



國立臺灣大學管理學院資訊管理研究所

碩士論文

Department of Information Management

College of Management

National Taiwan University

Master Thesis

以紮根理論探討台灣金融業區塊鏈發展之研究

A Study of Blockchain and Its development in Taiwan

Financial Industry with Grounded theory

周湘錡

Hsiang-Chi Chou

指導教授：曹承礎 博士

Advisor : Seng-Cho T. Chou, Ph.D.

中華民國 107 年 7 月

July , 2018

謝 辭



兩年的時間看似漫長，其實有如過眼雲煙一般轉瞬即逝。在台大的碩士生涯就要在撰寫論文謝辭的同時將畫下句點，此刻，內心充滿著無限的感觸、喜悅與感恩。

首先，感謝我的恩師曹承礎教授，老師如沐春風般的教導，總是能讓我們在愉悅的氛圍中學習。他總是鼓勵大於責備，在論文寫作一路上全力的支持與協助我，在我找不到論文方向陷入驚慌與迷惘時耐心陪伴、給我加油打氣；在我尋找訪談對象時給我大量的人脈資源；在我整理龐大的資料時為我指引明確的方向。恩師的慷慨協助，著實令我感激不已，這篇論文能走到開花結果這一步，都要感謝老師，謝謝老師在連我都不相信自己的時候，選擇相信我。

接著，謝謝口試委員周子元老師及陳鴻基老師，在百忙之中特地抽空閱讀拙作並給予寶貴的建議與指導，讓這篇論文更趨於充實與完整。同時，也很感謝所有參與本研究的受訪者們，您們無私且熱情地分享了寶貴的時間、經驗與知識，成就了這篇論文的誕生，謝謝您們對本研究的貢獻。

此外，感謝我最親愛的父母，謝謝您們從小到大對我的支持，讓我過著無憂無慮的生活，可以無後顧之憂地完成學業，您們是我最堅強的後盾與避風港。

最後，感謝聲揚，謝謝你陪我四處奔波收集資料，承載我所有煩躁的情緒和眼淚，謝謝你在論文卡關的時候安慰我、陪伴我，帶我出去品嚐美食和遊玩散心，能順利拿到碩士學位你絕對功不可沒，希望我們的未來都很順遂。

雖然這篇論文一定有不足之處，但很開心自己能夠在過程中有所收穫與成長，希望攫取到的這些養分，能讓自己在未來的人生道路上更加無所畏懼、勇往直前。

衷心感謝所有幫助過我的人，這篇論文獻給你們。

周湘錡 謹誌

摘要



近年來，在數位金融與比特幣的浪潮之下，區塊鏈技術蔚為顯學，成為各界熱烈討論的焦點議題。因其具有公開透明、不可竄改、去中心化等特性，區塊鏈甚至被認為可以顛覆現有的金融體系，消除金融中介機構帶來的成本及效率低落問題。台灣的金融業者是否準備好如何因應此創新科技？或是仍然對此新科技毫無頭緒而不知自身的定位？資訊科技採納是否得宜將左右組織的商業模式，甚至可能影響企業績效與發展，因此，有必要儘快針對臺灣金融產業對區塊鏈之應用現況進行前瞻性的研究，並檢視可能面對的問題與挑戰。

本研究旨在針對我國金融產業區塊鏈推動之現況與應用場景進行研究，並嘗試建構出影響企業採用區塊鏈之因子。

本研究採取紮根理論(Grounded Theory)質性研究方法，並結合 Rogers 創新擴散理論及 O'Connor 的 D-I-A 模型論述作為理論基礎，將企業導入區塊鏈之流程區分為知曉、說服、孵化、加速等四個階段，作為資料蒐集之基礎架構。以理論抽樣方式，針對大臺北地區 11 間金融相關企業進行深度訪談，對象包括金融機構、協助金融產業導入區塊鏈的資訊公司、新創公司等，本研究透過實際與相關產業實務工作者接觸，了解其背後驅動因素與導入過程遭遇之挑戰與瓶頸，將近 17 小時的訪談紀錄騰為 121 頁的逐字稿，進行編碼分析與歸納。

本研究總共歸納出 56 個開放性編碼，並逐步收攏為 14 個主軸編碼，最後於選擇性編碼階段，發現影響企業採用區塊鏈之因子可以彙整為「創新科技屬性」、「外部環境因素」、「組織內部屬性」三大層面，並建構出「區塊鏈採用過程與影響因子模型」。最後，針對研究結果提出未來推動區塊鏈發展之建議供相關單位參考，祈能對本國區塊鏈之生態發展有所助益。

關鍵字：區塊鏈、創新擴散理論、紮根理論、質性研究方法、金融產業

ABSTRACT



In recent years, under the wave of Fintech and bitcoin, blockchain technology has become a hot topic and a buzzword across industries. Because of its transparency, immutability, decentralization and other characteristics, blockchain technology is even considered to have the potential to disrupt the existing financial system and eliminate the high cost and inefficiency of financial intermediaries. Are Taiwan's financial industries ready to respond to this innovative technology? Or are they still confused about this new technology without knowing their own positioning? Whether information technology is properly utilized will affect the performance and development of the organization and even change the business model of the enterprise. Therefore, it is necessary to conduct a prospective research on the current situation of the blockchain in Taiwan's financial industry as soon as possible, and examine the problems and challenges that may be faced.

This thesis aims to study the current situation and application scenarios of the blockchain of Taiwan's financial industry, and try to construct factors that affect the adoption of blockchain.

This thesis adopts the Grounded Theory as a qualitative research method. We combines Rogers' Diffusion of Innovations theory and O'Connor's D-I-A model as the theoretical basis, and divide organizations' adoption phases for blockchain technology into four stages: knowledge, persuasion, incubation, and acceleration. We use this theoretical framework as the infrastructure for data collection. Based on theoretical sampling, we conducted in-depth interviews with 11 companies in the Taipei area, including financial institutions, startups, and information technology companies that help financial institutions adopting blockchain. By personally interacting with the business

executives, we want to understand the challenges and bottlenecks encountered by these companies in the blockchain adoption process.

These interviews yielded approximately 17 hours of audio recordings, which was transcribed into verbatim as our raw data to analysis. This research generalizes a total of fifty-six open codes and gradually merged into fourteen axial codes. Finally, in the selective coding process, we found that the factors affecting the adoption of the blockchain can be aggregated into three levels: “Technology Characteristics”, “Environmental Characteristics”, and “Organizational Characteristics”. In the end of this research, we construct a "Blockchain Adoption Process and Impact Factors Model". Based on the research results, suggestions are made for reference to financial institutions that may adopt blockchain in the future. We hope this thesis will help the development of Taiwan's blockchain ecosystem.

Keywords: Blockchain, Innovation Diffusion Theory, Grounded Theory, Qualitative Research , Financial Industry

目錄



謝辭	i
摘要	ii
ABSTRACT	iii
圖目錄	viii
表目錄	ix
第1章 緒論	1
1.1 研究動機	1
1.2 研究目的	2
1.3 研究流程	2
第2章 文獻探討	4
2.1 比特幣	4
2.2 區塊鏈	5
2.2.1 技術介紹	5
2.2.2 區塊鏈的特性	7
2.2.3 發展三階段	8
2.2.4 區塊鏈的類型	9
2.2.5 主流技術平台	10
2.3 創新擴散理論	13
2.3.1 創新的擴散	13
2.3.2 新事物的特性如何影響其擴散	16



2.3.3 技術採用生命週期	18
2.3.4 鴻溝論點	19
第3章 研究方法與設計	21
3.1 研究方法—紮根理論	21
3.1.1 紮根理論簡介	21
3.1.2 資料分析程序	22
3.1.3 理論飽和	23
3.2 研究設計	24
3.3 資料蒐集	24
3.3.1 深度訪談法	25
3.3.2 次級資料分析法	25
3.4 研究對象	25
3.5 訪談題目設計	26
第4章 資料分析	30
4.1 應用場景簡介	30
4.2 開放式編碼—企業導入區塊鏈之影響因子建構	36
4.3 主軸編碼—企業導入區塊鏈之影響因子建構	40
4.4 選擇性編碼—企業導入區塊鏈之影響因子建構	58
第5章 結論與建議	63
5.1 研究結論與貢獻	63
5.2 建議	64

5.3 研究限制	65
5.4 未來研究方向	66
參考文獻	67



圖目錄



圖 1-1 研究流程.....	3
圖 2-1 簡化後的比特幣區塊鏈示意圖.....	7
圖 2-2 公有鏈 v.s 私有鏈.....	9
圖 2-3 創新決策過程.....	15
圖 2-4 組織管理激進式創新的歷程.....	16
圖 2-5 技術採用生命週期.....	19
圖 2-6 Moore 修正後的技術採用生命週期與鴻溝論點.....	20
圖 3-1 紮根理論執行流程.....	21
圖 3-2 紮根理論編碼流程圖.....	23
圖 3-3 研究架構圖.....	24
圖 4-1 電子函證金融區塊鏈執行流程圖.....	31
圖 4-2 公益捐款區塊鏈執行流程圖.....	32
圖 4-3 區塊鏈「金融 XML 未完成交易查詢」流程圖.....	33
圖 4-4 現行之債券結算交割流程.....	34
圖 4-5 導入區塊鏈後的債券結算交割系統.....	35
圖 4-6 影響企業對區塊鏈投入的外部環境因素.....	61
圖 4-7 區塊鏈採用過程與影響因子模型.....	62

表目錄



表 2-1 許可制與非許可制區塊鏈比較表.....	10
表 2-2 三大主流技術平台比較.....	12
表 3-1 本研究受訪者列表.....	26
表 3-2 訪談大綱.....	27
表 4-1 企業導入區塊鏈之影響因子建構—開放式編碼.....	36
表 4-2 企業導入區塊鏈之影響因子建構—主軸編碼.....	40
表 4-3 企業導入區塊鏈之影響因子建構—選擇性編碼.....	58



第 1 章 緒論

1.1 研究動機

2008 年，一位化名為中本聰(Satoshi)的人士撰寫下比特幣白皮書《Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System》，為區塊鏈技術奠定了基礎。近年來，在數位金融與比特幣的浪潮之下，區塊鏈技術蔚為顯學，不僅是大家琅琅上口的流行語，也是各界熱烈討論的焦點議題，它不僅在金融業掀起波瀾，更迅速地蔓延至各個行業。世界經濟論壇(WEF)調查報告指出，2027 年時區塊鏈將成為主流應用，全球將有 10%的 GDP 是來自與區塊鏈技術有關的經濟活動(V Espinel et al.,2015)。因其具有公開透明、不可竄改、去中心化等特性，區塊鏈被認為可以顛覆現有的金融體系，消除金融中介機構帶來的成本及效率低落問題，例如應用在跨境支付、證券發行與買賣、貿易融資等業務上，對金融中介機構產生巨大的壓力，甚至在製造、零售、醫療、食品履歷、鑽石追蹤等非金融領域也出現各種創新應用。

然而，根據《2016 資誠全球金融科技調查報告》(PwC Global FinTech Report,2016)訪問來自全球 544 位金融高階主管的結果顯示，超過 50%的受訪者承認區塊鏈的重要性，但仍有 57%的受訪者表示他們不確定如何應對目前的趨勢，更有 83%的受訪者表示對區塊鏈的技術並不十分熟悉。而台灣的企業是否準備好如何因應？或是仍然對此新科技毫無頭緒而不知自身的定位？資訊科技採納是否得宜，常被提出是左右企業績效與發展之關鍵因素，甚至可能影響組織的商業模式及創造價值的過程，因此，有必要儘快針對臺灣產業對區塊鏈之看法、應用區塊鏈技術之現況進行前瞻性的研究，並檢視可能面對的問題與挑戰，以協助產業在相關領域的發展。



1.2 研究目的

本研究將以質性的研究角度切入，針對目前台灣金融業者對區塊鏈的策略佈局進行研究，希望透過與相關產業實務工作者接觸，勾勒出我國區塊鏈發展之樣貌，了解金融業現行之投入狀況。此外，嘗試剖析目前區塊鏈發展背後驅動因素與相關思維、過程中遭遇之困難與瓶頸，建構出影響企業投入區塊鏈的因子。最後，嘗試提出未來推動區塊鏈發展之建議，祈能對本國區塊鏈生態發展有所助益，欲投入此領域之企業或新創公司亦能從本研究獲取參考價值。本研究將以創新擴散理論為基礎，擬利用深度訪談法為主要的資料蒐集方式，並以研究報告與報章雜誌等次及資料加以輔助，最後基於紮根理論加以編碼、分析與歸納，本研究目的為：

- 一、 探究台灣金融產業內區塊鏈推動之現況與應用場景。
- 二、 透過訪談了解企業導入區塊鏈歷程中涉及哪些考量因素、遭遇哪些困難及挑戰，建構出影響企業投入區塊鏈的因子。
- 三、 提出未來推動區塊鏈發展之建議。

