

國立臺灣大學社會科學院經濟學系

碩士論文

Department of Economics

College of Social Science

National Taiwan University

Master Thesis



影響金融科技發展因素之探討

Determinant of the Development of Fintech

林詣翔

Yi-Hsiang Lin

指導教授：李顯峰 博士

Advisor: Hsien-Feng Lee, Ph.D.

中華民國 106 年 6 月

June 2017



謝辭



此篇論文的完成，得感謝這段日子以來許許多多的人、事、物，讓我縱使在不論是論文撰寫、收集數據以及建模上的困難在最後都能一一解決，在忙碌的生活中如期地完成這份碩士階段最重要的任務。

能完成這份論文，首先最要感謝的是我的指導教授，李顯峰老師，在論文寫作的過程中給予我許多寶貴的建議，使我能如期地完成論文，感謝老師每次討論都耐心的指導我如何修改，更讓我理解撰寫一篇論文不僅僅是為了拿到最後的那一紙畢業證書，更重要的是這段過程，也特此感謝顯峰老師帶領我參與地方治理團隊研究計畫的一員，都使我受益良多。再來最要感謝的，便是我的爸媽了，感謝當初我說想要繼續升學爭取碩士學位的時候，你們給我百分之百的支持，幸而不負眾望的進入臺灣大學攻讀碩士，倏忽之間兩年時光過去，如今我順利完成了這個學位，希望在未來我有更多能力擔起照顧家人的責任。

最後，感謝所有在這段碩士時光關心、結識我的所有人，感謝你們讓我在人生的旅途中給予我關懷，也充實了我的人生，謝謝。

林詣翔 謹識於

國立臺灣大學 經濟系研究所

中華民國 一零六年八月一日

中文摘要



本研究為探討影響金融科技之重要因素，透過 CrunchBase、世界銀行資料庫、IMF 資料庫及世界競爭力報告中的統計資料，彙整成一份包含從 2010~2014 年共五年的資料，擷取 24 個國家，共 18 項自變數，120 筆資料的縱橫面資料進行分析。本研究使用固定效果迴歸模型，以各國金融科技新創公司數量為應變數，佐以 R 統計軟體進行實證分析。

實證結果發現，18 項自變數中(為避免共線性問題剔除創投資金取得、個人使用網路狀況、人口數及勞動力人口四項變數)，顯著影響之自變數有金融市場發展狀況(正向影響)、政府採購先進科技產品(負向影響)、資訊與通信科技使用程度(正向影響)、一般商業銀行之健全程度(正向影響)、經濟成長率(正向影響)和產業聚落發展程度(正向影響)六個變數。其中政府採購先進科技產品與預測影響方向不符，金融科技發達國家之交叉比對中發現經濟成長率並非重要因素，故本研究探討影響金融科技之重要因素為金融市場發展狀況、資訊與通信科技使用程度、一般商業銀行之健全程度和產業聚落發展程度四項，最後探討台灣在這四項變數上的表現，以及針對我國在金融科技發展上提出改善建議。

關鍵字：金融科技、金融市場、資訊與通信科技、產業聚落、固定效果模型

Abstract



In order to explore the key factors which affect the development of Fintech, This study aggregated a panel data during 2010 ~ 2014 , includes 18 independent variables, 24 countries ,totally 120 piece of data. This study builds a fixed effect regression model with R.

The result shows that among eighteen independent variables, Financial market development 、 Government procurement of advanced technology products 、 ICT use 、 Soundness of banks 、 GDP growth and State of cluster development are insignificant variables. Especially, the affection direction of Government procurement of advanced technology products isn't meet that previous prediction, due to the cross-match with those counties which are well developed in Fintech, It's obviously shows that GDP growth isn't vital to Fintech development. So we can conclude that Financial market development 、 ICT use 、 Soundness of banks and State of cluster development are the four key factors which affect the development of Fintech.

Keywords: Fintech, Financial market, ICT, State of cluster, fixed effect model

目錄



謝辭.....	I
中文摘要.....	II
ABSTRACT.....	III
目錄.....	IV
表目錄.....	V
圖目錄.....	VI
第一章 緒論.....	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	3
第二章 文獻探討.....	5
第一節 金融科技介紹.....	5
第二節 影響金融科技發展之重要因素.....	8
第三章 研究方法.....	17
第一節 計量模型介紹.....	17
第二節 迴歸模型建置和變數介紹.....	25
第四章 實證分析.....	32
第一節 基本統計分析.....	32
第二節 單根檢定與 HAUSMAN 檢定.....	38
第三節 縱橫資料迴歸模型.....	42
第四節 台灣與各國發展之交叉比對.....	46
第五章 結論與建議.....	50
第一節 結論.....	50
第二節 檢討與建議.....	51
參考文獻.....	52

表目錄

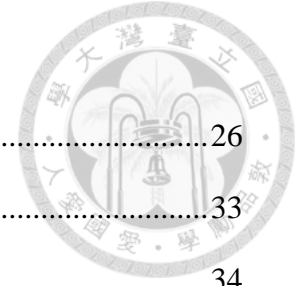


表 3.1 資料變數整理與分類.....	26
表 4.1 2010~2014 年各國金融科技新創公司成立數量.....	33
表 4.2 敘述統計表.....	34
表 4.3 相關係數表.....	36
表 4.3 相關係數表(續).....	37
表 4.4 變數資料之 ADF 單根檢定結果(包含截距和時間趨勢項模型).....	40
表 4.6 變數資料之 PHILLIPS-PERRON 單根檢定結果(包含截距和時間趨勢項模型)	41
表 4.6 檢定採用固定或隨果效果模型- HAUSMAN TEST.....	42
表 4.7 固定效果模型下的參數估計.....	43
表 4.8 顯著變數與各國新創家數之交叉比對.....	49

圖目錄



圖 1.1 歷年全球金融科技新創家數.....1

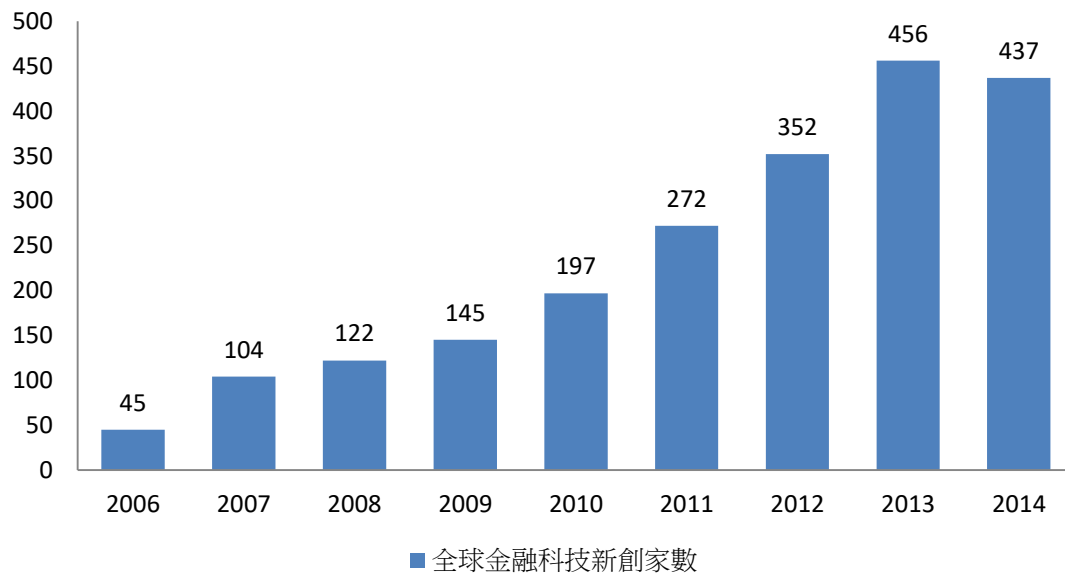
第一章 緒論



第一節 研究背景與動機


金融服務相較於其他產業而言，是每個人幾乎每天都會接觸到的行為。仔細思考自己每日的生活，清早信箱中，滿滿的帳單等著去「繳費」；每天購買的早餐是藉著貨幣進行的「購物行為」，而在通勤路上，搭乘的是由儲值卡進行扣款的大眾交通工具，還有例如存款、買保險、投資、募資、轉帳或是申貸等等，生活中充斥著金融行為，甚至可謂生活離不開金融服務。而在當前的網路時代，金融服務的交易型態也正進行著翻天覆地的變化，即金融科技(Fintech)時代的已經來臨。

全球金融科技新創家數不斷成長



資料來源：創業公司資料庫 CrunchBase

圖 1.1 歷年全球金融科技新創家數



由於網路科技的發達，人們消費和生活型態的改變，這股金融(Financial)和科技(Technology)結合的浪潮勢不可擋，近年許多金融科技 Fintech 新創團隊如雨後春筍般冒出，不斷的推出需多破壞式創新(Disruptive innovation)的金融服務，大大的衝擊了傳統的金融行業，也反應出了現有的法規迫切改革的需求。2008 年華爾街引發的金融海嘯之後，在美國矽谷許多高科技人發現這股金融改革的商機，紛紛跳出來創業，將科技引入人們的金融生活當中，開啟了金融科技時代的來臨。其中以美國為首，包含英國、歐洲，以及近年來崛起亞洲地區的中國和新加坡等各國政府對於金融科技趨勢也相當重視，例如紐約市政府與知名顧問服務公司 Accenture 成立「金融科技創新實驗室」(Fintech Innovation Lab)，輔導具有潛力的金融科技業者；英國政府也成立「金融行為監管局」(Financial Conduct Authority, FCA)，用以確保金融科技業者與法規制定者的溝通，以及保障消費者的權益；新加坡也於 2015 年成立金融科技創新組織 (Fintech & Innovation Group, FTIC)，負責金融科技領域的政策發展與監管；在 2014 年，中國政府也發出了 8 張互聯網金融徵信執照，民間企業如阿里巴巴旗下的「螞蟻金服」推出的上理財「餘額寶」和「招財寶」、微型貸款「螞蟻小貸」，以及和騰訊控股和中國平安保險所合資的網路保險公司「眾安保險」，就連手機起家的小米也將推出「小米信用」服務。

這些金融科技新創業者，可能基於基礎建設的完整、資本市場的健全、或者是政府方面的支持、法規的寬鬆等等因素得以快速發展，反觀台灣的金融科技發展情況，2017 年行政院的政策方針中，明列了一項「推動金融科技 (FinTech) 發展」的工作項目，其中包含了十項金融科技發展推動計畫之研擬，以及另外兩項包含協助本國金融從業人員轉型，和逐步調整金融檢查關注重點，雖然顯示政府開始重視金融科技趨勢的重要性，但從金管會在 2017 年的年度預算當中，有關金融科技發展的相關預算竟然是「零」，雖然金管會解釋是由於政府編列預算限制下，將相關項目分散於其他地方，包含像是明年重要的兩項金融科技計畫，行政院科技預算補助 5000 萬元成立的「金融資安資訊分享與分析中心(F-ISAC)」；

以及由金管會函請金融總會設立，並由金融業共同出資的「金融科技發展基金」則，但總歸而言台灣政府在金融科技發展項目上不僅投資少，也未將其納入更重要的國家策略當中。



相比鄰近的亞洲國家，已經是全球第三大金融中心的新加坡，新加坡金管局於 2015 年已經宣布未來的五年將投入約台幣 50 億元的預算，並且設立相關的機構，相較其他國家政府帶頭，金融業者和新創團隊熱烈響應金融科技的發展，反觀台灣政府似乎還處於觀望狀態，傳統金融業者才剛意識到這股金融科技改革的重要性，許多躍躍欲試的新創團隊礙於法規限制而窒礙難行，相比之下台灣已經明顯落後許多，但雖然台灣起步稍晚，扣除上述這些「人為因素」，金融科技發展所需要的條件因素，例如網路基礎建設、資本市場的發展、民眾的消費生活習俗等等，台灣是不是也具有發展金融科技的基本條件，又或者台灣在那些部分需要再加強。

