。

接續解釋總體市場狀態的衡量指標 IPO_mkt，不意外的結果 IPO_mkt 對新創公司 IPO 機會有非常顯著正向影響，當市場上有更多公司走向 IPO 里程碑，表示當年的總體市場為好年，因此公司越多機會完成 IPO 里程碑的夢想。至於 Syn 對新創公司 IPO 機會為顯著負向影響，由於團隊成員思考邏輯多元可集思廣益商榷對策，並在眾人監督檢查之下可減少 IPO 申請程序錯誤之可能性，但是團隊成員存在最適規模，團隊人數過多往往無法取得共識，對於將公司推向 IPO 里程碑將變成負向影響，因此 Syn 為顯著負向影響。

表 5-2：迴歸結果

	(1) IPO	(2) IPO
SN_T1	0.180	
	(0.839)	
SN_T2		1.734**
		(0.867)
f_twtop	19.19	17.91
	(1566.3)	(977.8)
fNCCUBeap_1	-0.199	-0.165
	(0.896)	(0.936)
f_ustop	2.332***	2.315***
	(0.502)	(0.502)
fMBA	4.261***	3.805**
	(1.648)	(1.689)
fScience	-0.103	-0.158
	(1.308)	(1.367)
vc_twtop	-3.926	-4.077
	(4.365)	(4.476)
vcNCCUBeap_1	-1.900	-1.937
	(2.021)	(2.055)
vc_ustop	2.062	1.978
	(1.261)	(1.267)
vcMBA	12.83*	13.07*
	(7.374)	(7.456)
vcScience	5.723	5.021
	(4.953)	(4.963)
IPO_mkt	0.00442***	0.00477***
	(0.00130)	(0.00133)
Syn	-0.784*	-0.803*
	(0.437)	(0.445)

Standard errors in parentheses * p<.1, ** p<0.05, *** p<0.01

資料來源：本研究整理

國立政治大學 National Chengchi University

第六章 結論

本研究最大貢獻在於資料蒐集與資料整理，我們彙整台灣相關的投資案，並建立新創公司與創投公司雙方經營團隊成員的學歷背景與經歷背景以追蹤資料(panel data)呈現。學歷背景包含各年度新創公司與創投公司雙方經營團隊個別成員，大學、研究所與博士班畢業學校、科系與年度詳細資料；經歷背景包含各年度新創公司與創投公司雙方經營團隊個別成員累積至當年度所有的工作經歷，資料庫的完成奠定台灣創投教育網絡(educational network)研究的第一塊敲門磚，未來更進一步能探討更深層、更緊密的教育網絡(educational network)連結對投資案發生的影響以及後續的投資績效，並能利用經歷背景執行一連串之研究，像是團隊成員具備政治背景或矽谷(Silicon Valley)工作經驗對投資案發生的影響以及後續的投資績效之研究。

本研究驗證我們所提出的假說，教育網絡(educational network)連結能有效協助新創公司增加 IPO 之機會，並更進一步得到教育網絡(educational network)連結越緊密的投資案，對於新創公司完成 IPO 里程碑機會有顯著正向推力，因此我們得到教育網絡為重要資訊交流平台，並進一步確認教育網絡連結越緊密的投資案資訊傳遞的正確性越高，越容易產生成功的投資案讓新創公司完成 IPO 里程碑的夢想。

國立政治大學 National Chengchi University

第七章 參考文獻

〔1〕 Akerlof G. A., 1970, “The Market for Lemons：Quality Uncertainty and the Market Mechanism.”, *Quarterly Journal of Economics* 84(3)：488-500.

〔2〕 Alter A., 2009, “Estimating the Return to Organizational Form in the California Venture Capital Industry.” , Job Market Paper

〔3〕 Alter A., 2009, “The Organization of Venture Capital Firms.” Working paper

〔4〕 Bengtsson O. and Hsu D., 2013, “Ethnic Matching in the U.S. Venture Capital Market”, Working Paper.

〔5〕 Barnea A. and Guedj I., 2007, “Director Networks and Firm Governance.” Working Paper

〔6〕 Beckman C.M., Burton M.D., Reilly C.O., 2007, “Early teams: The impact of team demography on VC financing and going public.”, *Journal of Business Venturing*22(2)：147–173

〔7〕 Bernhardt D. and Krasa S., 2008, “A Quantitative Theory of Venture Capital” Working paper

〔8〕 Cumming D., 2008, “Contracts and Exits in Venture Capital Finance.” *Review of Financial Studie* 21(5)：1947-1982.

〔9〕 Cohen L., Frazzini A., Malloy C., 2008, “The Small World of Investing：Connections and Mutual Funds Returns”, *Journal of Political Economy* 116(5)：951-979.