1.3 研究流程

本研究架構將分為五個章節，第一章為緒論，介紹研究背景與動機、研究目的及研究流程，闡明本研究的重要性；第二章為文獻回顧，蒐集國內外比特幣、區塊鏈、創新擴散理論等相關文獻進行整理；第三章根據理論基礎來建立適合之研究架構，並介紹本研究採取之研究方法；第四章則進行資料分析，逐步剖析深度訪談取得的初級資料並進行編碼，詳細說明內容與歸納；第五章則是結論與建議，闡述本研究之結果及研究限制，並對後續實務及學術研究給出建議。研究架構流程如圖 1-1 所示：



圖 1-1 研究流程

資料來源：本研究整理

第 2 章 文獻探討



本研究希望能了解台灣企業考慮採用區塊鏈之過程與現況、其中遭遇到的困難與瓶頸，因此透過整理國內外相關文獻作為本研究之基礎。本章將分成四個部分，首先第一節先回溯區塊鏈的誕生，從區塊鏈最成功的應用—比特幣開始談起，接著第二節介紹區塊鏈運作機制、特性、發展的三階段、兩種區塊鏈類型與三種主流技術平台，第三節則是針對創新擴散理論相關的文獻回顧。

2.1 比特幣

比特幣(Bitcoin)是一個創新的支付網路以及一種新的貨幣。作為全球通用的加密電子貨幣(crypto-currency)，比特幣目前知名度與市場總值皆位居加密貨幣之首。在比特幣被發明之前，數位貨幣一直存在兩個問題：雙重花費問題與拜占庭將軍問題(Karame et al., 2015)。首先，需要保證沒有人可以將同樣的錢花用兩次，另一方面，需要確保分散式系統中存在多個參與者且互不信任時，系統仍能在某種共識機制下正確運行，2008 年化名為中本聰的發明者在比特幣白皮書《Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System》中完整地闡述了一個基於對等式的電子現金系統架構(Satoshi,2008)，解決了上述兩個問題，並於 2009 年 1 月 3 日實踐提出的想法，發布了第一版開源的比特幣客戶端，世上最初的 50 枚比特幣就此誕生。

在這個對等式的電子現金系統裡，沒有任何政府、銀行或中介機構負責發行或保管貨幣，比特幣是通過一種稱為「挖礦」的方式所產生，挖礦獎勵的發放就意味著系統中新貨幣的發行。參與者們使用設備運行比特幣協議，集體共同維護一個具時序性的、公開的分散式帳本，貢獻設備的計算能力解決數學難題—這個過程被稱為「挖礦」，算力越強的用戶越有可能成功解出難題，並獲得比特幣作為獎勵，此機制可以驗證系統中的交易，最終為電子現金系統提供安全性。

此外，為了避免通貨膨脹問題，挖礦的獎勵約每四年減半一次(實際上是每產生 21 萬個區塊減半一次)，初始的挖礦獎勵金額高達 50BTC，在歷經兩次減半後，



目前獎勵金額則為 12.5BTC，比特幣貨幣總額將於 2140 年達到預設發行數量上限 2100 萬個，便不再繼續發行。目前比特幣的最小記帳單位是一億分之一比特幣，即 0.00000001 BTC，又被稱為 1 聰(Satoshi)。

2.2 區塊鏈

作為比特幣背後的核心骨幹，我們可以把區塊鏈想成一個去中心化的分散式資料庫，將資料儲存於對等式網路中，網路中每個節點都有一份副本來共同維護。觀其儲存資料的結構，就像由一個個區塊(Block)連接而成的串列，依照區塊生成順序排列，每個區塊中有數筆交易(Transaction)，整個區塊鏈如同帳本一般記錄了所有歷史交易紀錄。當任何一筆新的交易產生時，它會在網路上傳播出去，經礦工驗證後被添加到一個區塊中。

2.2.1 技術介紹

區塊鏈主要應用到三種關鍵技術使其能夠被譽為信任機器(trust machine)：其一，非對稱加密演算法生成公鑰與私鑰，私鑰用於簽章、公鑰用於驗證，讓交易發生時，所有權轉移可以被確認；其二，工作量證明(PoW, Proof of Work) 共識演算法讓網路中所有節點共同參與交易驗證，確保資料同步更新；最後，雜湊函數(Hash Function)將一個個區塊串連在一起，讓區塊鏈中的交易無法被竄改(杜宏毅,2016)。區塊鏈將前人的智慧巧妙的結合在一起，完美地形成一個基於零信任基礎，卻能實現去中心化的對等式網路系統。

一、橢圓曲線數位簽章演算法

比特幣區塊鏈採用橢圓曲線數位簽章演算法(Elliptic Curve Digital Signature Algorithm, ECDSA)，屬於非對稱式加密演算法的一種，每個使用者同時擁有公鑰(Public Key)與私鑰(Private Key)，公鑰可以公開，而私密金鑰則必須自行保管。使用者可以通過私鑰來證明比特幣的所有權，並簽署交易來進行所有權的轉移，花用



所持有的比特幣，礦工則用公鑰驗證交易的合法性。

二、共識機制：工作量證明

共識機制顧名思義就是區塊鏈上所有節點達成協議的方式，在一個對等式網路中如果每個節點都可以聲稱自己的帳本是合法的，則無法達成共識。不同的區塊鏈技術採用不同的共識機制，比特幣區塊鏈採用工作量證明機制，節點需耗費大量算力及電力，經歷不斷嘗試與失敗來猜測一個隨機數(Nonce)，使整個區塊的標頭用 SHA-256 能計算出符合特定條件的雜湊函數(Conditional Hash)，最先算出來的節點即可取得記帳權，產生一個有效的新區塊，經由網路廣播出去後，由其它節點驗證並接受。何謂符合特定條件的雜湊函數呢？是指區塊標頭的雜湊函數必須小於一個預先設定的難度目標值(Difficulty Target)才合法，計算隨機數(Nonce)的困難度(Difficulty)是動態調整的，目前比特幣區塊鏈設定為平均約每 10 分鐘會產出一個新的區塊。

在此機制下，能夠證明過去付出較多努力的節點會取得記帳權並獲得一些比特幣作為獎勵，此外，沒有人可以預測哪一個節點會取得記帳權，也因此實現多方共同維護帳本的公正性。此機制也確保了各節點資料的同步更新，由於網路上的資訊採用廣播方式傳遞，若因為接收資訊的時間差，讓某個區塊後面同時接上兩個不同的區塊時，網路上的節點會選擇相信困難度(Difficulty)總和最大的鏈，並將新的區塊串在其尾端—又稱為最長鏈法則。

三、雜湊函數

雜湊函數可以將任意長度的資料轉換成具固定長度、不可逆的雜湊值，設計優良的雜湊函數會具有雪崩效應(Avalanche Effect)的屬性，即便只是更動一位元的資料也會造成雜湊值大幅變動，此外，也無法透過雜湊值反推得知原始資料內容。

比特幣區塊鏈採用 SHA-256 將每個區塊標頭建立雜湊值，若區塊所包含的任一交易資料遭到竄改，雜湊值也就會跟著變動，此外，每個區塊標頭都會記錄前一個區塊的雜湊值(previous block hash)，讓區塊一個個串連在一起、環環相扣，來確

保資料一旦被寫進區塊鏈之中，便無法再被竄改，保障資料的完整性。

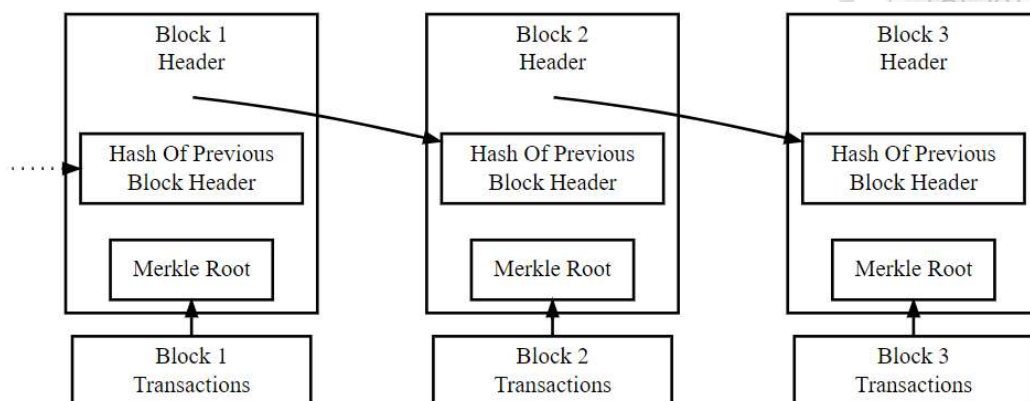


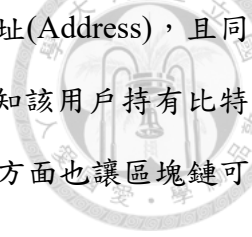
圖 2-1 簡化後的比特幣區塊鏈示意圖

資料來源：bitcoin.org

2.2.2 區塊鏈的特性

Iansiti and Lakhani (2017) 定義了區塊鏈技術的五個基本特徵：分散式資料庫 (Distributed database)、點對點傳輸(peer-to peer communication)、匿名的透明性 (Transparency with Pseudonymity)、紀錄無法撤銷(Irreversibility of Records)、運算邏輯(Computational Logic)。本研究將其特性重新整理如下，並增加一個開源性：

- 一、去中心化(Decentralization)：區塊鏈節點間以點對點方式聯繫，資料被分散式地被記錄、儲存，不依賴一個中心節點或第三方公正機構的協助，所以區塊鏈又被稱為分散式帳本技術。基於共識原理，區塊鏈讓原本的對單一機構的信任轉變為對整體系統的信任，因此被譽為是信任機器(trust machine)。與集中式系統相比，分散式網絡避免了單點故障的問題，也更能阻止惡意攻擊。
- 二、公開透明性(Transparency)：區塊鏈上的每筆交易資訊記錄都是公開透明的，對於其他每個節點來說都是可見、可追溯的，網絡上的每個節點都維護相同的區塊鏈副本，從而減少了對信任的需求。
- 三、匿名性(Pseudonymity)：開通比特幣帳戶時，不需要像傳統銀行驗明身分證件，使用者可以依照意願選擇隱藏或披露自己的真實身份，達到匿名的特性。此外，



區塊鏈在資料傳遞或進行交易時只須知道對方的區塊鏈地址(Address)，且同一人的不同比特幣地址之間無關聯性，所以第三人無法得知該用戶持有比特幣的總量。匿名性一方面保障了個人財產的私密性，但另一方面也讓區塊鏈可能成為非法洗錢的犯罪工具。

四、不可篡改性(Irreversibility)：任何交易紀錄一旦進入區塊鏈就不能被更改，因為它會與所有其他交易相關，透過雜湊函數確保了資料的完整性。此外，篡改區塊鏈上的資料具有極高的難度，除非同時掌控高達 51%以上的節點運算能力，這讓區塊鏈擁有一定程度的安全性。

五、運算邏輯(Computational Logic)：智能合約可以被看作是包含價值的密碼盒子，只有在滿足某些條件時才能解鎖。因此，透過智能合約，區塊鏈上的事務可以由規則、演算法等邏輯觸發，完全按照程式中的規定執行合約上描述的動作，而不需要人為干預。

六、開源性(Open Source)：大部分的區塊鏈系統都是開放給所有人的，欲開發系統的使用者也能運用開源的區塊鏈技術創造他們想要的各式應用。

2.2.3 發展三階段

Swan (2015)依照區塊鏈的應用領域將其發展劃分為三個階段：

- 一、Blockchain 1.0 為加密貨幣的應用，即利用區塊鏈技術為基礎開發出的去中心化支付系統，如比特幣這樣的加密貨幣。
- 二、Blockchain 2.0 則是超出加密貨幣的範圍，開始在金融領域出現如智慧資產 (Smart Assets)、智能合約 (Smart Contracts) 等應用，即能自動執行合約條款的電腦程式，可以傳遞如股票、債券、跨國匯款等貨幣以外的數位資產。
- 三、Blockchain 3.0 係指更複雜的智能合約，將區塊鏈用於政府、醫療、科學、文化與藝術等金融與貨幣以外的領域。



2.2.4 區塊鏈的類型

區塊鏈依照使用者對系統權限程度的不同，可以被劃分為公有鏈、私有鏈兩個類型，又有人將其稱為非許可制與許可制，本研究參考 IBM 的網路文章¹對兩種區塊鏈的類型進行介紹。無論哪種類型的區塊鏈都有各自的優勢與缺陷，有時我們需要公有鏈的匿名性及完全去中心化的特性；有時候我們需要私有鏈提供資料隱私的控制，端看企業的應用場景和需求去做取捨。