第二節 研究目的

本研究目的擬探討影響金融科技發展的重要因素，藉由統計模型的建置，透過全球性的總體資料，進而將這些重要因素交叉比對台灣當前的情況，探討台灣究竟在發展金融科技產業在哪方面有所不足，而在那些項目可能改善或提升，由於當前沒有很明確定義金融科技產業的發展指標，本研究將以世界各國歷年的金融科技新創公司創立家數作為指標，以金融科技新創的家數增加代表一國金融科技產業的成長。總結本研究的研究目的如下兩項：

- (1) 透過統計模型的分析，尋找影響金融科技發展的重要因素。
- (2) 比對台灣在這些重要因素上的發展狀況，並提出建議。

第三節 研究架構及流程



本研究的研究架構除了本章為緒論，包含研究動機和背景、研究目的以及簡述研究架構和流程外；第二章為文獻探討，第一節部分主要包含金融科技產業的介紹、金融科技產業當前的發展以及未來的趨勢，第二節則透過文獻資料整理出六大可能影響金融科技發展的重要因素，包含健全的金融與資本市場、最新科技的發展和應用、傳統金融機構發展程度、行動電話與行動網路普及、失業率的影響及總體經濟的影響；第三節為研究方法，第一節為相關模型的介紹，包含兩種單根檢定(ADF、Phillips-Perron)、縱橫資料(Panel Data)及 Hausman test，第二節為資料變數來源的介紹，說明本研究透過創業資料庫 Crunch base、世界銀行資料庫 (The World Bank Open Data)、國際貨幣基金組織 IMF 和世界經濟論壇 WEF 收集而來的 18 項變數資料。第三節則說明將這些變數資料整理為一份從 2010 ~ 2014 年 24 個國家共 120 筆資料，並將 18 項變數分入在第二章所推測的六大分類當中；第四章為實證結果分析，解釋說明此筆資料從單根檢定、Hausman test 到迴歸模型建置的過程，以及最後實證模型分析的結果。最後第五章為結論與建議，主要探討由第四章分析而得的顯著變數，以及比對台灣在這些變數上的發展狀況，並提出建議。

第二章 文獻探討



第一節 金融科技介紹

一、金融科技之定義與範疇

金融科技(Fintech)，顧名思義即為金融(Finance)和科技(Technology)兩個英文單字的組成。金融科技簡而言之便是利用當前科技，提高當前金融業務的效率，改變金融服務的模式。隨著網際網路的普及以及相關科技的發達，在 2008 年金融海嘯過後，以美國和歐洲幾個國家為首，短短幾年間許多金融科技新創產業不斷出現，提供創新的金融服務，這樣新型態的金融服務讓消費者擁有更多主導權。金融科技業者結合行動網路、社群媒體、雲端及大數據技術等應用科技，改變了消費者對於消費支付、保險、募資及投資等金融服務方式，也大大衝擊了傳統金融機構的營運模式。

根據數位時代雜誌所整理的資料，可以將現有金融科技的服務模式區分成六大種類：

1. P2P 網路貸款 (Peer-to-Peer Lending)

其概念是透過第三方網路平台，讓有閒置資金的人，可以透過此平台放款給需要借款的人，借款人再透過此平台還本金和利息給放款人。網路貸款在歐美國家早已行之有年，2005 年在英國成立的 Zopa.com 便是世界上第一個網路貸款平台，而 2016 年在中國已經有將近三千家 P2P 的網路貸款平台，台灣在 2016 年 3 月，第一間 P2P 網路貸款平台「鄉民貸」也隨後成立了。

2. 虛擬貨幣(virtual currency)

其概念是由特定虛擬社群所開發和操控，並為特定虛擬社群所使用的一種貨幣，例如線上遊戲使用的貨幣。仰賴網路點對點的協議信任，不是經由任何金融機構發行的貨幣，例如比特幣(Bitcoin)，以比特幣為例，消費者可以透過數據採礦技術或是交易所購買到虛擬貨幣，並存入電子錢包內，並可以將此虛擬貨幣轉帳給商家，交換成商品，更可以直接兌換成美元等等通用貨幣。目前由於區塊鍊技術(blockchain)的興起吸引了許多金融機構的注意。

3. 第三方支付(Third-Party Payment)

與傳統交易方式的差別，第三方支付方式是在買賣雙方間建立一個中立的支付平台，在交易過程中，第三方支付平台先代收買家付款的款項，並會發出通知告知商品賣家以經收到款項，賣家便可以將商品寄給買家，等到買家確定收受商品，第三方支付平台便會將此代收的款項撥付給商品賣家，這樣的方法雖然多一個環節，卻可以讓交易更有保障，在台灣有像是歐付寶、樂點、PChome Pay、智付寶等等業者，提供了像是停車、購物、搭計程車等等生活用途的第三方支付功能。

4. 群眾募資(Crowd-funding)

其概念是募資者可以將自己的計劃和提案，透過圖文、影片或其他方式呈現在募資平台上，並且設定一個希望募集到的資金和期限，如果募資成功，募資者也可以自訂不同的回饋物回饋給出資者。從2008年起募資平台開始盛行，台灣在2012年也開始出現募資平台，當前較有名的像是Kickstarter、flyingV、嘖嘖等等，我國金管會也在2016年推動股權式募資平台，目前國內有三間民間業者第一金、元富證券以及創夢市集在經營股權募資平台，不過交易金額較小，尚在發展階段。

5. P2P 匯兌平台


簡單說就是可以讓民眾透過此平台，透過比銀行還要低的兌換利率，讓有貨幣兌換需求的民眾可以透過此平台互相兌換貨幣，例如有一位民眾需要從台幣換成美金，可以將台幣存入此帳戶內，此平台就會開始配對需要將美金換成台幣的民眾，整個交易過程不需要透過銀行。目前跨國的 P2P 匯兌公司可以省下 90% 的國際轉讓手續費，最知名的國際 P2P 匯兌服務 TransferWise 在過去四年的匯兌交易金額就超過 45 億美元。

6. 機器人理財(Robo-advisor):

其概念並不是真的完全是由機器人來幫民眾理財，根據美國知名金融投資教育網站 Investopedia 的定義：「機器人理財是一種線上的財富管理服務，提供自動化，在沒有人類的規劃下，達到以演算法為基礎的投資組合建議。」其最大的特色就是成本低廉，而且在傳統尋求專業理財專員做理財規劃需要有一定的資金門檻，但如美國機器人理財公司 Wealthfront 為例，資金門檻僅 500 美元，就可以透過機器人理財提供簡單的理財規劃建議。

二、金融科技的發展現況

根據安侯建業會計事務所(KPMG)及知名創投市調公司 CB insight 共同發表的《2016 年全球金融科技趨勢報告》中，預估 2016 年全球對於金融科技的投資金額將高達 300 億美元，較 2015 年的 191 億美元成長了 57%。而在此份報告中也指出了金融科技的三大發展趨勢，第一個趨勢為美國紐約的金融科技投資案從 2015 年第四季到 2016 年第一季度由 18 件成長到 32 件，顯示美國的金融科技發展逐漸從美西的矽谷一帶轉往美東。而由於 2010 年美國總統歐巴馬通過醫療改革健保法案，使得美國的保險經紀手續費降低，導致一般保險經紀公司較不願意承



擔中小企業等團等保險，卻成為金融科技發展的一個新的機會。第二個趨勢是在歐洲的部分，由於英國脫歐事件以及歐盟經濟動盪，2016年初期金融科技投資金額不高，主要投資領域在數位銀行、保險業務、風險評估等等，投資的標的則由支付轉往保險和鑑識科技。以歐洲個別國家而言，英國在過去由於政府的推動，例如對天使投資人(Business Angel)的租稅優惠、開放相關的金融規等措施，使英國的金融科技發展位居全球第二，僅次於美國，值得注意的是德國的崛起，從英國公投決定退出歐盟之後，德國柏林便積極向金融科技新創公司招手，許多美國和中國的企業決定進駐德國柏林作為歐洲總部，進而大幅帶動柏林的金融科技發展，根據安永會計師事務所(Ernst & Young)資料顯示，2016年前三季德國柏林的金融科技投資金額達 4.21 億美元，已經超過英國倫敦的 3.75 億美元。第三個發展趨勢為亞洲積極投資金融科技，2016年僅在中國，陸金所和京東金融兩間金融科技公司的投資案就佔了全球投資金額的 39%、亞洲投資金額的 85%，另外，東南亞政府也投入了 19 億美元發展金融科技。根據安侯建業發布的《2016 年 FinTech 100 金融科技創新者報告》，前五名的金融科技公司，中國就已經佔了 4 名，而新加坡也首度出現在排名之內。

第二節 影響金融科技發展之重要因素

一、健全的金融與資本市場

金融和資本市場的發展健全與否與新創產業的發展有著密不可分的關係，邱龍廣(2011)提出，貨幣和資本在金融市場中流動，透過金融市場交易過程，而形成許多交易制度、規則和技術，可以使得資金需求者和資金供給者能夠有效率的媒合，也就表示金融市場必須結構完整，有健全的資金融通制度與管道，才能使資金自然有序的流動，滿足不論大、中、小乃至新創企業的資金需求。而對於新創產業來說，創業初期的資金需求更是重要，一般而言新創企業創業初始獲取資

金的來源有三種，那便是天使投資人(Angel Investor)、創業投資(Venture Capital, VC) 和首次公開募股(Initial Public Offerings, IPO)。



天使投資人指的是新創企業創立初期的投資者，一部分天使投資人是屬於專業的投資經理人，是單純透過投資新創而獲取利潤，但一部分些天使投資人也會扮演輔導和顧問的角色，除了金錢上的幫助外，提供人脈和其他資源給投資的新創企業

創業投資(VC)主要是以投資新創企業提供資金，並換取該新創公司股份的融資行為，大多都不會參與公司經營，僅透過資金的支援，在公司成功營運後從中獲取股利，而由於新創公司早期的失敗機率相當高，所以創業投資也被稱為風險投資(Risk Capital)，雖然說創業投資的投資者需要承擔較大的投資風險，但相對而言可以用較低的成本獲取一間公司較大的股份，達成高風險換取高利潤的目的

首次公開募股(IPO)，指的是企業透過證券交易所，首次公開向投資人發型股票，用以募集更大量的資金用以企業發展，也就是俗稱的上市上櫃。發行股票有許多優缺點，包含可以快速的募集資金，建立公司的名聲等，但也必須對廣大投資人負責，需要遵守證交所規定等等。從以上資料中可以看出，新創企業需要獲得資金的兩大關鍵，一是需要有健全的金融和資本市場，完整的資金融通制度；二是需要手中握有資金的投資者願意對於新創企業進行投資。同理可證，健全的資本市場和活絡的投資風氣，應也可以促成金融科技新創產業的發展。

二、最新科技的發展與應用

金融科技的商業模式必須建立在先進的科技技術上，先進的科技能力是驅動企業發展的最重要因素之一(Dosi, 1982; Arend, 1999)，因為越來越進步的科技可以協助企業解決越來越艱深的問題。金融科技產業更是對於科技發展有相當高的

需求。而其中對於金融科技發展當前關鍵的幾項科技包含有：



1. 行動網路及裝置的發展與普及：

隨著第三、四代(3G、4G)行動網路基礎設施廣泛布點，搭配上智慧型裝置如智慧型手機、平板電腦或相關穿戴裝置的普及，金融科技業者便可以在這樣的條件下發展行動金融服務(包含行動支付、電子錢包、行動交易及行動保險等)。

2. 雲端服務技術：

由於在過去金融機構的資訊架構設計，是根據不同服務系統為主，每一套系統都有一組自己的架構以及相關設備，而且不同的系統資料分別存放在各自獨立的資料庫內，在過去時常發生不同金融業務之間資訊不同步的情況，例如到銀行臨櫃辦理存款和申辦信用卡，卻必須抽兩張號碼牌進行兩次不一樣的手續一般。