〔10〕 Chemmanur T. J., Krishnan K., Nandy D.K., 2011, “How Does Venture Capital Financing Improve Efficiency in Private Firms? A Look Beneath the Surface. ” , working papers

〔11〕 Gavish B. and Kalay A., 1983, “On the Asset Substitution Problem.”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* 26：21-30

國立政治大學 National Chengchi University

〔12〕Grossman S. and Hart O., 1986, “The Costs and Benefits of Ownership：A Theory of Vertical and Lateral Integration”, *Journal of Political Economy* 94(4)：691-719.

〔13〕Gomper P., 1995, “Optimal Investment，Monitoring，and the Stage of Venture Capital.”, *The January of Financial* 50(5)：1461-1489.

〔14〕Gompers P. and Lerner J., 2004, “The venture capital cycle.” the MIT Press.

〔15〕Giannetti M. and Simonov A., 2009,”Social Interactions and Entrepreneurial Activity.” , *Journal of Economics & Management Strategy* 18(3)：665–709

〔16〕Hellmann T., 1998, “The Allocation of Control Right in Venture Capital Contracts”, *The RAND January of Economics* 29(1)：57-76

〔17〕Hellmann T. and Puri M., 2002, “Venture Capital and the Professionalization of Start-Up Firms: Empirical Evidence.” , *January of finance* 1.

〔18〕Hochberg Y.V., Ljungqvist A., Y.LU., 2007, “Whom You Know Matters: Venture Capital Networks and Investment Performance.” , *The January of Financial* 11(10)

〔19〕Jensen M.C. and Meckling W.H., 1976, “Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure”, *Journal of Financial Economics* 3(4)：305-360.

〔20〕Jiang N., Wang P., Wu H., 2009,”Ability-Heterogeneity, Entrepreneurship, and Economic Growth.” , *Journal of Economic Dynamics & Control*34(3)：522-541

〔21〕Kramarz F. and Thesmar D., 2006, “Social Networks in the Boardroom.” , *Journal of the European Economic Association* 11(4)：780-807

〔22〕Lerner J., 2012, 《Boulevard of Broken Dreams》.：Why Public Efforts to Boost Entrepreneurship and Venture Capital Have Failed and What to Do About It. Princeton University Press

國立政治大學 National Chengchi University

〔23〕Lucas R. E., 1978, “On the Size Distribution of Business Firm.” *The Bell Journal of Economics* 9(2).

〔24〕Lerner J. and Malmendier U., 2012, “With a little help from my (random) friends: success and failure in post-business school entrepreneurship”, Working Paper.

〔25〕Lee W. C., Hsu H.C., Lin T.C. and Wang S.S., 2014, “Venture Capital and Business Milestones：A Study of IT Entrepreneurship” , Working Paper.

〔26〕Saxenian A., 1994, Regional Advantage. Harvard University Press，Cambridge，MA.

〔27〕Saxenian A. and Hsu J. Y., 2001, “The Silicon Valley-Hsinchu Connection：Technical Communities and Industrial Upgrading”, *Industrial and Corporate Change* 10(4)：893-920.

〔28〕Saxenian A., 2002, “The Silicon Valley Connection：Transnational Networks and Regional Development in Taiwan”, *China and India. Science Technology & Society* 7（1).

〔29〕Steven N. K. and PER Stro¨ mberg P., 2002, “Financial Contracting Theory Meets the Real World: An Empirical Analysis of Venture Capital Contracts. ”, *Review of Economic Studies* 70(2):281-315

〔30〕Sanjib C., 2005, “Demographic diversity for building an effective entrepreneurial team: is it important?” *Journal of Business Venturing* 20(6), ：727–746

〔31〕Zarutskie R., 2008, “The role of top management team human capital in venture capital markets: Evidence from first-time funds.” , *Journal of Business Venturin* 25(1)：155–172

國立政治大學 National Chengchi University

附錄

附錄一：科系對照表

機械工程	機械、化學機械、動力機械、農業機械、航空機械、船舶機械、輪機、機工、機電
化學工程	化學工程、紡織、高分子工程
材料科學與工程	材料科學與工程、冶礦、水利工程、環境工程、資源工程、系統科學
土木工程	土木工程、營建工程
運輸工程	運輸工程、航太工程、造船工程、汽車科、船務科
工業工程	工業工程、工程科學、工業管理、印刷工程
工學	只寫「工學」，沒有明確指出科系的歸在這裡
物理	物理、應用物理、天文物理、量子物理、電子物理
化學	化學、應用化學、農業化學
數學	數學、應用數學
統計	統計、精算
地球科學	地球科學、地理、大氣科學、海洋科學
心理學	心理學
理學	只寫「理學」，沒有明確指出科系的歸在這裡
電子工程	電子工程、電機工程、電信工程、光電工程、自動化與控制、核子工程、原子工程
資訊工程	資訊工程、資訊管理、資訊科學、計算機科學、計算機工程、MIS、電腦科
財務	財務、財務金融、財務管理、金融、銀行、保險、風管、不動產經營