一、公有鏈 (Public blockchain)

又被稱為非許可制區塊鏈 (permissionless blockchain)，是全世界任何人都能隨時自由讀取、發送交易資料或爭取記帳權的區塊鏈，通常被認為是完全去中心化的，因為沒有任何個體或機構可以控制或竄改其中的資訊。舉例來說，比特幣 (Bitcoin)或是以太坊(Ethereum)就是典型的公有鏈例子。

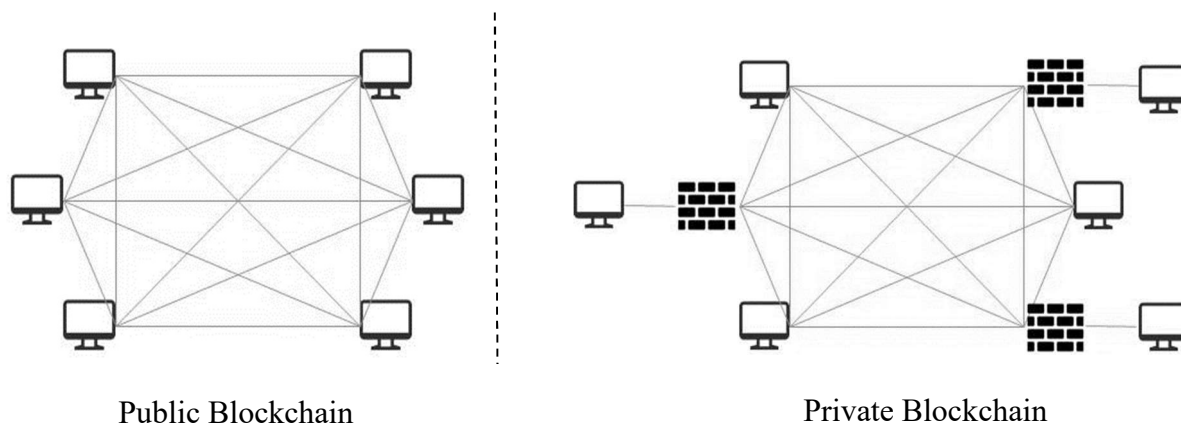


圖 2-2 公有鏈 v. s 私有鏈

資料來源：I. -C. Lin and T. -C. Liao. (2017)

二、私有鏈 (Private blockchain)

又被稱為許可制區塊鏈 (permissioned blockchain)，僅有獲得授權的節點可以有讀寫權限或作為驗證節點。由於節點彼此之間通常是合作或是商業夥伴關係，知道彼此身份、也不需要內建獎勵機制提供挖礦誘因；此外，由於節點數量是

¹ 參見 IBM 網站。2017 年 3 月。 <https://www.ibm.com/blogs/blockchain/2017/05/the-difference-between-public-and-private-blockchain/>

有限且可控的，私有鏈能比公有鏈達到更快的交易速度、更好的隱私保護、更低的交易成本。比起中心化的資料庫，區塊鏈的共識機制能夠防止單一節點故意竄改資料。舉例來說，Hyperledger 或是銀行之間的 R3 聯盟就是許可制區塊鏈的例子。

表 2-1 許可制與非許可制區塊鏈比較表

	公有鏈/非許可制區塊鏈	私有鏈/許可制區塊鏈
存取訪問	任何人，讀寫權限公開	僅獲得授權節點可讀寫
節點身份	匿名的	知道身份
交易處理速度	較慢	較快
隱私性	較差	較佳
交易費用	較高	較低
例子	比特幣、以太坊	Hyperledger、R3

資料來源：本研究整理

2.2.5 主流技術平台

區塊鏈技術仍在持續發展中，為了因應各產業需求，全球各機構從原生型的比特幣區塊鏈各自發展出適合自己的、不同的區塊鏈平台，並希望透過組成聯盟的方式共同制定業界共通的標準，目前全球三大最主流的區塊鏈技術平台包括：主打智能合約且許多新創公司採用的 Ethereum、匯聚全球許多大型金融機構的 R3 推出的 Corda、以及強調跨產業的 Hyperledger Fabric，以下參考 Philipp(2017)簡單介紹這三大主流區塊鏈技術平台與擁護他們的區塊鏈聯盟。

一、以太坊

以太坊(Ethereum)在 2013 年由年僅十九歲的開發者 Vitalik Buterin 發布，在 2015 年正式推出，是一個具有智能合約功能的區塊鏈技術平台，可以在上面開發各種類型的分散式應用程式 (Dapp)，跟比特幣一樣是採用 POW 共識機制，並提供挖礦者以太幣 (Ether) 作為報酬，可以依照需求選擇在任何人都可以參與的公

有鏈上運行，或是參與者需要授權 (permissioned) 的私有鏈。其特色在於能高度定制化的開發跨產業應用，受到許多新創公司的追捧，且背後有壯大的技術社群。

企業以太坊聯盟 (Enterprise Ethereum Alliance, EEA) 成立於 2017 年，目前已經發展到擁有超過 450 個成員，包括：微軟、Intel、摩根大通等，該聯盟旨在打造更適用於商業應用上的以太坊，根據不同產業的監管要求客製化以太坊區塊鏈技術，最終希望建立以太坊技術的統一標準。

二、Corda

Corda 是受到區塊鏈的啟發而生，專門為受監管的金融機構而設計的分散式帳本技術(DLT)平台，它採用許多區塊鏈的特性，但同時捨棄掉讓區塊鏈技術不適用於金融領域的設計理念。Corda 是採用參與者需要授權的認許制，不包含原生虛擬貨幣，與其他區塊鏈技術平台最主要的差別在於，Corda 高度重視隱私性，沒有全網廣播機制，只有相關的當事人會得到資料，其他節點不會有任何相關資料儲存，此外，Corda 為了金融業監理機制而設計出負責監管的節點，並不需由一大群無關的驗證者共同驗證，而是經由特定公證方節點(Notary)來驗證交易的真實性。

R3 聯盟 2015 年開始招募成員，成立目的旨在探討區塊鏈技術應用於金融業務之可行性，會員大部分為國際間大型金融機構，包括 90 幾家金融機構及 11 個主管機關，台灣僅有中國信託加入。

三、Hyperledger Fabric

Hyperledger Fabric 是 Hyperledger 中的一個子項目，Hyperledger Fabric 與 Corda 相同屬於參與者需要授權的認許制，透過 Membership Service Provider(MSP)來登記所有參與成員，不包含原生虛擬貨幣但可以透過 chaincode 發行，其主要特色在於模組化、不同的模組組件可直接插拔 (Pluggable) 使用，因此能適應錯綜複雜的應用場景。此外，IBM 作為 Hyperledger 聯盟的創始會員及開發上最大貢獻者，使 Hyperledger Fabric 能與硬體高度整合，透過防竄改硬體安全模組 (Hardware Security Module, HSM) 來確保資料安全性，在國外製造業

和電信產業受到追捧。

Hyperledger 聯盟是 Linux 基金會於 2015 年發起的區塊鏈開源專案聯盟，以科技大廠為主導，目標在於協助企業開發、應用區塊鏈技術，目前擁有超過 130 家企業成員，包含 IBM、Intel、Cisco、Ripple、Nokia、Hitachi、華為…等，2017 年百度、小米等中國知名企業也加入其中。




技術平台	Ethereum	Corda	Hyperledger Fabric
描述	通用性區塊鏈平台	金融行業專用的分散式帳本	模組化的區塊鏈平台
特色	<ul style="list-style-type: none"> •技術社群活躍 •方便開發分散式應用程式 (Dapp) 	<ul style="list-style-type: none"> •高度注重隱私性 •符合金融監理需求 	<ul style="list-style-type: none"> •模組件可插拔 •與硬體高度整合
運行模式	非認許制的公有鏈、認許制的私有鏈	認許制的私有鏈	認許制的私有鏈
共識機制	POW	驗證節點(Notary)	多種，主要為 PBFT
智能合約開發語言	solidity	Kotlin, Java	Go, Java
虛擬貨幣	以太幣	沒有	沒有，可用 chaincode 發行
聯盟組織	 企業以太坊聯盟	R3 聯盟 	Hyperledger 聯盟 

表 2-2 三大主流技術平台比較

資料來源：Philipp (2017) / 本研究整理



2.3 創新擴散理論

2.3.1 創新的擴散

創新擴散理論(Diffusion of Innovations Theory)由 Rogers(1983)所提出，該理論是研究創新事物在社會體系間擴散及被接受的過程，是學界中最經常被用來預測和解釋採用及擴散行為的模型(Agarwal & Prasad, 1997)。任何一種創新事物，不論是新產品或新想法，從誕生到逐步被社會大眾所接受都會經歷在社會體系中被推廣、逐漸擴散的過程，而在資訊管理的領域中，探究新科技或新系統如何導入組織而被採用的過程，也是創新擴散理論常見的應用之一。在本篇論文中，區塊鏈就是將被探討的創新科技，我們將深入探討這個創新科技在台灣企業擴散之情形。


那「創新」及「擴散」的定義又是什麼呢？目前學界對於創新的定義相當廣泛，Rogers 認為「創新」可以是一種概念、實務或是具體的事物，任何可以被個人或組織認為是一種新的事物，就叫創新。另外一派說法則指出構想只要對組織內部而言是第一次採用，就算是一種創新(Aiken & Hage, 1966)。「擴散」則係指一種過程，一項創新事務透過特定溝通管道，於一段時間內，在社會體系中的某些成員間傳播。創新在擴散的過程包含創新事物、傳播管道、社會體系及時間等四個基本元素：

一、創新事物(Innovation)

依據創新擴散的研究發現，一項創新是否會獲得人們的採納，取決於人們對創新事物本身五種特性的主觀評價，包括相對優勢、相容性、複雜性、可試用性、可觀察性等。當個人知覺到的創新擁有較高的相對優勢、相容性、可試用性、可觀察性，以及較低的複雜性時，則人們採用此創新事物的意願就會愈高。

二、傳播管道(Communication Channels)

溝通管道是指資訊從某個人傳遞到另一個人的手段或方法。個體之間交換資訊的方式，決定了創新能否成功達到擴散的效果。創新事物要擴散到市場中，傳播管道大致可分為「大眾傳播媒體」(Mass Media Channels)及「人際溝通」



(Interpersonal Communication)兩種。大眾傳播媒體如廣播、電視、報紙等等，是讓潛在採用者最有效率知曉創新事物存在的方法。而人際溝通則是說服他人採用創新事物最有效的方法，特別是溝通雙方同質性高(信念、教育、社經地位)時效果更佳。

三、社會體系(Social System)

社會體系指一群相互關聯的單位，一起解決面對的問題並達成共同的目標，是創新事物發生擴散的環境，社會體系的結構、規範、意見領袖以及決定採用新事物與否的模式都將影響創新事物的擴散。

1. 社會體系：可區分為正式結構(例如有組織結構的企業與政府機構)與非正式結構(例如同質性者社群、社團等等)。
2. 社會規範：是社會體系內既定行為方式，若創新事物與社會規範不符，創新也終究難以擴散。
3. 意見領袖：若創新能抓住特定具影響力的族群，例如透過被跟隨者認為是有能力、知識且值得信賴的專家或意見領袖，將使創新的擴散更加簡單。
4. 對創新事物的決定型態：社會成員有可能以自行決定或達成集體共識的方式決定是否採用或拒絕新事物。Rogers 歸納出組織面臨是否創新事物的抉擇時的三種決策模式：(1)權威式：由組織中特定的個人決定整個組織是否採用或拒絕創新導入。(2)集體表決式：是由整個組織成員共同決定導入與否。(3)個人抉擇式：指個人接受或拒絕創新之決策完全不受體系內其他人左右。

四、時間(Time)

創新決策過程會經歷知曉、說服、決策、執行、確認等五個階段。

1. 知曉階段(knowledge)：指潛在採用者開始接觸到創新的存在、瞭解新事物訊息而暴露於新事物傳佈中，但知之甚少。認知的層次由低而高分別為對該項創新存在的認知、如何正確使用該項創新的認知以及對創新背後原



理的認知。

2. 說服階段(persuasion)：指個人對於新事物態度的形成期，發生興趣，並尋求更多的資訊。
3. 決定階段(decision)：指經過認知及說服二個階段，個人進行觀察、請教專家，對該項創新做出採用或拒絕的決策。
4. 施行階段(implementation)：指個人開始試用新事物或嘗試新觀念，觀察是否適合自己的情況。然而本階段因為與決策階段連結性高，故常常被劃作同一階段。
5. 確定階段(confirmation)：指個人在試用一段時間之後，決定繼續採用或取消使用新事物的決定。