而加上行動金融服務的發展，人們期待可以利用手上的智慧型裝置便能輕鬆的使用金融服務，金融機構也開始導入雲端技術，將原有後端不同的系統資料庫和伺服器整合成私有雲平台，而可以透過與公有雲的結合形成完整的金融服務。透過雲端技術而提升了原有資訊基礎設施的靈活度，而且降低了不少成本，透過雲端運算能力及相關工具更可以更快速的推出新的金融商品。但目前多數的金融機構雲端服務的建立還在發展當中，資訊安全為目前最主要的疑慮，如何開發更完善的雲端運算能力以及數據資料保護措施是當前的一大挑戰。

3. 大數據應用：

由於行動金融的發展，加上雲端平台的建置，金融科技可以獲取比過去更豐富的大數據資料，透過大數據技術金融科技業者可以從大量的數據中，快速得到有效的資訊應用在商業決策上，國際數據資訊有限公司 IDC 在 2015 年的報告顯

示，全球金融服務投資在行動、雲端及大數據分析的支出達到 1,140 億美元，其中關於大數據投資的部份主要包含基礎設施的伺服器、網路設施及高運算能力的資料中心等，以及大數據資料分析、管理等應用軟體。



4. 生物辨識技術：

鑑於當前使用帳號密碼進行身分認證之方式容易遭到側錄或破解，為了發展更安全的認證方式，已經有越來越多金融機構投資開發生物辨識技術等相關應用，生物辨識技術的概念是利用人體特定的生物特徵(指紋、掌紋、聲紋、虹膜或臉型等等)或行為表現(簽名、步伐等)，經由演算法轉變為特定模組，用以辨別使用者身分。早在 2005 年日本在已經在 ATM 上應用指靜脈認證系統，英國、美國的知名金融機構，也相繼投入指紋、虹膜甚至心跳辨識等生物辨識技術。而我國中信銀也在 2015 年試辦指靜脈 ATM 提款功能，第一銀行也推出 Touch ID 指紋轉帳。

5. 區塊鏈(blockchain)技術應用：

區塊鏈技術可以視為一個公開的帳本，網路上的各個節點都存有帳本備份，帳本內存有數位化資產從創始至今所有的交易紀錄，而帳本以區塊(block)紀錄，每個區塊存有一部分的交易。當某個節點發起交易時，會透過網路將這筆交易廣播給其他節點，此時其他節點便可以透過特定演算法來「解題」，當其中一個節點最先完成解題時，該節點便可以將驗證過的交易資料寫進區塊鏈中，並且再次廣播給其他節點，而此交易資料一但寫入區塊鏈之中便無法再被更改。

由於在過去金融交易存在許多缺點，包含交易時的驗證是透過人工驗證審閱，甚至要透過律師，需要等待較長的時間，透過紙本合約的簽訂方式成本也較高，人工處理方式也容易造成失誤。透過區塊鏈技術便可以快速驗證，而由於區塊鏈

去中心化(decentralized)以及無法片面竄改資料(indelible ledger)兩大特性，無須透過第三方公正的交易手續，但交易資料更為透明安全可靠，透過網路也可以節省紙本合約造成的浪費和成本。目前我國的區塊鏈相關應用還在起步階段。以上我們不難看出金融科技的發展是基於許多先進科技及概念的基礎而發展的，若一國的相關基礎建設如網路、智慧型裝置普及率較高，政府以及民間投入較多心力在新科技的研發和成長上，會促使金融科技產業較容易發展。

三、傳統金融機構發展程度

一般而言影響金融科技發展的重要關鍵時期，莫過於 2008 年華爾街發生的金融海嘯(Financial Crisis)，金融海嘯發生原因，來自於美國次級房貸(subprime mortgage)，一種能讓原本信用程度不高的民眾可以申請的房屋貸款，由於風險較高，所以次級房貸的利息也比一般房貸高出許多，因此也吸引了許多銀行加入這個行列，甚至將其包裝成衍生性金融商品(derivatives)，轉賣給其他投資人或金融機構。但在這其中由於房貸申請容易，加上房價的炒作，有許多投機客大量申請次級房貸去投資房地產，結果造成供過於求，房價下跌，這些投資房地產的投機客不僅大賠錢，還付不出原本就相當高的次級房貸利息，接著問題就爆發了，那些握有衍生性金融產品的持有人隨之無法收到利息，紛紛要求銀行將其買回，在這種情況下許多大銀行開始出現資金不足的現象，如雷曼兄弟投資銀行就宣布破產。對於當年的台灣而言，僅有十多萬名買到相關衍生性金融性商品的民眾受到波及，但在美國及歐洲，卻造成 900 多萬人失業、股票以及房地產市場大跌。

這場金融海嘯使美國及各大金融發達國家付出相當高的代價，此時也產生了許多檢討現有金融制度的問題以及金融海嘯發生原因的討論，由於過去在大部分國家，銀行或金融機構都是採取特許經營的方式，在當時民眾對於這些銀行或大型金融機構存有極大信任，以為銀行是由政府監管的特許事業，所以產生「銀行


不會倒」的迷思。

在 2008 年金融海嘯後，卻使得民眾開始對這些銀行及金融機構失去信心，Guiso, Sapienza and Zingales (2013) 等人在金融海嘯過後進行了調查，發現民眾逐漸缺乏對於銀行的信任。而一旦民眾對於銀行失去信心，便會較不願意向銀行借款、抵押甚至存款，於是銀行便缺乏足夠資金從事放款、投資等賺取利息，造成了惡性循環，也降低了銀行的健全程度。相對於傳統銀行而言，金融科技新創產業沒有過去的不良紀錄，也較低程度的受到金融法規的監管，能夠較彈性的提供民眾及企業金融服務。因此，若因為失去信任而造成銀行或金融機構的衰退，加上嚴格的法規限制，會促使金融科技新創產業的發展。

四、行動電話與行動網路普及

根據 Statista 的統計資料顯示，全球的智慧型手機普及率近年來不斷的成長，自 2014 年的 21.6%，至 2017 年預計將會超越 30%。而來看在 2016 年智慧型手機普及率前五名的國家，包括韓國 88%、澳洲 77%、以色列 74%、美國 72% 及西班牙 71%，可以看出智慧型手機的普及率相當的高。

台灣在 2016 年的智慧型手機普及率也高達 50.8%，意即至少每兩人，就有一人持有智慧型手機，而根據 2016 年「消費者洞察報告」數據顯示，在台灣 25 至 34 歲的年輕族群，智慧型手機普及率更是高達 100%。在智慧型手機普及程度快速成長的這個時代，對於金融科技產業的發展有莫大影響，由於智慧型手機和網際網路的快速普及，智慧型手機已經逐漸成為人們使用網路的主要管道，在這個消費者講求方便和效率的時代，網路的便利性和即時性影響著許多的產業，而人手一機的時代，不論消費、娛樂或是商業使用，如今只要簡單的線上程序或者行動 App 就可以完成，消費者正快速的改變著生活習慣。



其中對於金融產業而言，民眾期待能透過網路上獲取金融服務，而非透過實體金融機構，許多金融服務的獲取不需要再透過面對面的方式，因為對大部分民眾而言非常不便利且低效率，民眾不再仰賴實體分行服務，對各金融產業來說將造成相當大的衝擊。金融科技產業發展出網路銀行(Internet Bank)和行動支付(Mobile payment)等服務便是基於智慧型手機及網路的普及，同時又能兼具便利及效率等特性，帶給民眾新的金融消費習慣。

英國知名的安永會計師事務所(Ernst & Young,2014)年的一份報告指出，在部分新興開發中國家許多成年人因難以取得一般正規金融機構的金融服務，於是他們轉而使用金融科技的行動支付功能，甚至不需要擁有銀行帳戶也可以享受擁有信用卡一般便利的消費經驗，而報告中也提到，由於近場通訊(Near Field Communication,NFC)、低功耗藍芽(Bluetooth)和二維碼(QR code)的技術的開發，行動支付和電子錢包(mobile wallet)使用所產生的交易金額更是不斷成長。而在某些新興開發中國家，擁有行動支付帳戶的滲透率已經逐漸超過一般銀行帳戶(GSMA, 2015; PricewaterhouseCoopers, 2016)。綜合以上原因可以假設，智慧型手機持有的用戶越多，金融科技產業就有越大的發展機會。

五、失業率的影響

當前在全球各國掀起的創業熱潮，其背後可以歸類為兩大推動的力量，一個力量是由於全球化之後帶來的許多問題，例如人口膨脹、自然環境惡化、資本主義盛行拉大了貧富差距、失業率提高等，引發了許多社會問題，各國政府除了輔導找不到工作的年輕人就業之外，也鼓勵有想法有熱誠的年輕人創業。另一股力量是以美國矽谷為首所崛起的全球網路經濟，極大程度的衝擊了人們原有的生活型態，許多國家由於2008年金融海嘯的衝擊，急需重新振興經濟，此時網路創業的進入障礙低，加上物聯網等科技的發展，因此鼓勵此網路時代年輕人創業，

成為了提振經濟的良方之一。



從 2008 年華爾街金融海嘯後，在全球就爆發大量失業潮，面臨景氣寒冬，光是在華爾街的大型金融機構就進行大規模的人事精簡，光是花旗銀行就裁員超過 5 萬人，摩根士丹利及高盛公司接連宣佈裁員 10%，貝萊德公司也將進行有史以來首次裁員，美林證券也計劃會再裁員，此時已經造成一波金融人員失業。另根據花旗銀行(Citigroup)在 2016 年的報告指出，由於金融科技的發展，美國、歐洲的銀行業未來將會大幅的進行人力縮編，由於傳統銀行業的經營模式改變，銀行業產業已經不需要這麼多的實體分行員工，某些金融業務也逐漸將被機器人取代，根據花旗的報告指出，2015 年至 2025 年這十年間，美國與歐洲的銀行業預估還會裁員 30% 左右，而未來這些已開發國家的銀行業還會再裁撤掉 30% 至 50% 的人員，估計將會有 200 萬的銀行從業人員面臨失業。

從過去的一些調查可知，失業率可以視為影響創業率指標最重要的，也就是說失業率提高造成的這些失業人口增加，也會激起這些人的創業意願，實證研究顯示失業率和創業活動有相當高的相關性(Fritsch, Kritikos, Pijnenburg 2013)，所以猜想在當前鼓勵創業且金融科技產業蓬勃發展的情況，一國的失業率如果增加將可能會提高創業活動的盛行，也將連帶增加金融科技新創的創業數量。

六、經濟成長的影響

由過去的經驗來看，金融產業的發展和經濟成長有著密不可分的正向關係，由於經濟的發展使得社會上每個人的所得水準提高，提高了人們對於投資、理財等金融服務的需求，而也由於經濟發展過程中許多產業、企業的興起與發展，許多企業為了擴大發展，發生對投資、融資的需求，也帶動了金融產業的興起。而關於金融產業發展和經濟成長之間的關聯，在過去已經有相當多的實證研究，如

Goldsmith (1969)分析了 35 個國家 103 年間數據，發現金融產業發展和經濟成長一般而言是同步成長的，在多個經濟成長快速的時期，也伴隨著金融產業的快速發展。而後在 1990 年代，許多經濟學家如 Barro (1991), King and Levine (1993a, 1993b)也應用了許多計量經濟方法，分析了多國且長期的資料，而這些實證研究結果也發現金融產業的發展也促成了經濟成長，因此我們可謂經濟發展和金融產業發展具有非常高度的正向關係。