國立政治大學 National Chengchi University

會計	會計系、會統科
商學	商學、企業管理、國際企業、國際貿易、事業經營系、科技管理、行銷、工商管理、人力資源、運輸管理、運動管理、Business Administration、Marketing
經濟	經濟、合作經濟、應用經濟、國際經濟、農業經濟、勞工系
財政	財政、財稅、稅務科
地政	地政
政治	政治、公共行政、行政管理、市政系、外交系
社會科學	社會、社會工作、其他沒有明確指出科系的歸在這裡
中文	中文、台文
外文	外文、日文、其他國家語言科系都歸在這裡
文學	文學、歷史、哲學、戲劇、圖書館資訊
醫學	醫學、牙醫、醫管、公共衛生、獸醫、生物醫學、醫工
藥學	藥學
生命科學	生物、生命科學、生物科技、生化科技、食品科學，凡與「食品」、「生物」相關都歸在這裡
農學	農學、農藝、園藝、森林、農業管理、昆蟲、農業推廣、漁業、漁撈科
法學	法律、財經法、法學、司法
大眾傳播	大眾傳播、新聞、廣告、公共關係
設計	設計、工業設計、商業設計、視覺傳達、多媒體設計、服裝設計、音樂、美術
建築	建築、都市計畫
教育學	所有跟「教育」有關的都歸在這裡
EMBA	EMBA、高階主管經營，每個學校都取不一樣的名字，反正只

國立政治大學 National Chengchi University

	要跟高階主管有關的班都歸在這裡，不包含在職班
企業家經營管理研究班	只有政大有「企家班」
榮譽	有些人會有榮譽博士，都歸在這裡
其他	觀光、家政、其他有的沒的都歸在這裡

資料來源:本研究整理

國立政治大學
National Chengchi University

附錄二：創業投資公司合併表

交大投資集團	日鑫創業投資(股)公司、宏鑫創業投資(股)公司、泰鑫創業投資(股)公司、大鑫創業投資(股)公司、欣鑫創業投資(股)公司、 中鑫創業投資(股)公司、交大創業投資(股)公司、信鑫創業投資(股)公司、美鑫創業投資(股)公司、大華富鑫創業投資(股)公司
歐華投資集團	歐華創業投資(股)公司、育華創業投資(股)公司、富華創業投資(股)公司
中華投資集團	中華創業投資(股)公司、中歐創業投資(股)公司、中亞創業投資(股)公司、中富創業投資(股)公司、中冠創業投資(股)公司、中盛創業投資(股)公司、華威世紀創業投資(股)公司、中瑞創業投資(股)公司、中華世紀創業投資股份有限公司、中華國際創業投資股份有限公司
中經合全球創業投資股份有限公司	中經合國際創業投資(股)公司、中經合全球創業投資(股)公司
普訊創業投資集團	普訊創業投資(股)公司、普實創業投資(股)公司、普訊伍創業投資(股)公司、普訊陸創業投資(股)公司、普訊柒創業投資(股)公司、普訊捌創業投資(股)公司
和通國際股份有限公司	和通創業投資(股)公司、利通創業投資(股)公司、富通創業投資(股)公司、寶通創業投資(股)公司、宏通創業投資(股)公司、 佳通創業投資(股)公司、勝通創業投資(股)公司、前通創業投資股份有限公司、萬通創業投資股份有限公司、佳通創業投資(股)公司

國立政治大學 National Chengchi University

漢友投資集團	漢友創業投資(股)公司、漢邦創業投資(股)公司、漢新創業投資(股)公司、漢華創業投資(股)公司、漢宇創業投資(股)公司、漢中創業投資(股)公司、漢歲創業投資(股)公司
聚利創業投資股份有限公司	聚利創業投資(股)公司、建榮創業投資股份有限公司
大華創業投資股份有限公司	大華創業投資(股)公司、惠華創業投資(股)公司、誠宇創業投資(股)公司
創新工業技術移轉股份有限公司	新育創業投資(股)公司、創新工業技術移轉股份有限公司、願景創業投資(股)公司

資料來源:本研究整理

國立政治大學
National Chengchi University