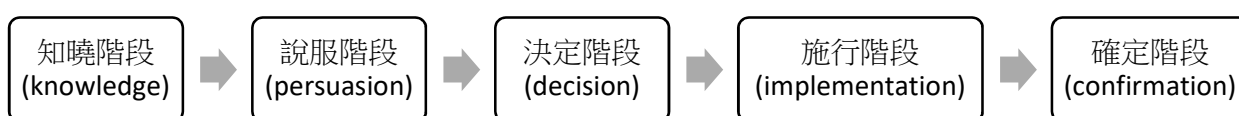


圖 2-3 創新決策過程

資料來源：Rogers(1983)/本研究整理

(O'Connor,2005)則是將組織管理激進式創新的歷程分為三個階段——發現、孵化、加速，並將之命名為 D-I-A 過程能力模型。指出企業管理激進式創新時應該擁有發現探索、設計模擬以分析判斷、及商業化產品等三種能力。

1. 第一階段發現(Discovery)：此階段公司正在意識到以前未知的創新、識別有重大影響的市場機會，隨著組織決定展開激進式的創新，他們必然要擴大他們的已知範圍攫取更多知識，這不僅涉及內部研究發展，也涉及獲取外部知識與尋找機會。在此階段，員工應保持科學和技術的敏銳度，思考某項創新如何滿足市場需求。
2. 第二階段是孵化(Incubation)：當公司已在上一個階段識別到激進式創新的活動機會，此階段即為將機會轉化為商業計畫提案(business proposal)。此階段公司使用雛形(prototype)來設計與模擬潛在的商業模式，反覆進行

科技和商業概念的實驗以驗證假設，讓市場與技術平台的樣貌更加清晰，以發展新事業的可行模式，提供客戶及企業突破性的價值。

3. 第三階段是加速(Acceleration)：此階段為將商業計畫提案轉化為能夠全面獨立運作的業務活動，像是擴大流程、建立紀律以及專業化等等，意即持續發展該項事業，直到它能自給自足為止。此時業務活動將會轉變為可預測的，公司從而可以在某種程度上計算銷售和運營，一旦激進式創新產生了報酬就能為公司或自己的業務部門奠定基礎。

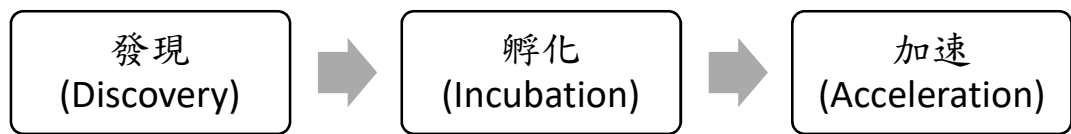


圖 2-4 組織管理激進式創新的歷程

資料來源：O'Connor(2005)/本研究整理

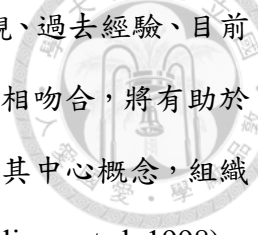
2.3.2 新事物的特性如何影響其擴散

依 Rogers(1983)認為在影響創新的因素中，新事物創新特質在整個擴散過程中扮演著非常重要的角色。Vollink & Midden (2002)認為新事物本身的五種特性——相對優勢、相容性、複雜性、可試驗性、可觀察性，應對新事物的擴散有 49%到 87% 的解釋量。茲詳述五種特性如下：

一、相對優勢(Relative Advantage)

指創新的事物被認為優於先前概念的程度，也就是指創新產品是否被認為比舊產品更為優秀，例如感覺到新產品提供經濟利益、較佳的形象、便利性或是滿意性等等。此一特性就常理判斷會認為理所當然，只要有好處大家都會使用，Jackson(1998)提出所謂的相對優勢其實是一條潛在採用者思考「得利」扣掉「不利」的數學方程式，組織在接受新事物前會對可能導致「不利」因素——如成本及風險等作出評估。

二、相容性(Compatibility)



指某一創新產品被潛在採用者認為與個人原有的價值觀、過去經驗、目前需求的契合程度。創新若能夠融入文化制度內、與組織目標相吻合，將有助於創新的接受程度。此外，軟硬體匹配程度等科技相容性亦是其中心概念，組織相關科技運用程度越高，那麼接受新科技的意願也越高(Williams et al.,1998)。Mehrtens et al. (2001)研究美國中小企業採用網際網路的影響因素時，發現已經電腦化、已採用 IT 設備的企業採用網路的意願較高。

三、複雜性(Complexity)

指潛在採用者知覺到理解、學習和操作某創新事物的困難程度。複雜度過高的創新事物在組織中擴散時可能遭遇鴻溝而出現停滯，因為並非每位成員都能無礙的操作新事物，難以發揮其真正效果，造成新事物的普及不如預期。Lederer et al.(2000)研究企業組織採用網際網路設備與服務時，複雜性對於組織採用具有顯著的解釋力，組織感知到的複雜度越高則使用意願越低。越複雜的新事物對於使用者的相關知識、職前訓練方面的需求也越高，因此，複雜度愈高的創新，其被接受與擴散度相對較慢，而相對比較簡易明瞭的創新，接受度較高。

四、可試用性(Trialability)

指創新事物是否能夠在一定的條件下，透過試用、體驗來測試其效果，以降低未知的風險。除了購買外，若能租賃或事先試用等方式，讓消費者試驗其效果，有助於提升採用率，試驗範圍越大，新產品越易擴散(Dunphy & Herbig,1995)。

五、可觀察性(Observability)

指創新事物有形或無形的優勢、屬性、成果是否能夠輕易的被潛在客戶觀察、想像與揣摩。更進一步可以將其劃分為可見性(visibility)與結果可展示性(result demonstrability)兩種細化內涵，前者指新事物的可見及清晰度，後者則指施行新事物的結果可預見度(Lowry,2002)。若創新是容易被觀察與感受到，

其被接受之擴散速度也將增快。



2.3.3 技術採用生命週期

一個創新的擴散必須面對各種不同特徵的採用者。Rogers(1983)認為個別社會成員對於創新事物的採用有先後順序上的差別，將人們依照對於創新事物的採用速度可區分創新者、早期採用者、早期大眾、晚期大眾與落後者，稱之技術採用生命週期(Technology Adoption Life Cycle)，分布呈現一鐘型曲線，每一類別行為者皆有其較為顯著的行為模式，可作為創新推廣者有用之參考依據：

- 一、創新者(Innovator)：創新者具有冒險的精神，也是技術狂熱者，非常熱衷於嘗試新想法與新事物，有較高的理解力與豐富的知識，通常在創新仍有高度不確定時率先採用創新，有較開放廣闊的社會關係，常與其他創新者交流。佔總採用者之 2.5%。
- 二、早期採用者(Early Adopters)：早期採用者為受人尊敬的，在社會系統中的地位通常較崇高，扮演意見領袖的角色，是他人接受新想法前諮詢的對象。佔總採用者之 13.5%。
- 三、早期大眾(Early Majority)：早期大眾為深思熟慮型，這類型的人通常會考慮一段時間、等待創新的不確定性去除後，才會接納創新事物。佔總採用者之 34%。
- 四、晚期大眾(Late Majority)：晚期大眾對創新產品抱持謹慎的態度，通常需要團體內一半以上的人都已接受該創新，或需要同儕或媒體的壓力才會激勵其產生接受創新事物的動機。佔總採用者之 34%。
- 五、落後者(Laggards)：落後者為保守傳統型，一切以過去為準則、視野窄小，對於創新事物抱持猜疑的態度，其接受創新事物的速度與傾向非常緩慢。佔總採用者之 16%。

此外，Rogers 的研究中總結許多實際案例，發現大部分的創新擴散呈現 S 型

的曲線模型，創新事物一開始接受度低、擴散非常緩慢，等到採用者達到臨界數量後則會開始起飛、急遽擴散。

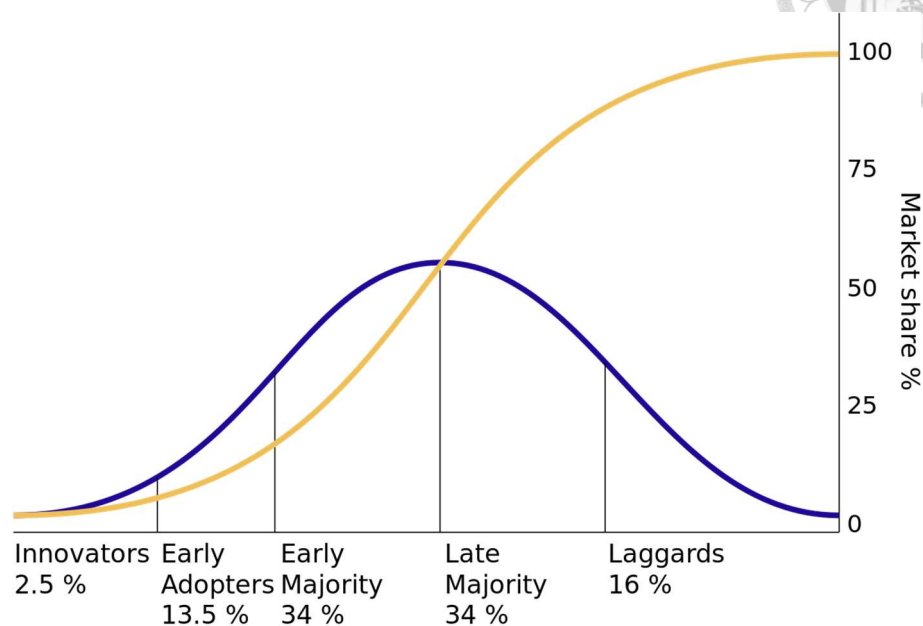


圖 2-5 技術採用生命週期

資料來源：Rogers, E. (1983)

2.3.4 鴻溝論點

Moore(1999)針對高科技產品的行銷修正了技術採用生命週期，重新命名技術採用生命週期，將原本的創新者、早期採用、早期大眾、晚期大眾、落後者分別重新命名為技術狂熱者(Techies)、高瞻遠矚者(Visionaries)、實用主義者(Pragmatists)、保守派(Conservatives)、吹毛求疵者(Skeptics)，讓採用者的性質能更直觀的被理解與描述。Moore 認為創新者與早期採用者兩種類型的顧客組成了所謂的早期市場，雖然市場規模不大，但卻是支撐新技術產品初期發展的主要力量，早期大眾與晚期大眾組成了所謂的主流市場。

此外，Moore 發現了在早期市場與主流市場之間存在一條又深又廣的鴻溝(chasm)，因為早期市場與主流市場這兩個團體特性差異甚大，他們的價值觀截然不同，早期市場者具有高人一等的見識，在社會上受人尊敬，往往是意見領袖也是追求突破的夢想家；而主流市場則為深思熟慮型，務實且追求穩紮穩打，是追求

實際的理性者，對於新技術產品的採用比較謹慎，他們會先觀察其他使用者的使用經驗，確定產品可以順利運作才會購買。由於這兩類採用群體思維上的差異，因此創新在這兩個階段中間產生了隔閡，也就是所謂的「鴻溝」。Moore 認為創新科技能否成功擴散，關鍵在於是否能從早期市場跨越鴻溝進入主流市場，因此，必須針對鴻溝前後的兩個群體特性進行了解、訂定不同的策略，方能跨越鴻溝。

本研究認為區塊鏈正處於 Moore 所描繪的「鴻溝」之中，儘管目前受到許多技術愛好者的熱烈追捧與採納，但如何吸引更多核心信徒以外的人，會是區塊鏈技術將來必須面對的考驗。

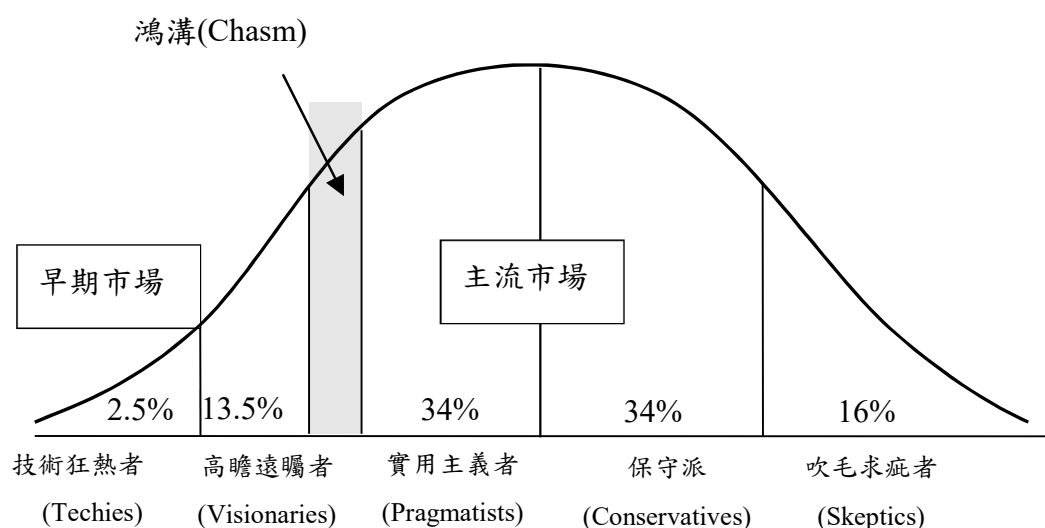


圖 2-6 Moore 修正後的技術採用生命週期與鴻溝論點

資料來源：Moore (1995) / 本研究整理

第 3 章 研究方法與設計



3.1 研究方法—紮根理論

3.1.1 紮根理論簡介

紮根理論的正式提出起源於 1967 年 Glaser 與 Strauss 兩位學者所著作之《紮根理論的發現》(The Discovery of Grounded Theory)一書，是一種方法論 (methodology)。紮根理論將焦點放在情境與過程，並非證實某個理論或假設，而是強調「紮根」於實地所搜集的資料之上，從所收集的資料中去尋求建構有意義的內涵，透過系統化的程序將現象加以分析、統整與歸納，再經由持續不斷的搜集資料直到理論飽和為止，從而在研究情境中發展或建立理論。其目標是要去建立能忠實反映社會現象的理論，非常適用於複雜且尚未被廣泛研究的領域。在執行上，學者 Pandit (1996)以圖示清楚的說明了紮根理論的執行流程。