而在金融產業的發展當中，金融創新扮演了十分重要的角色，Tufano (2003)指出推動金融創新的力量有：(1)使金融市場更完整，提供原本沒有的金融服務和產品；(2)消除中間代理人問題，也就是降低原本金融交易雙方存在的資訊不對稱；(3)降低金融交易的成本；(4)租稅與管制，由於金融機構為了規避監理法規所帶來的限制，推出因應金融與租稅管制的金融創新服務；(5)全球化；(6)科技所帶來的衝擊。根據 Tufano 對於金融創新的定義，現今的金融科技發展也滿足了部分金融創新的條件，提供了新的服務模式讓金融市場更完整，第三方支付的交易模式也消除了金融交易雙方的資訊不對稱，更重要的是金融科技的發展大幅的降低了人們使用金融服務的成本，不必親自跑一趟銀行或 ATM，也可以在手機上查看自己的銀行帳戶、匯款轉帳等動作，而金融科技的發展更是由於科技所帶來的改變。而過去一些在金融創新影響方面的研究(Frame and White, 2004, Tufano, 2003)採用 OECD 創新調查資料中 10 年間共 32 個國家的資料，結果也發現金融創新和經濟成長有高度的正向關係。

綜合以上的資料顯示，我們可以將金融科技產業的興起視為帶動金融產業的發展，而金融產業的發展也對於經濟成長有相當大的影響。

第三章 研究方法



本章主要在說明本研究用於解釋分析各項總體變數影響 Fintech 發展所採用的計量方法及迴歸模型，本章先分別對個別變數進行單根檢定後 (unit root test)，再經由 Hausman test 判定模型應選用固定效果模型 (fixed effects model) 或隨機效果模型(random effects model)，最後再建立縱橫資料迴歸模型(panel data regression model)，分析那些屬於重要影響變數，以下就以單根檢定、Panel data 及其模型、Hausman test 來分析那些總體經濟變數將影響 Fintech 產業的發展。

第一節 計量模型介紹

一、單根檢定

以往許多經濟變數的時間序列資料顯示，某一個時間點所發生的重大事件，會持續影響往後的數據，這樣的情形會造成時間序列資料呈現非定態 (non-stationary) 的情況。Granger and Newbold (1974) 提出若時間序列資料呈現非定態之隨機過程，會產生假性迴歸 (spurious regressions) 的現象，在此情況下估計出的模型即便有相當良好的解釋能力，係數顯著影響，但這樣的模型結果就不具經濟意義。

假設時間序列資料 Y_t 具有單根，則我們可以說 Y_t 具有隨機趨勢 (stochastic trend)，單根和隨機趨勢基本上被視為相同的概念。而所謂的隨機趨勢，指的是時間序列資料呈現連續且長期性的隨機移動，從總體經濟學的角度來看，任一重大的衝擊就會造成時間序列資料呈現連續且長期性的改變，經濟活動中的外生衝擊 (exogenous shocks) 會引發對總體經濟變數恆久的影響。Nelson and Plosser (1982) 提到，大部分的經濟時間序列資料均呈現隨機趨勢，若未除去隨機趨勢

將會影響往後的分析及建模。



為了解決時間序列資料呈現隨機趨勢、非定態的情形，Engle and Granger(1987)提出欲檢定的時間序列資料呈現非定態的話，可以先將其做差分處理直到呈現定態。若此序列資料需要經過 d 次差分後才可以呈現穩定狀態，則代表此序列資料有 d 個單根，具有 d 次整合階次，可以以 $I(d)$ (integrated of order d) 表示，例如多數的財務資料，例如股價、期貨價格、外匯等等時間序列資料，只要經過一次差分就可以達到穩定狀態，則這些序列皆可以稱為 $I(1)$ 數列。統整而言，我們可以先以單根檢定法來判斷時間序列資料是否非定態，只要當時間序列資料呈現隨機趨勢且非定態情況，便可以使用差分處理此資料直到其呈現定態。以下為本研究所採用之單根檢定方法：Augmented Dickey-Fuller 單根檢定 (ADF unit root test)和 Phillips-Perron 單根檢定：

1. Augmented Dickey-Fuller 單根檢定：

目前有許多單根檢定方法，其中最具代表性的是 Dickey and Fuller(1981) 提出的 ADF(Augmented Dickey-Fuller) 單根檢定法，其估計檢定模型有三種，是以最小平方方法推得的三個基本迴歸式，包含純粹隨機漫步(random walk)的原始模型(不含截距項與時間趨勢項)，以及包含常數項模型(含截距項，但不含時間趨勢項)，還有同時包含截距和時間趨勢項模型。

模型一：純粹隨機漫步模型：不含截距項和時間趨勢項(random walk)

$$\Delta Y_t = \alpha_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

模型二：包含截距項模型：含截距項但不含時間趨勢項(random walk with drift)



$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (2)$$

模型三：包含截距和時間趨勢項模型(random walk with drift and trend)

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 t + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

其中 α_0 為截距項(drift term)、 t 為時間趨勢項(trend term)、 p 為落後期數、 ε_t 為白噪音(white noise)，上述三種模型的檢定假設皆為虛無假設 $H_0 : \alpha_1$

$= 0$ ，以及對立假設 $H_1 : \alpha_1 < 0$ 。若拒絕虛無假設，則代表時間序列 Y_t 不具單根現象，代表序列呈現穩定狀態。反之若無拒絕虛無假設，表示存在單根現象，應進行差分處理使其成為定態時間序列。

2. Phillips-Perron 單根檢定：

在 ADF 單根檢定法當中，雖然已經將誤差項可能具有序列自我相關的因素考慮進去，但依然可能存在異質性(Heteroscedasticity)的問題，因此 Phillips 和 Perron (1988) 提出了另一種單根檢定法，可以同時考量殘差項存在序列自我相關，以及異質性的情形，Phillips-Perron 單根檢定 (簡稱：PP 檢定)，採用的是 AR(1) 模型，有別於 ADF 檢定所採用的 AR(p)模型，但其極限分配和 ADF 檢定法結果

相同。依照 PP 檢定的迴歸方程式也可以區分成下列三種型態：



模型一：純粹隨機漫步模型：不含截距項和時間趨勢項(random walk)

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

模型二：包含截距項模型：含截距項但不含時間趨勢項(random walk with drift)

$$Y_t = \alpha + \rho Y_{t-1} + \theta \left(t - \frac{1}{2}T\right) + u_t \quad (5)$$

模型三：包含截距和時間趨勢項模型(random walk with drift and trend)

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 t + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta Y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (6)$$

其中 α 為截距項(drift term), t 為時間趨勢項(trend term), T 為樣本觀察數， $E(u_t) = 0$ ，但 u_t 不一定要滿足無序列自我相關或是無異質性，PP 檢定便是可以允許殘差項 u_t 可以是弱同質性或是異質性的，因此可以觀察到在 PP 檢定中修改了 ADF 檢定中的 β 檢定式，由於和 ADF 檢定有相似的漸進分配，因可以採用 ADF 推導出的分配及臨界值。PP 檢定的虛無假設為 $H_0 : \rho = 0$ ，以及對立假設 $H_1 : \rho < 0$ ，若拒絕虛無假設，則代表時間序列 Y_t 不具單根現象，代表序列呈現穩定狀態。反之，若無拒絕虛無假設，表示存在單根現象。



二、縱橫資料 (Panel Data)：

由於本研究採用的樣本資料包含從2010~2014年共24個國家的總體相關數資料，屬於縱橫面的資料(panel data)，縱橫資料包含了橫斷面(cross section)特性及時間序列(time series)特性，雖然以 Panel Data 進行的迴歸模型會較為複雜，但採用 Panel Data 具有許多優點幫包括：(1) 資料包含了許多不同觀察個體，每個個體保留了個別異質性，可以提供更多訊息；(2) 可以降低變數之間存在的共線性問題，提高模型的自由度以及估計效果；(3) 相比於單純的橫斷面或是時間序列的資料，Panel Data 對於實證結果的估計更有幫助。

在 Panel Data 迴歸模型中，其中包含了不隨時間因素變動的個別效果(individual effect)，依個別效果的不同主要可以將模型區分成兩種：固定效果模型(fixed effect model)及隨機效果模型(random effect model)。其中固定效果模型以固定截距項代表不同迴歸模型，也就是 $\text{cov}(x_{i,t}, \beta_{1,i}) \neq 0$ ，即截距項和解釋變數存在相關性，所以固定效果模型也稱為共變數模型(covariance model)；而在隨機效果模型中，以隨機型態的截距來表示不同迴歸模型，所以截距項和解釋變數之間沒有相關性，也就是 $\text{cov}(x_{i,t}, \beta_{1,i}) = 0$ ，由於迴歸模型中的截距項也是從母體之中隨機抽取的，因此隨機效果模型會存在兩個誤差項，又被稱為誤差成分模型(error component model)。以下將以數學公式來解釋 Panel Data 迴歸模型以及固定效果、隨機效果的差別。

$$Y_{i,t} = \beta_{1,i} + \sum_{k=2}^k \beta_k X_{k,i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

其中 i 代表觀察單位， $i = 1, 2, 3, \dots, N$ ， t 代表觀察時間， $t = 1, 2, 3, \dots, T$ ，

$\beta = (\beta_2, \beta_3, \beta_4 \dots \beta_k)'$ 代表 $(k - 1) \times 1$ 行向量， $X_{1,i}$ 為對應的自然數向量，不包含截距項；而 $\beta_{1,i}$ 稱為個別效果(individual effect)，不隨時間變動而改變，但不同的觀察單位有不同的個別效果，根據不同的估計方法分為固定效果模型(fixed effect model)及隨機效果模型(random effect model)。

1. 固定效果模型 (fixed effect model)：

固定效果模型將 $\beta_{1,i}$ 當作固定截距項(特定常數)，不同的觀察單位會有不同的固定截距項，如上述所提到的也稱為共變數模型，在固定效應模型中，不同的觀察單位的差異，可以被不同個別效果解釋，視每個 $\beta_{1,i}$ 為待估計的未知常數，因此第 i 個觀察單位可以用數學式表示如下：

$$Y_i = j_T \beta_{1,i} + X_i \beta + \varepsilon_i \quad (8)$$

其中 Y_i 代表 $T \times 1$ 的向量， X_i 為 $T \times (K - 1)$ 的矩陣，為第 i 個觀察單位的應變數和自變數， ε_i 為對應的隨機干擾向量，也就是白噪音(White noise)， $j_T = (11 \dots 1)'$ 為每個元素都為 1 的 $T \times 1$ 向量。可將上式簡化為：

$$Y = D\beta_1 + X\beta + \varepsilon \quad (9)$$

上式即為最小平方虛擬變數模型(least squares dummy variable model, LSDV)，其估計方法及係數估計數的特性都屬於古典迴歸模型，此模型一般而言有兩種估計方式，一種為組內估計法(within group estimation)，另外一種為組間估計法(between group estimation)

2. 隨機效果模型 (random effect model) :

隨機效果模型假設 $\beta_{1,i}$ 為隨機變數，不同的觀察單位有不同的特定隨機變數，其迴歸方程式整理如下：



$$Y_{i,t} = \sum_{k=2}^k \beta_k X_{k,i,t} + u_i + \varepsilon_{i,t} \quad (10)$$

其中 u_i 為屬於第 i 個觀察單位的特定隨機變數，不隨時間而變動，從上式可見誤差項有兩個，如上述可稱為誤差成分模型，此模型的假設如下：

$$E(u_i) = E(\varepsilon_{i,t}) = 0 \quad (11)$$

$$E(\varepsilon_{i,t}^2) = \sigma_\varepsilon^2 \quad (12)$$

$$E(u_i^2) = \sigma_u^2 \quad (13)$$

第 i 個觀察單位也可以用矩陣方程式表示如下：

$$Y_i = X_i \beta + j_T u_i + \varepsilon_i \quad (14)$$

三、Hausman 檢定(Hausman Test) :

固定效果與隨機效果兩種模型各有其優缺點，一般而言簡單的選擇方法是，若樣本是透過一定抽樣方法，或者樣本便是母體的情況下，採用固定效果模型叫好，若樣本不透過一定抽樣方法，而是隨機從母體中抽取的，則採用隨機效果模型較佳。但若要進行正式的計量方法檢定，確認誤差項和解釋變數之間是否存在相關性，可以採用 Hausman(1987)提出的變數衡量誤差模型檢定(Hausman test)進行檢定，利用固定和隨機效果得到的估計量來判斷最適模型，其檢定方法如下：

Hausman 檢定之假設檢定：

$H_0 : E(u_i X_{i,t}) = 0$ ，隨機效果的誤差項和解釋變數之間不存在相關性，

$H_1 : E(u_i X_{i,t}) \neq 0$ ，隨機效果的誤差項和解釋變數之間存在相關性。

Hausman test 檢定統計量

$$H = [\hat{\beta}_f - \hat{\beta}_r]' \left[\sum f - \sum r \right]^{-1} [\hat{\beta}_f - \hat{\beta}_r]' \sim \chi^2(K) \quad (15)$$

$\hat{\beta}_f$ ：表示固定效果下之估計參數，

$\hat{\beta}_r$ ：表示隨機效果下之估計參數，

$\sum f - \sum r$ ：表示兩種模型係數估計式的共變異矩陣之差，

K ：表示卡方檢定之自由度。

檢定判定方式為： $H > \chi^2(K)$ ，則拒絕虛無假設，p-value 小於顯著水準，代表

隨機效果的誤差項和解釋變數之間不相關，採用固定效果模型 $H < \chi^2(K)$ ，則不拒絕虛無假設，p-value 大於顯著水準，代表隨機效果的誤差項和解釋變數之間存在相關，則採用隨機效果模型。



第二節 迴歸模型建置和變數介紹

本研究希望能透過分析總體經濟環境變數影響各國金融科技新創公司 (FinTech Startup)，進一步探討不同經濟變數影響金融科技發展的程度，並針對台灣目前的現況，在什麼部分需要再更加強，提出有可能改善的措施。因此本研究根據第二章的文獻整理出的六大影響金融科技發展的因素，以此為基礎建構迴歸模型和其預測影響方如下：

$$\begin{aligned} \text{fintech}_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 \text{Financial market development}_{i,t} + \beta_2 \text{Legal rights index}_{i,t} \\ & + \beta_3 \text{Government procurement of advanced technology products}_{i,t} \\ & + \beta_4 \text{ICT use}_{i,t} + \beta_5 \text{Company spending on R. D}_{i,t} \\ & + \beta_6 \text{Availability of latest technologies}_{i,t} \\ & + \beta_7 \ln \text{Institutions of commercial banks}_{i,t} + \beta_8 \text{Soundness of banks}_{i,t} \\ & + \beta_9 \text{Mobile cellular telephone subscriptions}_{i,t} + \beta_{10} \text{Unemployment}_{i,t} \\ & + \beta_{11} \ln \text{GDP}_{i,t} + \beta_{12} \text{GDP growth}_{i,t} + \beta_{13} \ln \text{GDP per capita}_{i,t} \\ & + \beta_{14} \text{State of cluster development}_{i,t} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

而根據第二章的文獻，我們先推測各項變數對於金融科技新創發展的影響方向，除了在金融機構發展程度的兩個變數，由於推想一般商業銀行若發展不良，金融科技產業將更有機會發展，因此推測為負向影響，除此外其餘的十八項因素皆為正向影響。

表 3.1 資料變數整理與分類

影響金融科技 六大因素	分析變數	影響方向 預測
金融與資本市場健全	1. 金融市場發展狀況 (Financial market development)	
	2. 創投資金取得 (Venture capital availability)	+
	3. 法定權利指標 (Legal rights index)	+
最新科技的發展和應用	1. 政府採購先進科技產品 (Government procurement of advanced technology products)	+
	2. 資訊與通信科技使用程度 (ICT use)	+
	3. 公司研發投入 Company spending on R.D	+
	4. 使用最新科技之能力 (Availability of latest technologies)	+
金融機構發展程度	1. 商業銀行數量 (Institutions of commercial banks)	-
	2. 一般商業銀行之健全程度 (Soundness of banks)	-
行動電話與網路普及	1. 個人使用網路狀況 (Individuals using Internet)	+
	2. 行動電話訂閱數量 (Mobile-cellular telephone subscriptions)	+
就業市場的影響	1. 勞動力人口 (Labor Force)	+
	2. 失業率 (Unemployment Rate)	+
總體經濟發展的影響	1. 國內生產毛額 (Gross Domestic Product, GDP)	+
	2. 經濟成長率 (Economic growth rate)	+
	3. 人均國內生產毛額 (GDP per capita)	+
	4. 人口數 (Population)	+
	5. 產業聚落發展程度 (State of cluster development)	+

為了取得不同國家相關的總體變數，本研究透過各種國際資料庫管道取得所需要的變數資料，由於部分資料庫的資料遺漏，不同年份下各國資料完整度不一，經過最大程度整理後，得出一份包含從 2010~2014 年共五年的資料，擷取共 24 個國家，彙總成一份包含 18 項自變數，共 120 筆資料的縱橫資料，以此資料進行建置模型並分析，以下將介紹以取得變數資料的資料庫為區隔，簡單介紹各資料庫並詳述各變數資料的內容。



一、創業公司資料庫 CrunchBase

CrunchBase 為美國知名科技媒體 TechCrunch 於 2007 年所建置的創業公司資料庫，以網站的形式呈現，使用者可以透過網頁搜尋需要的資料庫資料，包含了世界各國新創公司的基本資料、創業日期、財務資料、產業分類及相關新聞等等資訊，本研究以此資料庫取得之資料變數如下：

金融科技新創公司數量

本研究從 CrunchBase 創業公司資料庫抓取了從 2010 年 1 月 1 日至 2014 年 12 月 31 日，共 24 個國家五年來各國各年金融科技新創公司設立數量，共計 120 筆，總共 1,200 間金融科技新創公司資料。

二、世界銀行資料庫(The World Bank Open Data)

世界銀行 (The World Bank) 為設置在聯合國之下，以提供開發中國家資本協助、貸款或資源之國際金融機構，其目標在於協助各國經濟發展，以及消除貧窮。世界銀行提供之免費開放資料資料庫，收錄了包含超過 200 個國家及經濟體，共 7,000 多項總體經濟指標的資料，使用者可以透過此開放資料資料庫，依國家、經濟指標或專題為分類查詢所需變數之資料，本研究以此資料庫取得之資料變數如下：

1. 國內生產毛額 (Gross Domestic Product, GDP)

國內生產毛額是指一定期間內，某一區域內經由經濟活動產出的最終產出(產品及勞務)之市場價值，常用以衡量一個國家的經濟狀況和發展水準。本研究以此資料庫選取了從 2010 至 2014 年共 60 個國家，以美元為單位計價的各國 GDP

數據。



2. 經濟成長率(Economic growth rate)

一般而言實質國內生產毛額 (GDP) 之變動率來表達經濟成長的速度，也就是常見的經濟成長率，經濟成長率是以基期計算變動程度，由於實質數據代表去除了物價波動的因素，因此此指標更能反映產出的數量結果。本研究由此資料庫選取了從 2010 至 2014 年共 60 個國家的經濟成長率數據資料。

3. 世界各國歷年人均國內生產毛額 (GDP per capita)

以一國國內生產毛額(GDP)除以該國人口數，便可得出人均國內生產毛額 (GDP per capita)，相較國內生產毛額僅能衡量一國之產出水準，人均國內生產毛額可以反映出各國每個人生活水準及產出能力。本研究由此資料庫選取了自 2010 至 2014 年共 60 個國家的人均國內生產毛額數據資料。

4. 勞動力人口 (Labor Force)

勞動力人口是指在一定期間內，年滿十五歲並可以且有意願進行生產活動之民間人口，包含有就業者及失業者。本研究以由資料庫選取了自 2010 至 2014 年共 60 個國家的勞動力人口數據資料。

5. 失業率 (Unemployment Rate)

失業率是指失業人口占勞動力人口的比率，可以用以衡量勞動力閒置的狀況，其背後也隱含影響經濟發展的狀況。本研究由此資料庫選取了自 2010 至 2014 年共 60 個國家的失業率數據資料。

6. 人口數 (Population)

人口數是指某一特定區域內的人類數量，本研究由此資料庫選取了從 2010 至 2014 年共 60 個國家的人口數數據資料。



三、國際貨幣基金組織(International Monetary Fund, IMF)

國際貨幣基金組織 (IMF) 為一國際金融合作機構，於 1946 年 3 月由 44 個國家組成，截至目前為止組織會員國已超過 180 個以上，其成立目標是在監督各國匯率穩定，以及促進各國在國際貨幣問題上的合作，也提供各國資金融通，促進國際貿易的發展。其開放式資料庫，包含有全球兩百多個國家總體經濟方面之統計資料，包括匯率、利率、物價、國民所得、金融相關指標等等總體資料。本研究以此資料庫取得之資料變數如下：

商業銀行數量(Institutions of commercial banks)

商業銀行有別於中央銀行以及投資銀行的功能及定位，是一種以營利為目的，提供客戶各種金融產品及服務之特殊產業。本研究由此資料庫選取了自 2010 至 2014 年共 60 個國家的商業銀行總行數量，以及其分行數量並進行加總。

四、世界經濟論壇 (The World Economic Forum, WEF)

世界經濟論壇是一個國際性非營利組織，於 1971 在瑞士日內瓦成立，其主要宗旨為探討全球經濟現況及問題，並促進各國經濟交流與合作，其組織成員為世界各國政商界之高階領導人，及各領域之專家學者。世界經濟論壇於每年 9 月發表的全球競爭力報告 (The Global Competitive Report) 為本研究所需變數資料之重要來源，其報告內容包含各國及經濟體之競爭力評比，包含有國家基本狀

況(基礎建設、總體經濟指標、教育狀況等等)、市場效率(商品、勞動力、金融等)及創新因素等分類共計 113 項指標及評分，本研究從中取得所需之變數資料如下：



1. 個人使用網路狀況 (Individuals using Internet)

此指標為個人使用網路是否使用網路的百分比，包含所有使用網路的裝置，此統計數據是基於各國的國家統計機構，以申請網路的數量來統計。

2. 行動電話訂閱數量 (Mobile-cellular telephone subscriptions)

此指標為每 100 人訂閱成為行動電話用戶的數量，其計算方式為該統計年度最後三個月持有 SIM 卡數，但不包含無線電、電報等服務。

3. 產業聚落發展程度 (State of cluster development)

此指標代表在該國家，產業聚落，指某一特定區域內，一群相互關聯性高的企)的發展程度以及遍布程度。1 = 不存在；7 = 普遍存在。

4. 政府採購先進科技產品 (Government procurement of advanced technology products)

此指標表示在該國家，政府有多大程度訂定創新科技相關的採購決策。1 = 完全不考慮；7 = 有相當大程度。

5. 一般商業銀行之健全程度 (Soundness of banks)

此指標是評估該國之一般商業銀行健全程度。1 = 健全度相當低，也就是銀行甚至需要資本結構調整；7 = 健全程度相當高，銀行通常擁有健康的資產負債

情形。



6. 使用最新科技之能力 (Availability of latest technologies)

此指標代表該國家，最新科技是否可以廣泛運用在不同產業上。1 = 不被廣泛運用；7 = 廣泛運用。

7. 金融市場發展狀況 (Financial market development)

此指標代表各國總體金融市場的發展狀況是否良好，包含金融服務的普遍性、負擔能力，是否容易獲取貸款或融資。1 = 非常不健全；7 = 非常健全。

8. 創投資金取得 (Venture capital availability)

此指標代表在該國家，創新創業家取得創業投資的難易度。1 = 非常困難；7 = 非常容易。

9. 法定權利指標 (Legal rights index)

此指標是指衡量一個國家的法律保障借款人與貸款人之間權力的程度，此指標分數範圍從 0 到 12 分，分數越高代表此相關法律愈健全。

10. 資訊與通信科技使用程度 (ICT use)