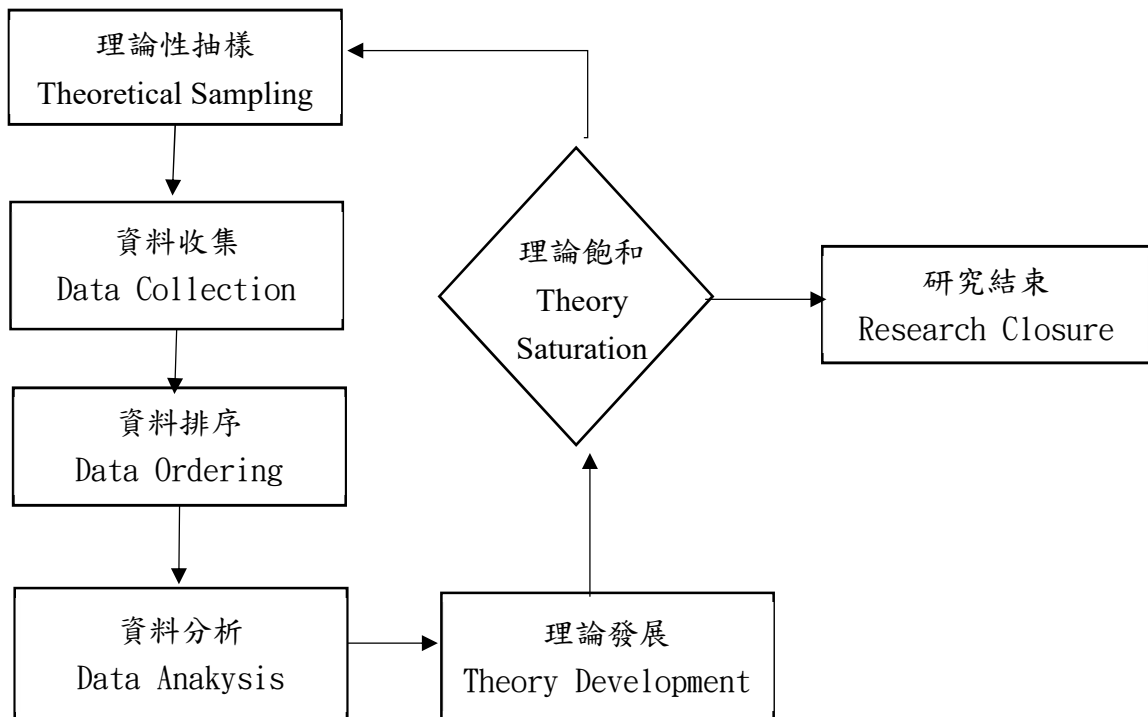


圖 3-1 紮根理論執行流程

資料來源：Pandit (1996) / 本研究整理



3.1.2 資料分析程序

並非所有的質性研究都用固定的資料分析方式，但在紮根理論中 Strauss 與 Corbin 為資料編碼發展出一套分析程序來協助研究者建立理論。編碼是一種把資料打散後重新組合的操作過程，由開放性編碼(opening coding)、主軸編碼(axial coding)、選擇編碼(selective coding)這三種編碼程序組成，使得原始資料逐漸概念化、範疇化，能幫助研究者由資料中擷取議題，或由幾個組織鬆散的概念中發展出一個描述性的理論架構。這部分考驗了研究者的理論觸覺(theoretical sensitivity)，也就是體察資料深層涵義的洞察力與敏銳度。以下就三種分析程序做介紹：

一、開放性編碼 (open coding)

「開放」一詞表示以不設限為本，將所獲得的原始資料進行概略性的歸類，也就是將原始資料加以分解、檢視、比較、概念化的過程。首先，將觀察筆記、訪問稿、或任何文件逐字逐行精讀是第一步需要進行的工作，這部分可能花費研究者大量的時間，如同使用螢光筆畫重點一般，找尋並萃取出特定的關鍵字或段落，再賦予一個可以代表它們所涉指現象的名稱來加以標籤 (Labeling)，此過程稱之為概念化 (Conceptualizing)。研究過程中可能會發現數十個甚至上百個概念，經過這個基礎步驟，我們便能將原始資料分解為一個個的單位來仔細檢視。

二、主軸編碼 (Axial Coding)

在此階段，研究者須透過有邏輯性的演繹與歸納手法，對既有範疇間的關聯性及因果性進行思考，找出它們之間的關係。編碼典範 (Coding Paradigm) 能幫助研究者作系統性的思考，把資料間複雜的關係統合起來，編碼典範包含條件、脈絡、行動/互動的策略、結果。主軸編碼的目的是將在開放編碼中被分割的資料再加以整合，研究者需要聚攏彼此相關性高的概念形成「範疇」 (Category)，並為所得到的範疇進行命名。此時未知的主軸便會開始浮現，有助於研究的完備與完善，能對現象形成更精確的解釋。



三、選擇性編碼 (Selecting Coding)

在此階段，研究者須要浸淫於資料中找出核心範疇 (Core Categories)，核心範疇即濃縮所有的分析結果而得到的幾個字詞，而這幾個字詞足以說明整個研究的內涵與見解。核心範疇有其所謂的「中央性」，意即其他範疇都能很容易且有意義的與其相連結，形成一個完整的解釋架構。隨著核心範疇被分析出來，理論也自然地發展出來。

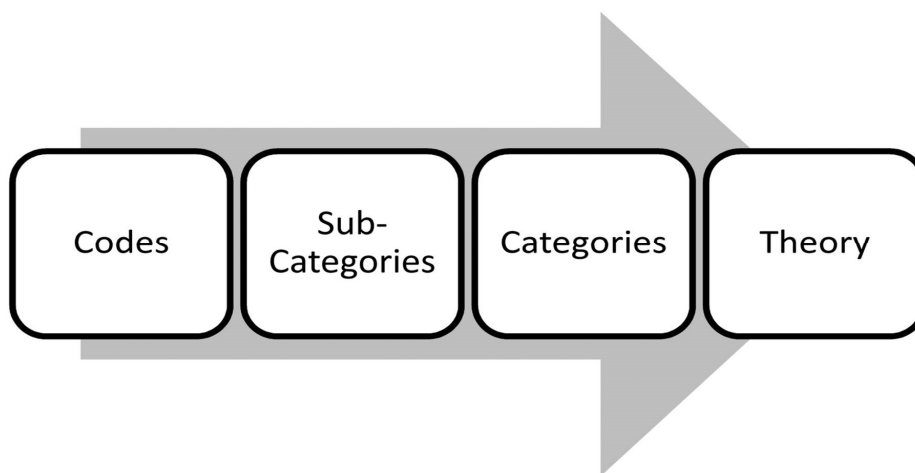


圖 3-2 紮根理論編碼流程圖

資料來源：Noble (2016)

3.1.3 理論飽和

一個經常困擾研究者的問題是：抽樣和編碼要何時停止？一般性的原則是持續蒐集資料直到每個範疇都達到飽和。理論飽和(Theory Saturation)可採用三個原則檢視，分別為：(1)再也沒有關於該範疇的新資料或相關資料顯現出來；(2)以該範疇的屬性和面向所呈現出的變異情形而言，該類別已充分發展；(3)範疇之間的關係已經建立，且經過驗證(Strauss & Corbin, 1990)。也就是說，當近一步的資料蒐集不會增加新的屬性時，表示理論已充分發展，即可停止抽樣和編碼。



3.2 研究設計

本研究焦點在於了解我國金融相關產業在區塊鏈之投入歷程、背後驅動因素與相關思維，並剖析遭遇之困難與瓶頸，進行探索性之研究。由於本研究的目標並非理論檢驗，而是期望從各企業的發展現況中理出脈絡，故採用紮根理論(Grounded Theory)作為質性研究方法。

本研究在問項擬訂上，以 Rogers(1983)創新擴散理論為基礎，輔以 O'Connor (2005)研究中 D-I-A 模型的論述，將企業導入區塊鏈此項重大創新科技的流程區分為知曉、說服、孵化、加速等四個階段，作為建立理論架構之基礎，並針對各階段擬定訪談問項。透過實際訪談，探討創新事物本身「相對優勢」、「相容性」、「複雜性」、「可試用性」、「可觀察性」等屬性如何在「說服」階段影響其擴散，此外，進一步了解不同企業導入資訊科技的過程中，有何不同的策略考量與決策因素、及各階段之重要驅動因子，深入探究實際導入之現況，了解組織內部及外部環境如何影響區塊鏈發展，台灣企業目前面臨何種障礙與瓶頸，區塊鏈若由概念走向現實相關單位需要多加注意哪些面向。

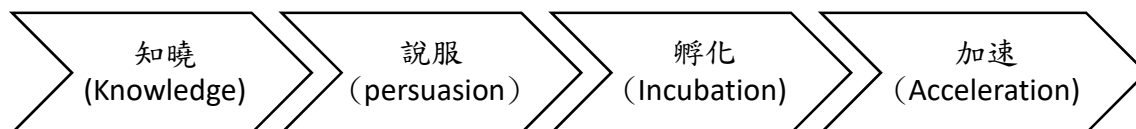


圖 3-3 研究架構圖

資料來源：本研究整理

3.3 資料蒐集

本研究為深入了解受訪企業對於區塊鏈技術之導入動機、過程、現況、遭遇之困難等情事，從其實務活動中發掘出脈絡，資料蒐集方式係以親自深入訪談為主，採取開放性態度、不帶任何立場進入場域，將訪談過程經錄音、謄錄成為逐字稿，並配合訪談時之觀察記載備忘錄(即錄音設備無法錄下的部分)，儘可能使資料完整，最終彙整成等待被編碼的文字資料。再佐以次級資料為輔，例如企業的研究報告、

媒體新聞報導等等，最後運用紮根理論編碼分析的方式來歸納整理。



3.3.1 深度訪談法

訪談法 (interviewing) 是質性研究中基本且經常使用的研究方法，是一種有目的的談話，且其目的應為參與訪談者都能接受，研究者通過口語敘述的形式，可以了解受訪者對問題的看法、意見、感受與認知等，以便對研究的現象有全面的了解 (潘淑滿, 2003)。深度訪談法則是對特定議題作深入探詢，收集有關口語與非口語的訊息，可以更加瞭解受訪者的反應。深度訪談法可分成結構式訪談、非結構式訪談以及半結構式訪談三種，本研究採用半結構式訪談 (semi-structured interviews)。半結構式訪談又被稱為引導式訪談或半開放式訪談，研究者於訪談前依據研究目的設計訪談大綱，但大綱乃作為訪談的輔助，研究者不需完全依照大綱進行訪談，可以視情況調整訪談的內容及程序。

3.3.2 次級資料分析法

次級資料又稱做二手資訊，是對初級資料加以分析、比較加以彙整後的綜合性資料 (周文欽, 2000)。這些資料來源包括政府部門的報告、工商業界的研究、文件記錄資料庫、企業組織資料以及圖書館中的書籍及期刊。次級資料分析法 (secondary data analysis) 是引用先前作者的次級資料作為研究的基礎，對於既有的資料加以解釋及闡述，對於自身的研究增加了便利性。

3.4 研究對象

在研究參與者的選取上，本研究採用理論性抽樣 (theoretical sampling)，也就是指訪談者的選取是受理論所主導，盡可能尋找有與理論相關的、資訊豐富的個案，如此一來受訪者才能提供大量與研究目的有關之訊息，使資料足夠豐富。本研究共訪談 11 間企業，包括新創公司、金融業、提供區塊鏈技術之公司等，本研究之受訪者列表請見表 3-1。