此指標代表該國家，資訊與通信科技的使用程度。1 = 完全沒有；7 = 有相當大程度。

第四章 實證分析



第一節 基本統計分析

一、敘述統計分析

表 4.1 為本研究自創業公司資料庫 CrunchBase 中擷取的 24 個國家從 2010 ~ 2014 年之金融科技新創公司創立家數之總和列於表 4.1 中，美國由於金融產業競爭激烈，為了滿足客戶多變的需求而不斷在金融商品上推陳出新，並積極遊說政府放寬當前法規限制，且擁有世界金融中心華爾街，頂尖矽谷的高科技人才加上雄厚的資本市場等優異條件，使美國為當前全球金融科技發展最為發達的國家。而英國則是由政府帶動金融科技產業創新，加上倫敦已經就是歐洲地區發展先進的金融重鎮，使英國金融科技發展高居全球第二。而由於歐洲法規環境較為友善和寬鬆，適合金融科技發展，使得歐洲各國如法國、瑞典、芬蘭和丹麥諸國發展新金融服務的時間相較亞洲周邊各國較早一些，尤其像是北歐國家擁有深厚的資訊和通訊科技創技術和創新能力，在開發創新金融服務和商品如電子銀行、電子錢包等都處於領先地位，大部分的國家甚至已經成為不用現金的經濟體，例如瑞典在 2015 年實體貨幣只經濟活動的 2%，遠低於其他歐美地區的 8~10%，丹麥政府更是在 2016 年 1 月宣布進行無紙鈔交易，推動數位付款方式交易。

此外亞洲各國近年來在金融科技領域也是快速發展，其中特別是中國的金融科技發展成長驚人，由於政府的鼓勵、法規的修改，經濟發展和資本資金大量流入，加上廣到的消費人口以及金融需求，種種的環境優勢造就了中國金融科技的蓬勃發展，甚至根據 2016 年 FinTech 100 金融科技創新者報告，入選 2016 年度 Fintech100 的前十名當中，中國的金融科技業者就足足佔了五名；而另外一個重要的亞洲國家當屬新加坡，根據日經亞洲周刊 Nikkei Asian Review 在 2016 年的

統計，全球有 200 家銀行將在新加坡設立總部，而由於近年來金融科技趨勢的影響，資誠聯合會計師事務所(PwC)在 2016 年的調查指出，在新加坡有超過七成的傳統金融業者擔憂會受到金融科技發展的衝擊，因此開始積極的布局，設立創新研究中心，在短短幾年內金融科技服務在新加坡快速興起，除了企業的積極改變，新加坡政府的鼓勵措施以及法規改革也扮演重要角色。其他國家如印度、加拿大，以及韓國、香港和澳洲等台灣周遭的國家，近年來金融科技產業也不斷的在進步和普及當中，相較其他國家而言，台灣在金融科技產業的發展上似乎還有相當大的追趕空間。

表 4.1 2010~2014 年各國金融科技新創公司成立數量

國家	數量	國家	數量
美國(United States)	641	瑞士(Switzerland)	15
英國(United Kingdom)	161	以色列(Israel)	14
西班牙(Spain)	48	俄羅斯(Russian Federation)	12
加拿大(Canada)	41	巴西(Brazil)	12
印度(India)	35	墨西哥(Mexico)	10
德國(Germany)	34	瑞典(Sweden)	9
新加坡(Singapore)	26	義大利(Italy)	9
中國(China)	23	芬蘭(Finland)	9
澳洲(Australia)	21	丹麥(Denmark)	9
法國(France)	20	比利時(Belgium)	9
香港(Hong Kong)	18	韓國(Korea, Rep.)	7
荷蘭(Netherlands)	17	台灣(Taiwan)	0

資料來源：CrunchBase

表 4.2 為本研究 18 個自變數計算的敘述統計表，分別包含 18 項變數的平均數、中位數、標準差以及最大最小值，此外特別加入了台灣在這 18 個變數的平均數以便加以比較。



表 4.2 敘述統計表

Variable	Mean	Median	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Taiwan
Financial market development	4.76	4.83	0.66	3.18	6.02	4.86
Venture capital availability	3.38	3.45	0.72	1.84	4.57	3.98
Legal rights index	6.97	7.00	2.13	3.00	10.00	4.60
Government procurement of advanced technology products	3.99	4.02	0.55	2.65	5.40	4.46
ICT use	5.00	5.48	1.43	1.31	6.77	4.93
Company spending on R.D	4.48	4.65	0.84	2.74	5.98	4.84
Availability of latest technologies	5.90	6.20	0.72	3.87	6.87	5.57
In Institutions of commercial banks	3.84	3.84	0.69	2.30	5.07	3.81
Soundness of banks	5.44	5.51	0.84	3.58	6.82	5.48
Individuals using Internet	70.15	77.55	20.96	5.12	94.78	73.86
Mobile cellular telephone subscriptions	120.08	119.21	33.03	43.83	238.68	122.93
In Labor force	7.30	7.33	0.68	6.43	8.91	7.05
Unemployment	6.90	6.30	4.09	2.80	26.30	4.40
In GDP	12.07	12.12	0.47	11.36	13.24	11.69
GDP growth	2.78	2.27	2.82	(2.82)	15.24	4.54
In GDP per capita	4.47	4.62	0.39	3.13	4.94	4.33
In Population	7.60	7.61	0.69	6.71	9.13	7.37
State of cluster development	4.70	4.75	0.57	3.05	5.60	5.52
Fintech startups founded by year and country	10.00	3.00	26.86	0.00	184.00	0

資料來源：CrunchBase、World Bank、IMF、WEF 及自行整理

而從上表的統計數字中可以看出在本研究整理出影響金融科技發展的六大因素中，在金融與資本市場健全的這一分類裡，台灣在金融市場發展以及創投資金取得項目相對整體平均數而言較高，但在法定權利指標這一項目卻是相對較低，顯示台灣對於貸款或借款人的相關法令及保護措施是較弱的。

另在最新科技的發展和應用的分類中，台灣在這四項變數(政府採購先進科技產品、資訊與通信科技使用程度、公司研發投入和使用最新科技之能力)都接近整體平均數，顯示台灣在在科技發展方面的發展與投入並沒有太突出的表現，尚有許多進步的空間。在金融機構發展程度的兩項變數(商業銀行數量和一般商業之健全程度)也是接近整體平均數。在行動電話與網路普及分類中兩個變數(個人網路使用狀況和行動電話訂閱數量)，台灣的數據也落於平均數。在就業市場影響這個分類中，台灣的失業率低於整體平均數，在前部分章節的探討中，推測低的失業率可能會降低創業意願，而導致新創企業減少。而最後在總體經濟發展的影響分類中，較為重要的是在 GDP 成長率合產業聚落發展程度的部分台灣是明顯高於整體平均數。

綜合上述經由統計數據的觀察，可以看出台灣在各個分類變數中的大部分變數都落於整體平均數的位置，僅有三項變數高於平均，雖然沒有明顯低於整體平均數的變數，台灣在不論整體總體經濟環境、金融市場、科技發展的投入或普及都還有許多進步的空間。

二、相關係數分析(Correlation Coefficient)

其次，相關係數分析為自變數與依變數之相關分析，在進行迴歸模型分析前，需要先檢視自變數之間是否存在共線性(Multi-Collinearity)的問題，也就是所謂的線性重合問題，若自變數之間存在嚴重的共線性問題，自變數對於依變數的

解釋能力會由於有共線性問題的自變數之間具有替代性，而降低該變數的解釋能力。一般而言，自變數之間的相关係數超過 0.8，則共線性問題便相當嚴重，此時通常會選擇刪除影響力較弱的自變數。



表 4.3 相關係數表

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Financial market development (1)	1							
Venture capital availability (2)	0.81	1						
Legal rights index (3)	0.71	0.49	1					
Government procurement of advanced technology products (4)	0.54	0.74	0.34	1				
ICT use (5)	0.50	0.35	0.46	0.22	1			
Company spending on R.D (6)	0.51	0.52	0.40	0.72	0.54	1		
Availability of latest technologies (7)	0.69	0.58	0.51	0.52	0.68	0.71	1	
ln Institutions of commercial banks (8)	-0.59	-0.52	-0.45	-0.53	-0.55	-0.50	-0.54	1
Soundness of banks (9)	0.71	0.53	0.28	0.30	0.06	0.12	0.25	-0.42
Individuals using Internet (10)	0.41	0.25	0.33	0.27	0.83	0.65	0.71	-0.48
Mobile cellular telephone subscriptions (11)	0.21	0.17	0.14	0.10	0.41	0.22	0.23	-0.38
ln Labor force (12)	-0.57	-0.45	-0.41	-0.38	-0.59	-0.46	-0.58	0.82
Unemployment (13)	-0.21	-0.22	-0.27	-0.28	0.10	0.01	0.19	0.21
ln GDP (14)	-0.45	-0.42	-0.32	-0.33	-0.33	-0.26	-0.37	0.74
GDP growth (15)	0.10	0.21	0.10	0.30	-0.44	-0.07	-0.24	-0.03
ln GDP per capita (16)	0.62	0.38	0.47	0.31	0.73	0.60	0.71	-0.50
ln Population (17)	-0.60	-0.47	-0.45	-0.39	-0.61	-0.46	-0.60	0.83
State of cluster development (18)	0.36	0.40	0.08	0.41	0.39	0.51	0.37	-0.26

表 4.3 相關係數表(續)

	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	
Soundness of banks	(9)	1									
Individuals using Internet	(10)	0.01	1								
Mobile cellular telephone subscriptions	(11)	0.02	0.20	1							
ln Labor force	(12)	-0.38	-0.51	-0.52	1						
Unemployment	(13)	-0.21	0.21	-0.02	0.00	1					
ln GDP	(14)	-0.37	-0.23	-0.43	0.89	0.22	1				
GDP growth	(15)	0.21	-0.45	-0.25	0.20	-0.56	-0.03	1			
ln GDP per capita	(16)	0.27	0.78	0.22	-0.60	0.18	-0.27	-0.37	1		
ln Population	(17)	-0.40	-0.52	-0.52	0.99	0.04	0.88	0.18	-0.62	1	
State of cluster development	(18)	0.15	0.33	0.36	-0.23	-0.08	-0.07	-0.10	0.34	-0.24	1

表 4.3 為本研究採用資料之相關係數表，從此表我們可以看出有部分自變數之間相關係數超過 0.8，為避免共線性問題，以下將依序列出本表中觀察出之高度相關之變數，並解釋說明在高度相關的變數當中將消除哪一項變數：金融市場發展狀況(Financial market development)和創投資金取得(Venture capital availability)之相關係數為 0.81，由於前述文獻探討部分我們得知，新創公司獲取資金的來源不單只有創投資金的取得，還包含了公開募股以及天使投資人的投資，而金融市場發展狀況更直接影響了整個資本市場的資金流動與健全，因此相對而言我們保留金融市場發展狀況這個變數，剔除創投資金取得。

此外，資訊與通信科技使用程度(ICT use)和個人使用網路狀況 (Individuals using Internet)之相關係數為 0.83，此兩個變數中將保留資訊與通信科技使用程度，剔除個人使用網路狀況，原因在於資訊與通信科技使用程度變數中包含的面相較

廣，其中已經包含個人使用網路狀況，還包含了寬頻網路、國際網路速度及行動網路訂閱等項目的綜合評分，相對個人使用網路狀況這一項變數而言來的更全面、重要。



最後，我們發現人均國內生產毛額(GDP per capita)和人口數(Population)之相關係數為0.88，人口數(Population)和勞動力人口(Labor Force)之相關係數為0.99，勞動力人口(Labor Force)和商業銀行數量(Institutions of commercial banks)之相關係數為0.82，綜合考量下，由於國內生產毛額與人口數和勞動力人口有高度密切的關聯，本研究僅保留國內生產毛額這項變數，剔除人口數和勞動力人口這兩項變數。本研究在經過相關係數分析後，在原有資料的18項變數當中，剔除了4項相關係數超過0.8，具有嚴重共線性問題，且影響較不重要之變數，以下將以剩下的14項變數進行相關分析及迴歸模型的建置。

第二節 單根檢定與 Hausman 檢定

一、單根檢定(Unit root test)