表 3-1 本研究受訪者列表

企業代碼	產業類別	受訪者代碼	性別	職稱	訪談時間(分鐘)
A	新創公司	A1	男	區塊鏈工程師	30
		A2	男	策略顧問	31
		A3	男	執行長	34
B	新創公司	B1	男	創辦人	64
C	新創公司	C1	男	首席科學家	72
D	金融業	D1	男	數位金融部科長	129
E	金融業	E1	男	資訊部副理	91
F	金融業	F1	女	副總經理	82
G	金融業	G1	男	副總經理	89
		G2	男	資訊規劃部經理	
		G3	男	資訊規劃部組長	
H	金融業	H1	男	總經理	96
		H2	男	系統部經理	
I	金融業	I1	男	區塊鏈實驗室負責人	67
J	技術公司	J1	男	策略長	105
K	技術公司	K1	男	總經理	95

3.5 訪談題目設計

質化研究半結構深度訪談大綱的設計，其基本的原則就是以非常審慎的態度擬定出一個「非常不審慎」的訪談大綱，換句話說，即以最嚴謹的態度來賦予訪談大綱所需要的彈性與創意。兼具彈性及創意的訪談大綱可作為訪談的寬鬆引導，其目的為避免訪談方向偏差、保持整體方向和關切議題一致，較細節的內容則需考驗



訪談者的臨機應變與掌握現場之能力。基於上述訪談大綱及訪談的設計原則，本次訪談大綱擬定如下：

表 3-2 訪談大綱

構面	說明及問題範例						
訪談對象認識	<ol style="list-style-type: none"> 1. 受訪公司名稱及該公司主要業務。 2. 受訪者職稱、年資與年齡。 3. 受訪者所屬單位及該單位主要業務。 						
知曉階段	<p>問題主軸一：請您談談對區塊鏈技術了解的過程。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請問您接觸區塊鏈此一概念的來源為何？如何知道區塊鏈技術的存在？ 2. 貴公司或您為何會想要接觸區塊鏈相關知識？ 3. 請問您開始接觸區塊鏈的時間點是何時？可以請您大致描述接觸區塊鏈此一概念自始至終的過程為何嗎？ 4. 請問貴公司是否有成立關於區塊鏈的讀書會或專案小組？ 5. 貴公司過去是否有導入類似區塊鏈這種重大的創新科技的經驗？ 6. 倘若貴公司高層或意見領袖出面支持，是否會增加您學習意願？ 						
	<p>問題主軸二：請您談談在瞭解區塊鏈概念後，您的感受為何？</p> <table border="1"> <tr> <td>相對優勢</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在經歷瞭解區塊鏈之過程後，您認為區塊鏈能對公司帶來甚麼效益嗎？ 2. 您認為若要實際導入區塊鏈，跟原先解決方案相比有何優缺點？是否能較現行方式更為有效率？ </td> </tr> <tr> <td>複雜性</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 3. 跟原先的解決方案相比，區塊鏈是否較複雜、難以理解？ 4. 區塊鏈是否太複雜而需要投入大量時間重新學習或溝通？ 5. 您預想中公司導入區塊鏈可能遭遇甚麼困難呢？對公司導入的意願有何影響？ </td> </tr> <tr> <td>可觀察性</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 6. 是否有觀察到其他企業投入區塊鏈的案例當作參考對象？ 7. 該技術創新是否能夠被觀察以消弭風險疑慮？ </td> </tr> </table>	相對優勢	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在經歷瞭解區塊鏈之過程後，您認為區塊鏈能對公司帶來甚麼效益嗎？ 2. 您認為若要實際導入區塊鏈，跟原先解決方案相比有何優缺點？是否能較現行方式更為有效率？ 	複雜性	<ol style="list-style-type: none"> 3. 跟原先的解決方案相比，區塊鏈是否較複雜、難以理解？ 4. 區塊鏈是否太複雜而需要投入大量時間重新學習或溝通？ 5. 您預想中公司導入區塊鏈可能遭遇甚麼困難呢？對公司導入的意願有何影響？ 	可觀察性	<ol style="list-style-type: none"> 6. 是否有觀察到其他企業投入區塊鏈的案例當作參考對象？ 7. 該技術創新是否能夠被觀察以消弭風險疑慮？
相對優勢	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在經歷瞭解區塊鏈之過程後，您認為區塊鏈能對公司帶來甚麼效益嗎？ 2. 您認為若要實際導入區塊鏈，跟原先解決方案相比有何優缺點？是否能較現行方式更為有效率？ 						
複雜性	<ol style="list-style-type: none"> 3. 跟原先的解決方案相比，區塊鏈是否較複雜、難以理解？ 4. 區塊鏈是否太複雜而需要投入大量時間重新學習或溝通？ 5. 您預想中公司導入區塊鏈可能遭遇甚麼困難呢？對公司導入的意願有何影響？ 						
可觀察性	<ol style="list-style-type: none"> 6. 是否有觀察到其他企業投入區塊鏈的案例當作參考對象？ 7. 該技術創新是否能夠被觀察以消弭風險疑慮？ 						
說服階段	<table border="1"> <tr> <td>相對優勢</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在經歷瞭解區塊鏈之過程後，您認為區塊鏈能對公司帶來甚麼效益嗎？ 2. 您認為若要實際導入區塊鏈，跟原先解決方案相比有何優缺點？是否能較現行方式更為有效率？ </td> </tr> <tr> <td>複雜性</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 3. 跟原先的解決方案相比，區塊鏈是否較複雜、難以理解？ 4. 區塊鏈是否太複雜而需要投入大量時間重新學習或溝通？ 5. 您預想中公司導入區塊鏈可能遭遇甚麼困難呢？對公司導入的意願有何影響？ </td> </tr> <tr> <td>可觀察性</td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 6. 是否有觀察到其他企業投入區塊鏈的案例當作參考對象？ 7. 該技術創新是否能夠被觀察以消弭風險疑慮？ </td> </tr> </table>	相對優勢	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在經歷瞭解區塊鏈之過程後，您認為區塊鏈能對公司帶來甚麼效益嗎？ 2. 您認為若要實際導入區塊鏈，跟原先解決方案相比有何優缺點？是否能較現行方式更為有效率？ 	複雜性	<ol style="list-style-type: none"> 3. 跟原先的解決方案相比，區塊鏈是否較複雜、難以理解？ 4. 區塊鏈是否太複雜而需要投入大量時間重新學習或溝通？ 5. 您預想中公司導入區塊鏈可能遭遇甚麼困難呢？對公司導入的意願有何影響？ 	可觀察性	<ol style="list-style-type: none"> 6. 是否有觀察到其他企業投入區塊鏈的案例當作參考對象？ 7. 該技術創新是否能夠被觀察以消弭風險疑慮？
相對優勢	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在經歷瞭解區塊鏈之過程後，您認為區塊鏈能對公司帶來甚麼效益嗎？ 2. 您認為若要實際導入區塊鏈，跟原先解決方案相比有何優缺點？是否能較現行方式更為有效率？ 						
複雜性	<ol style="list-style-type: none"> 3. 跟原先的解決方案相比，區塊鏈是否較複雜、難以理解？ 4. 區塊鏈是否太複雜而需要投入大量時間重新學習或溝通？ 5. 您預想中公司導入區塊鏈可能遭遇甚麼困難呢？對公司導入的意願有何影響？ 						
可觀察性	<ol style="list-style-type: none"> 6. 是否有觀察到其他企業投入區塊鏈的案例當作參考對象？ 7. 該技術創新是否能夠被觀察以消弭風險疑慮？ 						

	可試驗性	8. 您認為區塊鏈技術是否可以小規模試用以降低整體推動風險？
	相容性	9. 您認為導入區塊鏈是否與公司目標契合嗎？公司對於創新科技的態度是否開放？ 10. 您認為若要實際導入區塊鏈，公司現有軟硬體是否相匹配？與原有資訊系統串接容易嗎？
孵化階段		問題主軸三：在接觸區塊鏈知識後，貴公司是否採取進一步的行動？ 請問貴公司是否開始一些區塊鏈項目的 POC？應用於哪些業務上？
	未試驗	1. 如果不願意嘗試，是否有甚麼原因或隱憂？ 2. 公司是如何評估是否要進行一項區塊鏈項目 POC 的？有何考量點？ 3. 政府的態度與政策，會影響公司對區塊鏈作法的改變嗎？ 4. 貴公司未來最有可能發展區塊鏈的業務項目為何？
	已試驗	1. 在進行此項區塊鏈項目的 POC 前，是如何評估是否要進行？ 2. 初始項目是如何決定的？ 3. 會開始這項區塊鏈項目的 POC 最主要的推動因素是？ 4. 請問貴公司何時開始進行區塊鏈項目的 POC？ 5. 是自家開發還是外包？這樣選擇的原因為何？ 6. 團隊大約多少人？專案參與人有哪些？ 7. 有合作對象嗎？選擇該合作對象之原因？ 8. 該業務目前發展情況為何？希望達到哪些目的呢？ 9. 真正開始 POC 後和假想的狀況是否相符，可否以預期方法應對？ 10. 您認為進行區塊鏈項目的 POC 需要哪些最關鍵的資源？ 11. 使用哪種平台開發？選擇該平台之原因？ 12. 使架構上是使用公有鏈、私有鏈還是聯盟鏈？這樣選擇的原因為何？ 13. 請問此項 POC 項目是否遭遇預期內或預期外的困難？

	已 試 驗	<p>14. 遭遇困難後是否會導致導入意願低落或中斷？透過怎樣的方式能夠解決？</p> <p>15. 請問此項 POC 項目成效如何評估？是否有任何量化指標？</p> <p>16. 有哪些關鍵因素影響區塊鏈項目 POC 的成敗？</p>
加 速 階 段		<p>問題主軸四：整體而言，公司區塊鏈項目未來是否會進入商轉階段？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 您認為此項區塊鏈項目 POC 未來是否會進入商轉階段？ 2. 要進入商轉階段還需要做什麼樣的努力？ 3. 預期區塊鏈將如何影響貴公司發展？ 4. 您認為貴公司導入區塊鏈是否有其必要性？ 5. 您認為區塊鏈對貴公司來說是否有助於現況之突破？是威脅還是機會？是助力還是阻力？ 6. 貴公司對於區塊鏈未來有何相關規劃？
總 結		<p>問題主軸五：整體而言，對於區塊鏈發展您有甚麼建議嗎？</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 您認為企業在導入區塊鏈這項創新技術，有更合適的推動方法嗎？ 2. 您認為區塊鏈技術遭遇到最大的困難與障礙為何？如何克服？ 3. 區塊鏈若要在國內蓬勃發展，有哪些問題需要解決？

第 4 章 資料分析



4.1 應用場景簡介

本研究之樣本僅聚焦於大臺北地區 11 間金融相關企業進行訪談，其中包括金融機構、協助金融產業導入區塊鏈的資訊公司、新創公司等，並非每間受訪企業皆有分享應用案例。因此，本研究最終整理出受訪企業正致力於的八種區塊鏈應用場景進行簡單說明，並於本節末將區塊鏈的應用場景歸納為三種類型。

一、供應鏈金融

傳統銀行授信主要是針對單一企業放款，具備競爭力的中心企業很容易得到資金支持，但上下游第二層、第三層到更高層的供應商規模小、經營風險較大，且資訊不易取得使銀行難以確認其與中心企業間之關係，因此這些中小企業很難透過銀行取得及時融資，易面臨資金周轉不靈、甚至倒閉的危機，危害整個供應鏈體系。

在供應鏈金融上應用區塊鏈，串聯中心企業、上下游中小企業、台灣中小企業信用保證基金、銀行等角色，將出貨、訂貨等交易紀錄上鏈，利用區塊鏈身分認證、不可竄改、多方驗證的特性，達到提高資料可信度並降低授信作業時程，智能合約還能提供自動追蹤與通知等服務。整體來說，不但能為中小企業提供了融資機會、也為銀行帶進授信業務流量。

二、貿易融資

貿易融資是指一筆跨國貿易，銀行基於進出口商所提供的單據來協助融資。重要的單據包含了：買賣契約(Sales Contract)、訂貨單(Purchase Order)、銷貨發票(Invoice)、包裝單(Packing List)、貨運提單(Bill of Landing)、保險單(Insurance Policy)等，因應上述單據銀行就會提供各種融資方式，包含訂單融資/外銷貸款、進/出口 OA 融資、信用狀 L/C、Factoring、Forfaiting

等²。傳統進出口貿易流程牽涉大量紙本單據的傳遞及核實，不但耗費人力與往來時間，更面臨人工審核易錯誤、被偽造、遺失等風險，透過區塊鏈技術，以往用紙本方式傳遞的單據得以改用電子化的方式，在多方間傳遞，傳輸時間可以從二至五天降到數小時內就完成。

三、電子函證

函證是指會計師在查核企業財務報表時，向該企業的往來銀行取得查核證據的程序。現行實務上，採會計師以人工紙本謄寫及郵寄至銀行的方式，銀行填寫確認後，再寄回給會計師。³痛點在於可能發生筆誤的情形、耗費大量紙章、資料傳遞更因仰賴郵寄而曠日廢時、會計公司也面臨難以查證銀行分行印章真偽的困境。此外，由於函證涉及銀行客戶市場的競爭機密，長期推舉不出公信力非常足夠的電子函證中心，採用區塊鏈技術發展電子函證平台，能避免上述問題。

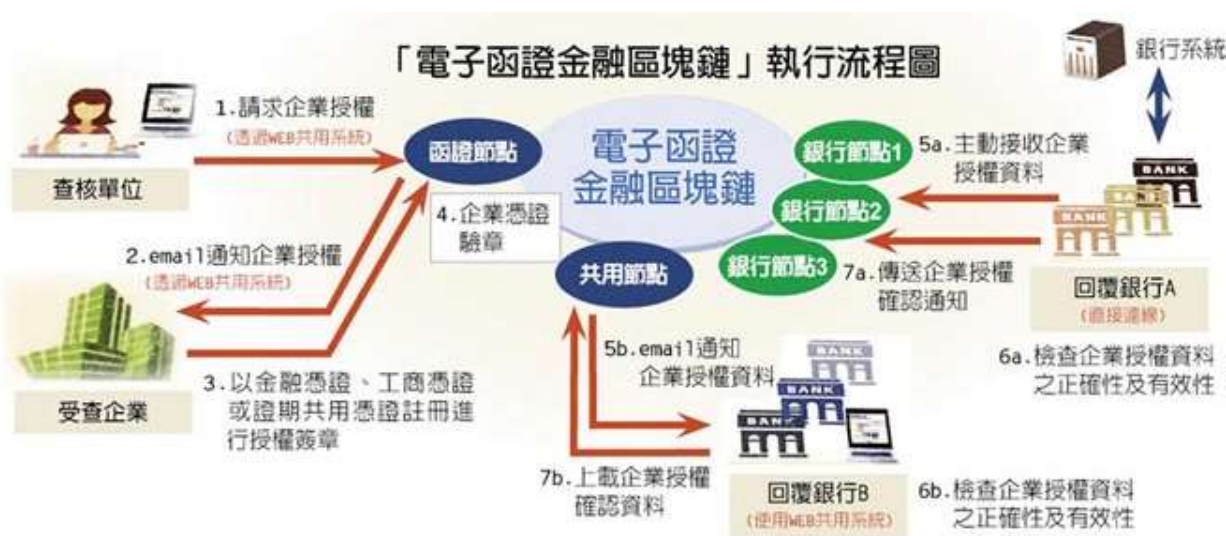


圖 4-1 電子函證金融區塊鏈執行流程圖

資料來源：中時電子報⁴

² 引自 iThome。2017 年 12 月。https://www.ithome.com.tw/news/119248

³ 引自政航資訊。電子函證的現行及未來趨勢。2017 年 9 月。http://www.chi.com.tw/electronic-confirmation-future/

⁴ 引自中時電子報。2017 年 6 月。http://www.chinatimes.com/newspapers/20170622000133-260205



四、資產轉換加速器

現行資本市場中，投資人若想要轉換投資標的，將股票賣出再購入基金，需要等待 T+2 的時間，待資金入帳方可執行，可能因此錯失購入的良好時機。同理，想將基金贖回再購入股票，亦受不同商品有不同的交割周期而有所限制。受訪企業嘗試將投信公司、券商、投資人、投信往來銀行、券商往來銀行、投資人往來銀行都串聯在區塊鏈上，透過編寫智能合約，使 T 日贖回基金或賣股票之所得能立即用以投資其他商品，達到 T+0 之效果，提高客戶資金運用效率。

五、公益捐款

現行公益捐款狀況下，民眾捐款給慈善機構後，再由慈善機構以現金或物資的方式捐獻給受捐助單位，民眾無法得知自己的善款有無被合理運用。導入區塊鏈後，捐款收單銀行能將捐款資料拋上區塊鏈；善款代管銀行也能將撥付資料拋上區塊鏈，利用區塊鏈之公開透明、不可竄改之特性建立起信任機制，使捐款民眾得以在此平台上查詢個人捐款資訊及款項運用情形，提高民眾捐款意願。

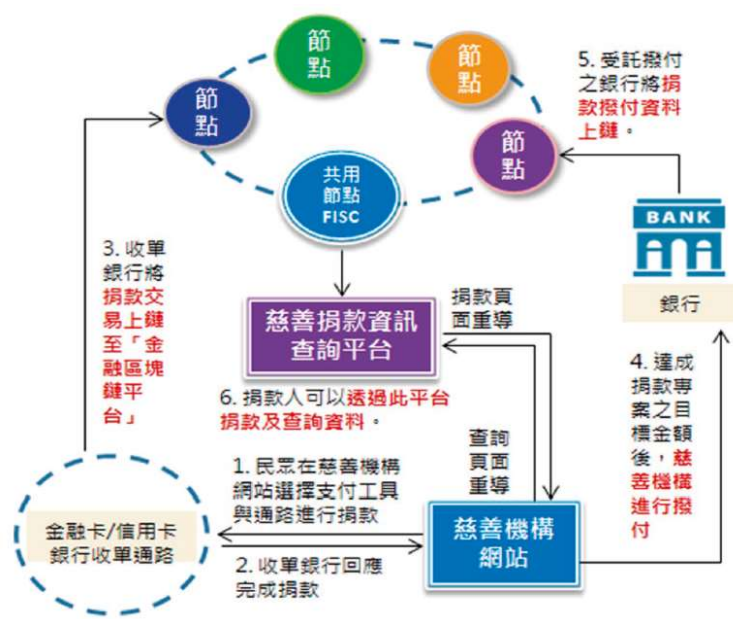


圖 4-2 公益捐款區塊鏈執行流程圖

資料來源：財金資訊季刊



六、金融 XML 未完成交易處理

金融 XML 系統是提供企業以特定訊息格式辦理資金調撥、傳送和付款等相關指示之系統，且系統採用的 3-Way 訊息架構以確保交易的最終性，當未能收到第三道「付款確認」訊息時，則為懸置的「未完成交易」。財金公司為了保有紙本證明，每天需以傳真方式將「未完成交易明細表」給予收款銀行及付款銀行，經對方逐筆核對後才能完成結帳，易發生處理不及和延時結帳等問題。

若將財金公司、收款銀行、付款銀行都串聯至區塊鏈上，利用區塊鏈公開透明、不可竄改的特性，財金公司可以直接將未完成交易資料拋至鏈上，讓鏈上節點予以確認，能省去人工處理之不便之外，也能保有回覆的紀錄。



圖 4-3 區塊鏈「金融 XML 未完成交易查詢」流程圖

資料來源：財金資訊季刊

七、資訊透明的創新金融投資平台

傳統的基金跟財富管理服務中，投資者(Investor)無法觸及背後的交易員(Trader)及其投資策略，只能接觸到最前線的銷售員或是理財專員，面臨資訊不透明的困境。受訪企業為一間成立一年多的新創公司，希望提供一個資訊透明金融創新服務平台，解決金融界資訊不對稱的問題，讓投資者清楚地知道交易員的交易策略，透過平台媒合交易員和散戶，讓雙方達到雙贏的局面。其



- 一，利用區塊鏈公開透明、不可竄改的特性，紀錄交易員的所有歷史交易；
- 二，利用智能合約的特性，自動化資金的進出場及分潤，節省人力成本。

八、債券交易系統的盤後結算交割

盤後結算交割牽涉到很多單位包括：券商、撥款銀行、中央銀行的同資系統、清算銀行、中央銀行的中央登錄債券系統、債券等殖系統等。現行狀況下，債券結算交割流程複雜，又可細分為「撥款」及「撥券」兩方面。

「撥款」方面，券商需通知往來銀行，透過同資系統將款項撥給櫃買中心專戶底下。「撥券」方面，券商需通知自己的清算銀行(保管機構)，將券撥轉到主辦清算銀行底下櫃買中心的專戶，由於櫃買中心不是保管機關，無法在中央登錄債券系統直接開立專戶，因此掛在主辦清算銀行底下。

現行痛點包括：其一，櫃買中心與中央登錄債券系統無直接連線，是掛在主辦清算銀行下面，需以人工方式查詢券有無收到、人工傳真方式通知主辦清算銀行撥轉債券，易有錯誤的風險。其二：櫃買中心通知券商進行撥款或撥券，券商又要再通知自己的往來銀行，無法確保各機構傳遞資料的一致性。

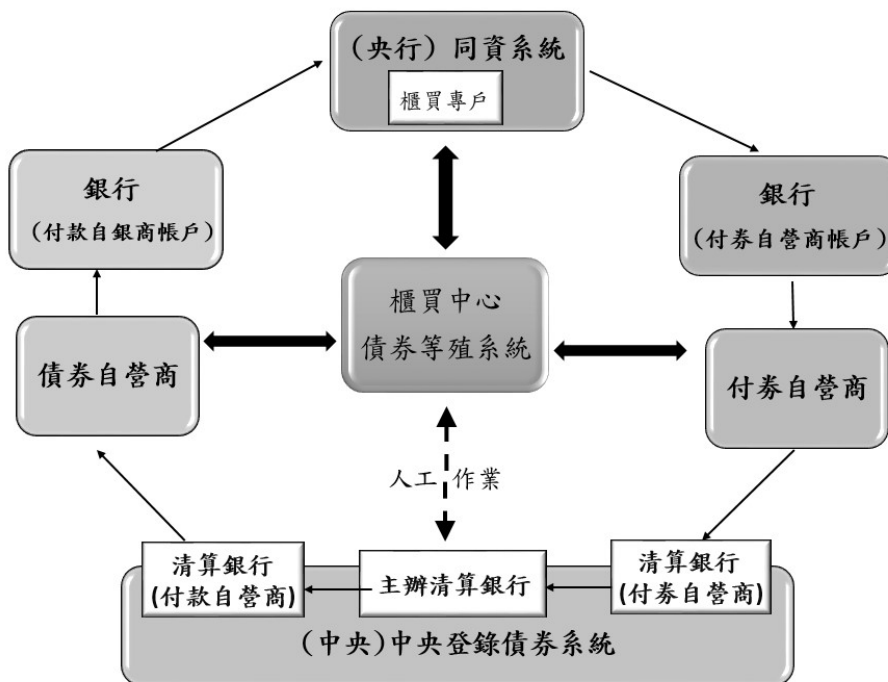


圖 4-4 現行之債券結算交割流程

資料來源：櫃買中心



導入區塊鏈後，整個生態系角色串聯於同一條鏈上，能即時掌握交割進度，此外，透過智能合約讓撥轉流程自動化，可以減少人為作業疏失，亦能縮短交割時間。

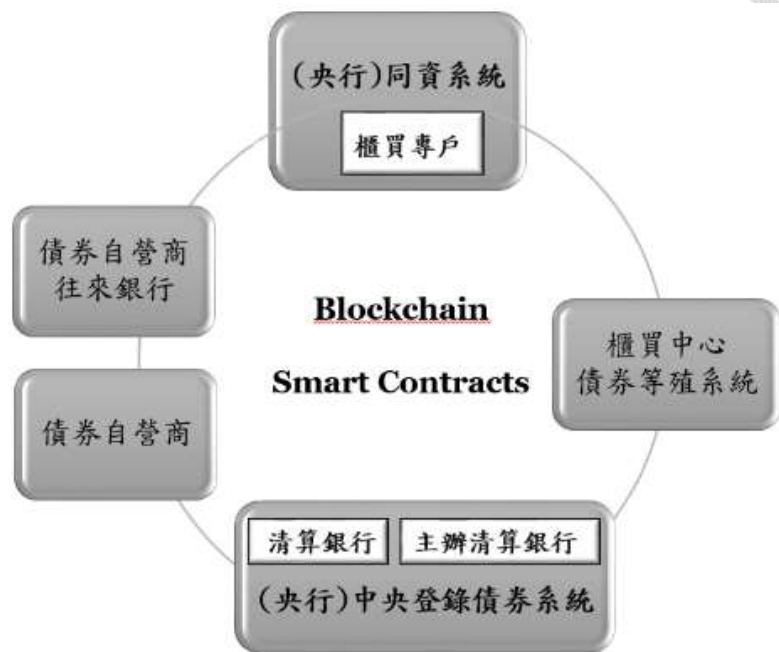


圖 4-5 導入區塊鏈後的債券結算交割系統

資料來源：櫃買中心

小結：

綜觀目前上述案例，我們將區塊鏈的應用場景歸納為三種類型：

其一，「彌補單一組織公信力不足的問題」，利用區塊鏈公開透明、不可竄改之特性建立起信任機制。例如上述的公益捐款、資訊透明的創新金融投資平台等應用案例皆屬於此類型。此類型應用場景會遇到的問題是，如何確保鏈下資訊上到區塊鏈的正確性？由於目前法幣並不是虛擬貨幣的形式資訊本身就源自於區塊鏈上，當鏈下資訊要上到區塊鏈時，會需要可信的第三方來驗證，還要確保在網路傳輸過程中沒有被篡改，才不會產生垃圾進、垃圾出（Garbage in, garbage out）的問題。