於進行實證研究的模型建置前，將先對資料中的各變數進行單根檢定，單根檢定的目的在於檢測變數資料是否具有單根，也就是呈現非定態的情況。在進行單根檢定前，已先將部分變數資料變動範圍相對較大的變數進行取對數(logarithmic transformations)的動作，目的在於縮減變數資料的變動範圍，進行取對數動作的資料變數包含有：國內生產毛額 (GDP)、人均國內生產毛額 (GDP per capita)、商業銀行數量(Institutions of commercial banks)。

以下本研究採用 ADF (Augmented Dickey-Fuller) 檢定法和 Phillips-Perron 單根檢定進行單根檢定，並分別以三種不同模型進行檢定(不含截距項和時間趨

勢項、含截距項但不含時間趨勢項和包含截距和時間趨勢項模型)，此檢定方法是建立虛無假設：資料變數具有單根，也就是變數資料非為定態，若檢定結果拒絕虛無假設，則表示資料變數部具有單根，為定態變數資料。



本研究參考 Enders (2004)所提到的單根檢定步驟中，指出包含截距和時間趨勢項的模型設定考量了最多的可能因素，若在此模型下可拒絕單根的虛無假設，也就是此序列資料不具有單根，則可不需再進行其他不含截距項和時間趨勢項和含截距項但不含時間趨勢項模型之單根檢定，因此以下本研究在 ADF 檢定法和 Phillips-Perron 單根檢定中採用的是包含截距和時間趨勢項模型。

1. ADF 檢定法(Augmented Dickey-Fuller)

以下將包含截距和時間趨勢項模型下之 ADF 單根檢定結果列於表 4.4 中，明顯看出 14 項變數之顯著水準皆為顯著並拒絕虛無假設，表示在此 ADF 檢定下所有變數皆不具單根，不需進行差分動作使其成為定態。

表 4.4 變數資料之 ADF 單根檢定結果(包含截距和時間趨勢項模型)

Variable	P-value
Financial market development	0.0247**
Legal rights index	0.0132**
Government procurement of advanced technology products	0.0003***
ICT use	0.0010***
Company spending on R.D	0.0137**
Availability of latest technologies	0.0019***
ln Institutions of commercial banks	0.0001***
Soundness of banks	0.0013***
Mobile cellular telephone subscriptions	0.0021***
Unemployment	0.0393**
ln GDP	0.0851*
GDP growth	0.0000***
ln GDP per capita	0.0094***
State of cluster development	0.0042***

* , ** , *** 分別代表檢定結果在 10% , 5% , 1% 顯著水準之下為顯著

2. Phillips-Perron 單根檢定

以下將包含截距和時間趨勢項模型下之 Phillips-Perron 單根檢定結果列於表 4.5 中，明顯看出 14 項變數之顯著水準皆為顯著並拒絕虛無假設，表示在此 ADF 檢定下所有變數皆不具單根，不需進行差分動作使其成為定態。根據上述兩種檢定的結果，所有 14 項變數皆不具單根，以下將直接以這 14 項變數資料進 Hausman

test 和迴歸模型的建置。



表 4.6 變數資料之 Phillips-Perron 單根檢定結果(包含截距和時間趨勢項模型)

Variable	P-value
Financial market development	0.0079***
Legal rights index	0.0053***
Government procurement of advanced technology products	0.0013***
ICT use	0.0006***
Company spending on R.D	0.0060***
Availability of latest technologies	0.0009***
In Institutions of commercial banks	0.0001***
Soundness of banks	0.0010***
Mobile cellular telephone subscriptions	0.0015***
Unemployment	0.0393**
ln GDP	0.0344**
GDP growth	0.0000***
ln GDP per capita	0.0035***
State of cluster development	0.0021***

* , ** , ***分別代表檢定結果在 10% , 5% , 1%顯著水準之下為顯著

二、Hausman test

在進行縱橫面資料(Panel Data)進行模型建置前，我們需要經由 Hausman test 判定模型應該採用固定效果模型 (fixed effects model) 或及隨機效果模型(random effect model)。

表 4.6 檢定採用固定或隨果效果模型- Hausman test

Test Summary	Chisq.	degree of freedom	P-value
Cross-section random	18.813	14	0.01722**

由 P-value < 0.05 我們可以得知，Hausman test 結果拒絕隨機效果模型較佳的虛無假設，所以我們將採用固定效果模型進行分析影響金融科(Fintech)發展的重要因素。

第三節 縱橫資料迴歸模型

根據 Hausman test 的結果，我們採取固定效用模型的組內估計法(within group estimation)來進行縱橫資料的迴歸模型建置，迴歸模型方程式如下：

$$\begin{aligned}
 \text{fintech}_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 \text{Financial market development}_{i,t} + \beta_2 \text{Legal rights index}_{i,t} \\
 & + \beta_3 \text{Government procurement of advanced technology products}_{i,t} \\
 & + \beta_4 \text{ICT use}_{i,t} + \beta_5 \text{Company spending on R. D}_{i,t} \\
 & + \beta_6 \text{Availability of latest technologies}_{i,t} \\
 & + \beta_7 \ln \text{Institutions of commercial banks}_{i,t} + \beta_8 \text{Soundness of banks}_{i,t} \\
 & + \beta_9 \text{Mobile cellular telephone subscriptions}_{i,t} + \beta_{10} \text{Unemployment}_{i,t} \\
 & + \beta_{11} \ln \text{GDP}_{i,t} + \beta_{12} \text{GDP growth}_{i,t} + \beta_{13} \ln \text{GDP per capita}_{i,t} \\
 & + \beta_{14} \text{State of cluster development}_{i,t} + \varepsilon_t
 \end{aligned}$$

其中 i 代表 120 個國家， $i = 1, 2, 3, \dots, 120$ ，t 代表從 2010 ~ 2014 年五年， $t = 1, 2, 3, \dots, 5$ ， $\text{fintech}_{i,t}$ 為本研究欲分析的應變數。

表 4.7 固定效果模型下的參數估計

Independent Variable	Estimate	Std. Error	t-value	Pr(> t)
Financial market development	52.24	13.08	3.99	0.00***
Legal rights index	-2.29	2.42	-0.95	0.35
Government procurement of advanced technology products	-13.54	5.59	-2.42	0.02**
ICT use	6.83	2.49	2.74	0.01**
Company spending on R.D	5.76	7.07	0.81	0.42
Availability of latest technologies	-3.86	7.12	-0.54	0.59
ln Institutions of commercial banks	1.03	2.86	0.36	0.72
Soundness of banks	-12.45	5.43	-2.29	0.02**
Mobile cellular telephone subscriptions	-0.03	0.11	-0.25	0.81
Unemployment	-2.34	1.45	-1.61	0.11
ln GDP	134.07	211.95	0.63	0.53
GDP growth	1.50	0.54	2.78	0.01**
ln GDP per capita	-159.89	223.42	-0.72	0.48
State of cluster development	12.15	5.68	2.14	0.04**

*, **, ***分別代表檢定結果在 10%，5%，1%顯著水準之下為顯著

Total Sum of Squares: 9144

Residual Sum of Squares: 4584.3

R-Squared: 0.49866

F-statistic: 5.82573 on 14 and 82 DF

p-value: 9.7392e

表 4.7 為迴歸模型建置的參數估計結果，結果顯示在 14 個變數中共有 6 個變數顯示統計顯著，分別為金融市場發展狀況 (Financial market development)、政府採購先進科技產品 (Government procurement of advanced technology products)、資訊與通信科技使用程度 (ICT use)、一般商業銀行之健全程度

(Soundness of banks)、經濟成長率 (GDP growth) 和產業聚落發展程度 (State of cluster development) 六個變數，在本研究分類的六大類影響金融科技的因素中，共有四個分類有變數顯著。



以下分別談討這六個影響的變數：

一、金融市場發展狀況

金融市場發展狀況這項變數有非常顯著的正向影響，呼應了本研究第二章推測金融與資本市場的健全程度將影響金融科技新創產業的發展，因此我們可以將此指標視為金融科技發展的重要指標之一。

二、政府採購先進科技產品

政府採購先進科技產品這項變數，雖然參數估計結果顯著，但卻是反向影響，與先前本研究的預測不符，我們推測可能的原因為，在全球競爭力報告中此項變數的定義僅為政府有多大程度投資或購買先進科技用於創新，但卻並未更細部分類這些政府的購買和和先進科技的投資產業和項目，也可能在這些政府的購買當中缺少了金融科技相關的項目。

三、資訊與通信科技使用程度

資訊與通信科技使用程度此項變數，結果顯示有相當顯著的正向影響，符合本研究先前的推論，而金融科技產業原本就是建構在網路、行動裝置等資訊通訊科技的成熟而發展，因此這樣的估計結果相當合理。

四、一般商業銀行之健全程度

一般商業銀行之健全程度此變數結果顯示有相當顯著的負向影響，也符合本研究先前的推論，當一般傳統商業銀行或金融機構運作不健全，存在相當高的風險，民眾將不太信任這些傳統的金融產業，轉而尋求可以替代、且更便利安全的服務，那便是新興金融科技產業。

五、經濟成長率

經濟成長率此項變數，其結果顯示有相當顯著的正向影響，也符合本研究先前的推論，顯示經濟發展可能產生對金融科技服務產生需求，帶動金融產業的發展。

產業聚落發展程度

六、產業聚落發展程度

最後一項顯著的變數為產業聚落發展程度，結果顯示有相當顯著的正向影響，可以推論如果一個國家重視產業聚落的發展，那麼基於產業群聚(industry cluster)效應，將會促使該產業在較好的環境下發展，以金融科技來說，若能整合人才、科技以及各項金融服務業者(銀行、證券或保險等等)成產業聚落，也能為金融科技產業的發展帶來正向效果。

而除了這四大分類共六項顯著的變數，其餘兩種分類(行動裝置普及的影響和失業市場的影響)的兩項變數行動電話訂閱數量 (Mobile-cellular telephone subscriptions)和失業率 (Unemployment Rate)結果皆不顯著，在行動電話訂閱數量的部分，從原始資料來看可以發現，其實這 24 個國家從 2010 ~ 2014 年間此變數的變化幅度並不大，推測可能的原因為因為行動電話在各國已經普及相當長的一段時間，普及率也相當高，在大部分國家已經是人手一機，因此行動裝置的普及在金融科技開始發展之時就已經是相對成熟的產業，因此近年來的成長幅度不

顯著，也相對較不顯著影響金融科技的發展；而失業率這項變數也不顯著，我們推測的原為是失業率雖然可能提高創業的意願，但由於金融產業相對要有較雄厚的資本，不見得會有大部分的失業的人會立即投入金融科技新創產業。



第四節 台灣與各國發展之交叉比對

表 4.8 列出的是本研究所採用的 24 個國家中，從 2010 年 ~ 2014 年金融科技新創成立家數累積最多的前十二名、台灣和平均值，欄位項目則為第四章迴歸模型進對資料進行參數估計後，所得到有顯著影響的六個變數的其中五個，包含金融市場發展狀況 (Financial market development)、資訊與通信科技使用程度 (ICT use)、一般商業銀行之健全程度 (Soundness of banks)、經濟成長率 (GDP growth) 和產業聚落發展程度 (State of cluster development)，而政府採購先進科技產品 (Government procurement of advanced technology products) 這項變數由於在先前提到其估計結果的影響方向與先前預測的不符，於是這部分的分析便不考量這項變數，以下將針對幾項變數上探討這些國家當前的發展。

一、金融市場發展狀況

包含台灣在內的 13 個國家當中，有 9 個國家在金融市場發展狀況這個變數高於平均值，顯示金融市場的健全程度對於金融科技發展的重要性，其中如美國擁有世界最大的金融中心之稱的紐約華爾街，擁有歷史悠久的金融產業發展，帶來的大量資金和客戶，目前也有許多針對金融科技而生的新創加速器和育成中心，大量的天使投資人和創投公司，帶動美國金融科技產業的發展。另外看到如香港、新加坡等地，由於地理位置的優勢成為重要的貿易中心，也為金融業的發展奠定了基礎，尤其英語在新加坡相當普及，為新加坡發展金融市場提供了益處，目前新加坡已經是亞太地區金融業最發達的國家。



二、資訊與通信科技使用程度

包含台灣在內的 13 個國家當中，有 9 個國家在金融市場發展狀況這個變數高於平均值，顯示資訊與通信科技使用程度對於金融科技發展也相當重要。由結果也可以看出如美國、英國、加拿大、澳洲、法國和香港等經濟高度發展的國家，其資訊與通訊科技的基礎建設較為成熟，其中比較值得注意的是印度和中國在這個項目相對較弱，2016 年中國網際網路信息中心(CNNIC)發布的《中國網際網路發展狀況統計報告》中，城鎮網民的占比高達 73.1%，農村網民的占比僅 26.9%，而印度移動與網際網路協會 (IAMAI) 在 2016 年發布的《印度網際網路報告》中的數據顯示，印度都市地區的網際網路滲透率已經接近 60%，而農村地區的網際網路滲透率卻僅有 17%，這些資料顯示出了兩國資訊與通信科技使用程度分布不均、城鄉差距的情況，以致於此兩國在此項變數的評分較低。

三、一般商業銀行之健全程度

包含台灣在內的 13 個國家當中，有 7 個國家在金融市場發展狀況這個變數低於平均值，顯示一般商業銀行之健全程度對於金融科技發展影響有限，而從 2017 年資誠聯合會計師事務所發布的《資誠 2017 全球金融科技調查報告》中，針對全球 71 個國家一千多位金融業界的高階主管進行調查，探討面臨金融科技時代的來臨，金融業者的心態以及如何因應面對，結果顯示有高達 88% 的受訪者擔心將會因為新興的金融科技新創公司的興起，而造成營收下降，而大部分的受訪者也認同金融科技新創的興起會降低原有傳統金融業市占率下獎，以及造成金融服務的價格競爭。為此，其中更有 82% 的金融業者表示未來三到五年內增加與金融科技公司的合作關係，顯示這些傳統的金融業者也意識到金融科技帶來的衝擊，紛紛開始尋求轉型，將原有的銀行服務數位化，以搶攻金融科技這塊市場，留住原有的客戶。



四、經濟成長率

包含台灣在內的 13 個國家當中，僅有 5 個國家在金融市場發展狀況這個變數高於平均值，顯示經濟成長對於這些金融科技發達的國家影響不大，我們推測可能的原因為，經濟成長的原因背後牽扯許多的因素和不同產業，經濟成長衰退的原因可能來自於其他產業，而另一個原因為金融科技為當前國際趨勢，各國政府透過各種方式如減稅、補助或輔導等方式大力的發展自己國內的金融科技產業，促成該產業的發達。

五、產業聚落發展程度

包含台灣在內的 13 個國家當中，有 8 個國家在金融市場發展狀況這個變數高於平均值，顯示一國的產業聚落發達程度，一定程度影響了金融科技的發展。根據勤業眾信聯合會計師事務所於 2017 年發布的《金融科技，全球互聯-全球金融科技中心評估報告 (Connecting Global FinTech: Hub Review)》中，綜合評比了全球 21 個金融中心的科技發展現況。結果指出倫敦、新加坡、紐約、矽谷與香港，為全球前五大最適合發展金融科技之都市。可以看出其中的美國與英國，也是目前全球金融科技發展最蓬勃的兩個國家，除了金融市場發達，資本雄厚。資訊與通信科技的建設與使用程度高，更重要的是其擁有發展健全的金融科技中心。

美國便擁有大量科技人才的矽谷，以及世界金融中心重鎮的紐約華爾街。而英國倫敦本身在金融產業的發展已經歷史悠久，擁有穩固的金融環境、客戶，加上近年來政府對於金融科技產業的鼓勵態度，催動了倫敦成為歐洲最大的金融科技中心。而在香港，擁有國際化和中國市場兩大優勢，在全球百大跨國銀行當中，就有七十間在香港設立據點，近年來也由於政府推動金融科技，成立金融科技督

導小組、研擬相關的優惠方案，吸引了許多金融科技公司進駐香港。而發展條件和香港相似的新加坡，為亞太地區首屈一指的金融中心，近年也由於政府政策的推動，發展完整扶植創新企業的體系，新加坡金融管理局(MAS)於 2015 年啟動了金融領域科技和創新計劃，表示未來五年內將投資超過新台幣 50 億元在此計畫，並在新加坡設立相關的研究中心、以及相關人才的培育。

表 4.8 顯著變數與各國新創家數之交叉比對

	金融市場 發展狀況	資訊與通信科 技使用程度	一般商業銀行 之健全程度	經濟成 長率	產業聚落 發展程度
美國	5.04	5.31	4.97	2.08	5.18
英國	4.98	6.23	4.30	1.94	5.09
西班牙	3.96	4.98	4.67	-0.78	4.07
加拿大	5.24	5.32	6.75	2.53	4.86
印度	4.79	1.40	5.41	7.28	4.47
德國	4.65	5.72	4.96	2.06	5.17
新加坡	5.82	5.75	6.48	6.61	5.20
中國	4.32	2.42	5.14	8.62	4.64
澳洲	5.40	5.18	6.51	2.59	4.18
法國	4.82	5.70	5.52	1.09	4.34
香港	5.89	6.28	6.47	3.81	5.09
荷蘭	4.75	6.33	5.02	0.65	4.96
台灣	4.86	4.93	5.48	4.54	5.52
平均	4.76	5.00	5.44	2.78	4.70

第五章 結論與建議



第一節 結論

為探討影響影響科技之重要因素，本研究透過 CrunchBase、世界銀行資料庫、IMF 資料庫及世界競爭力報告中的統計資料，彙整成一份包含從 2010~2014 年共五年的資料，擷取 24 個國家，共 18 項變數，120 筆資料的縱橫面資料進行分析。在實證分析的部分，為避免線性重合現象，首先透過相關係數分析刪除四項自變數，接著進行單根檢定確認自變數資料皆為定態，在以 Hausman 檢定之結果選擇固定效果模型進行迴歸模型的建置。迴歸模型分析結果共有六項變數顯示顯著，分別為金融市場發展狀況、政府採購先進科技產品、資訊與通信科技使用程度、一般商業銀行之健全程度、經濟成長率和產業聚落發展程度，但在政府採購先進科技產品這項變數與原本預期之影響方向不同，推測原因可能是各國投資產業和項目有所差別，因此我們只保留五項顯著變數，分析台灣與各國發展的差別。

最後，以實證結果整理而得的五項變數，針對台灣與金融科技發展較發達的 13 個國家進行交叉比對和探討，其結論有二：其一是在這金融科技發達的前幾大國如美國、英國等，在經濟成長率這項變數的表現上有 8 個國家都低於世界平均值，顯示經濟成長率影響金融科技發展程度有限，但這幾個國家在其他四項變數，皆有 8、9 個國家高於世界平均值，顯示此四項變數為本研究經由實證即推論結果，係影響金融科技最重要的因素；其二，本研究也比較了台灣在這四項變數上和這 13 個金融科技發達之國家進行比較，發現台灣在這四項變數的表現上並不落人後，顯示台灣其實具備有發展金融科技的條件，但目前我國在此產業的發展上依舊緩慢，因此以下本研究提出檢討與建議。

第二節 檢討與建議



一、政府對金融科技產業相關的發展措施

台灣在金融科技的發展上，一直最為人所詬病的，那便是跟不上時代的相關法律規範，以及政府沒有積極推動，反而為了保護傳統金融業者，而限制了許多網路科技業者投入金融科技，也接連限制了金融科技在台灣的發展。我國政府可以參考其他金融科技較的發達國家如美國、英國、新加坡或中國等，其相關的政府政策以及監理機關的建立。

二、打造金融科技發展環境

除了改善現行相關的監管法規，成立相關的輔導機構等辦法，政府更應該做的整合各項資源，打造適合金融科技發展的環境，政府必須規劃完整的金融科技發展政策，建立順應時勢的法規，吸引和鼓勵當前的金融機構業者和創新人才投入該領域的開發，而為了鼓勵金融科技的新創發展，政府也可以提供開發基金，或是引進國內外創投、金融機構的相關資金，成立加速器、育成中心，提供金融科技新創業者在資金、營運上的幫助。

參考文獻



壹、中文部分

數位時代，2016，《FinTech 完全解析》，台北：巨思文化股份有限公司。

邱龍廣，2015，《小企業融資創新研究》，台北：元華文創股份有限公司。

金融監督管理委員會，2016，《金融科技發展策略白皮書》。

貳、網路部分

Google，2016，《消費者洞察報告》，2017年5月30日，取自：

<https://www.consumerbarometer.com/en/>

金融科技 IN 台灣台北，2016，〈搶佔金融商機的九大種類〉，2017年5月25日，

取自：<http://fintech.taipei/2016/10/08/fintech>

IDC 國際數據資訊，2015，，2017年5月30日，取自：<https://www.idc.com.tw/>

CrunchBase：<https://www.crunchbase.com/>

World Bank Open Data：<http://data.worldbank.org/>

The World Economic Forum：<https://www.weforum.org/>

IMF Data：<http://www.imf.org/en/Data>

參、英文部分

CB INSIGHT, KPMG. 2016. *The Pulse of FinTech, Q3 2016 in Review: Global Analysis of FinTech Venture Funding* .

KPMG. 2016. *2016 FINTECH100-Leading Global Fintech Innovators*.

Dosi G. 1982. “Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change.”

Guiso L., Sapienza P. and Zingales L. 2013. “Determinants of attitudes toward strategic default on mortgages.” *Journal of Finance* 68 1373-1515.

Statista. 2016. <https://www.statista.com>.

Ernst & Young. 2014. *Global Consumer Banking Survey*.

Citi GPS .2016. “How FinTech is Forcing Banking to a Tipping Point, “ *Global Perspectives & Solutions*

Michael Fritsch, Alexander S., Kritikos. 2013. “Business Cycles, Unemployment and Entrepreneurial Entry: Evidence from Germany.”

Goldsmith, R.W., 1969. “Financial structure and development.” *Yale University Press New Haven*.

Barro, R.J., Sala-i-Martin, X., 2003. “Economic Growth.” *The MIT Press*.

King, R.G., Levine, R., 1993a. “Finance and growth: Schumpeter might be right.” *The Quarterly Journal of Economics* 108, 717–737.

King, R.G., Levine, R., 1993b. “Finance, entrepreneurship and growth.” *Journal of Monetary Economics* 32, 513–542

Lerner, J., Tufano, P., 2011. “The consequences of financial innovation: a counterfactual research agenda.” *National Bureau of Economic Research*.

Frame, W.S., White, L.J., 2014. “Reexamining Financial Innovation after the Global Financial Crisis, in: *The Social Value Financial Sector: Too Big Fail Just Too Big?*” World Scientific, pp. 215–228

Newbold, P. and C.W.J. Granger. 1974. “Experience with forecasting univariate time series and the combination of forecasts.”

Nelson, C.R. and C.I. Plosser. 1982. "Trends and random walks in macroeconomic time series: Some evidence and implications," *Journal of Monetary Economics*.

Engle, R. F. and C. W. J. Granger. 1987. "Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing," *Econometrica*.

Dickey, D. A. and W. A. Fuller., 1981. "Likelihood Ratio Statistic for Autoregression Time Series with a Unit Root," *Econometrica*. 49:1057-1072.

Phillips, P. C. B., & Perron, P. 1988. "Testing for a Unit Root in Time Series Regression." *Biometrika*, 75 (2),335-346.

Hausman, J. A., 1987. "Specification Tests in Econometrics," *Econometrica*, Vol. 46, pp. 1251-1274.

Haddad, C.,& Hornuf, L. 2016. *The Emergence of the Global Fintech Market: Economic and Technological Determinants* (SSRN Working Paper Nr.2830124)