其二，「跨組織多方有資料交換需求，且已存在中心機構」，因為區塊鏈打著去中心化的口號，這是最早被人們想到的場景，雖然已存在中心機構但現有處理過程有待改善的問題，例如耗時、成本高、人工作業多、資料無法同步等，例如上述

的債券交易系統的盤後結算交割、或是 SWIFT 跨國匯款就屬於此類型。此類型應用場景會遇到的問題是，現有資訊系統使用已久，區塊鏈要短期內全面性的推翻很困難，此外，導入時需要謹慎考慮分散式的區塊鏈效能是否有比集中式資訊系統好。

其三，「跨組織多方有資料交換需求，但卻又沒有一個中心化機構在治理」，不存在中心的原因有很多，可能是因為涉及跨國企業、可能是因為多方有利益衝突、可能是金融機構本身就很難找到可信任的第三方、可能是利益太薄弱中介機構不存在生存空間。此時，便可以透過區塊鏈來建立一信任平台，並滿足身分認證、不可篡改、文件電子化等需求，例如供應鏈金融、貿易融資、電子函證等應用案例皆屬於此類型，本研究認為這是未來最適合發展的應用場景。

4.2 開放式編碼—企業導入區塊鏈之影響因子建構

本研究遵從紮根理論研究方法之流程，在第二小節、第三小節、第四小節分別進行開放式編碼、主軸編碼、選擇性編碼來建構出企業導入區塊鏈之影響因子。

研究者將所蒐集到的資料進行整理並騰打為 121 頁逐字稿，經仔細檢驗與沉浸於資料中，於初步的開放式編碼階段產生 56 個概念內涵，詳細內容列於表 4-1 中。在開放式編碼中有一重要步驟為「對現象加以標籤」，此為將資料概念化 (Conceptualizing) 的過程，意即透過逐字、逐行分析原始資料，將句子或段落賦予足以代表該現象的標籤 (Tags)，這些標籤有助於我們在研究上形成概念 (Concept)。

表 4-1 企業導入區塊鏈之影響因子建構—開放式編碼

開放性編碼/概念內涵	說明
既有技術之結合	區塊鏈技術為數位簽章、雜湊函數、共識機制、分散式網路等既有技術之結合
開源程式碼	比特幣、以太坊等區塊鏈為開源軟體

外部技術支援	許多資訊廠商及學術研究機構能在技術方面給予金融機構協助
以太坊封裝底層	以太坊提供友善的介面便於開發者打造 DApp，讓開發者只要專注於應用本身
非技術背景者較難理解	管理階層僅掌握區塊鏈之特性，對非資訊背景的業務單位，區塊鏈技術較複雜、難理解
概念驗證	大部分受訪單位都已著手進行區塊鏈概念驗證(Proof of Concept)
模擬環境	從模擬環境中驗證案例適不適合應用區塊鏈，再邀請外部合作單位加入
透過試驗去相信	由於過去沒有使用經驗，必須透過試驗去相信區塊鏈技術
媒體曝光率高	大眾媒體與專業論壇上經常可以聽到區塊鏈技術
國外投入大量資金	觀察到國外企業投入大量資金研究區塊鏈
尚未落地	沒有真正的商業運轉案例
看不到有形數字成長	區塊鏈應用多屬於流程上的優化及降低成本，財務指標或是顧客成長上面較看不出來
應用面與公司目標契合	區塊鏈的應用場景配合公司推廣之業務，有助於達成企業目標
與商業模式相符	區塊鏈的特性符合公司商業模式
軟硬體不成障礙	軟硬體設備對企業來說並非障礙門檻
API 規格定義清楚	與外部系統串接以獲取資料，API 規格需定義清楚
不可竄改性	區塊鏈的優勢包括不可竄改性
各節點同步	區塊鏈的優勢包括確保各機構資料的一致性

智能合約自動化	條件符合時自動觸發智能合約，可以達到自動化並降低人力負擔
打破資訊不對稱	新創公司提供一個創新金融投資平台，讓投資者清楚地知道交易員的交易策略
減少人為介入	貿易融資過去紙本文件面臨人工審核易出錯問題；債券盤後清算結算以人工傳真方式通知撥轉債券，易有錯誤的風險
節省成本	過去紙本文件耗費大量紙張，人工作業程本高
增加效率	過去紙本文件面臨傳遞耗時問題，使用區塊鏈電子化後，能實現快速驗證與批審，增加效率
擴展商機	供應鏈融資一方面使中小企業資金周轉更便利，另一方面銀行在信貸方面客群也會更加活絡
正面表列	政策法令採用指示性的正面表列，指示人民哪些可以做，阻礙金融創新
金融業務需特許執照	目前的法令不容許沒有執照的單位進行代操，金融業務需特許執照才能涉足
受高度監管	金融機構受金管會高度監管
主管機關立場之明確性	我國的主管機關針對 ICO 採取觀望的態度
監理沙盒	我國提供試驗環境讓業者可在封閉空間實驗創新金融商品或服務
國際政治情勢	中美貿易戰使貿易融資的題目變的流行
技術人才稀缺	具開發能力的技術人才非常稀缺、難尋找
社會大眾認知程度低	目前普羅大眾還不是很瞭解區塊鏈、對區塊鏈還沒有很信任
世界及產業發展趨勢	全球的金融機構、政府都很關注區塊鏈的議題

策略夥伴意願	合作夥伴的態度將影響後續商轉可能性
底層平台尚未成熟	底層平台沒有經過案例的洗禮，存在缺陷
技術變化速度快	科技改版或更新，必須投入大量時間追上最新的技術
標準尚未確立	需要政府或國際性有權威的公證機構來訂定標準
現有技術之瓶頸： 擴容性	區塊鏈交易速度太慢，不適合高頻交易
現有技術之瓶頸： 結算最終性	區塊鏈有可能產生「分岔」，對於講求確定性的金融業者來說是無法容忍的
資料隱私性：GDPR	GDPR 保障被遺忘權，歐盟公民有權要求資料控制者刪除自己的個人資料，企業紀錄敏感資料須更加謹慎
資料隱私性：加密後傳 給不相干第三方	將加密資料拋到網路上，被不相關的第三方接收、儲存，將面臨適法性、資料隱私權方面的問題
智能合約的法律效力	智能合約做為擔保品的法律認可性
智能合約錯誤時的 歸責問題	智能合約因程式碼有漏洞或發生執行錯誤，由誰負擔法律相關責任？
高層支持	高階主管支持研究區塊鏈，提供所需資源
高階主管不干預	高階主管不過度干涉專案
拆解原作業流程	業務單位協助將原有作業流程逐步拆解、分析
重視有無違法法規	稽核人員、法務協助法規方面有無違法
公司內部夥伴參與	區塊鏈導入成功後需要公司內部夥伴共同來使用與維護
激勵機制	激勵機制能提高員工參與區塊鏈專案之動機
跨部門溝通	區塊鏈導入同時需要業務單位、技術單位參與，兩方之間需有良好溝通
財務資源	投資人才、加入國際聯盟背後都需要資金支援

人力資源：委外	金融業者專注本業，人力有限的狀況下委外研究
人力資源： 內部教育訓練	從內部推動區塊鏈的教育訓練，員工本身擁有更多領域知識
試驗後放棄	很多區塊鏈專案走到概念驗證階段就終止
容錯機制	不論是好專案或不好的專案發布，就代表企業導入區塊鏈的流程、容錯機制已建立
嘗試新科技	持續對新興資訊科技研究與投入
事業體大	金融集團業體較大，較不易面臨合作夥伴不願加入串聯的問題
沒有別人加入也可以	富邦自組區塊鏈聯盟，就算沒有別人加入他們也可以活下去

4.3 主軸編碼—企業導入區塊鏈之影響因子建構

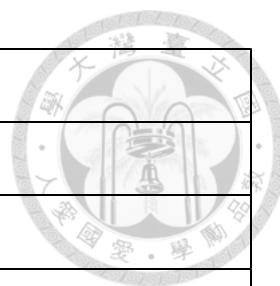
在上一節建立完成 56 個概念內涵後，研究者透過歸類、比較、向上合併等抽象化過程完成主軸編碼，將重要的概念內涵聚攏為範疇，此過程又稱之為「範疇化」，此階段共收攏為 14 個範疇列於表 4-2 中，並於本小節後續詳細說明。

主軸編碼的目的是為了將在開放編碼中被分割的資料，再加以類聚起來，讓編碼圍繞在一特定軸線上，在此步驟中，研究者需要反覆回頭抽取相關研究資料放入主軸編碼，以修正編碼結果，經數回合操作直到主軸編碼間概念獨立且足以解釋大部分研究資料為止。

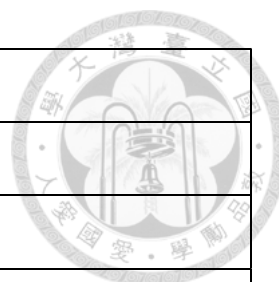
表 4-2 企業導入區塊鏈之影響因子建構—主軸編碼

主軸編碼/範疇	開放性編碼/概念內涵
複雜性	既有技術之結合
	開源程式碼
	外部技術支援

	以太坊封裝底層
	非技術背景者較難理解
可試驗性	概念驗證(Proof of Concept)
	模擬環境
	透過試驗去相信
可觀察性	媒體曝光率高
	國外投入大量資金
	尚未落地
	看不到有形數字成長
相容性	應用面與公司目標契合
	與商業模式相符
	軟硬體不成障礙
	API 規格定義清楚
相對優勢	不可竄改性
	各節點同步
	智能合約自動化
	打破資訊不對稱
	減少人為介入
	節省成本
	增加效率
	擴展商機
政治層面	正面表列
	金融業務需特許執照
	受高度監管



	主管機關立場之明確性
	監理沙盒
	國際政治情勢
社會層面	技術人才稀缺
	社會大眾認知程度低
	世界及產業發展趨勢
	策略夥伴意願
科技層面	底層平台尚未成熟
	技術變化速度快
	標準尚未確立
	現有技術之瓶頸：擴容性
	現有技術之瓶頸：結算最終性
法律層面	資料隱私性：GDPR
	資料隱私性：加密後傳給不相干第三方
	智能合約的法律效力
	智能合約錯誤時的歸責問題
高階主管立場	高層支持
	高階主管不干預
業務單位參與	拆解原作業流程
	重視有無違法法規
	公司內部夥伴參與
	激勵機制
	跨部門溝通
企業資源	財務資源



	人力資源：委外
	人力資源：內部教育訓練
對創新科技開放程度	試驗後放棄
	容錯機制
	嘗試新科技
跨領域經營程度	事業體大
	沒有別人加入也可以

一、複雜性

當創新事物的複雜性越高，熟悉該事物的時間成本也會隨之提升，其被接受與擴散度相對較慢，而相對比較簡易明瞭的創新則接受度較高。因此，創新事物的複雜性可能會影響企業的採用意願。

本研究訪談結果顯示，對於管理階層和資訊人員來說，區塊鏈技術本身的複雜性並不構成障礙；唯獨對非資訊背景的業務單位來說，區塊鏈技術較複雜、難以理解，這會使組織耗費較高的溝通成本與教育成本。

區塊鏈底層機制涉及數位簽章、雜湊函數、共識機制、分散式網路等學問，看似艱澀難懂，但其實都是既有技術之結合，對於資深的資訊人員來說並不會過於複雜。此外，在開發方面，比特幣區塊鏈在誕生時即為開源軟體，資訊人員可以透過程式碼更深入理解其原理，而在以太坊問世之後，開發區塊鏈應用變得更方便、快速，其作為一個開源平台，對底層區塊鏈進行封裝，讓開發者只要專注於開發應用本身，提供友善的介面（Interface）並積極設立標準，大幅降低了開發難度與成本。在平台架設方面，已有許多專門的資訊公司或學術研究機構能在技術方面給予金融機構協助，市場上也已有數家業者如 IBM、微軟和 Amazon 相繼提供區塊鏈即服務（BaaS, Blockchain-as-a-Service）協助企業快速搭建及部署區塊鏈。總體來說，對資訊人員而言，技術層面進入門檻



不算太高；對管理階層而言，則僅需掌握區塊鏈之特性即可。

受訪企業大部分認為，複雜的不是技術本身，而是如何與業務單位溝通。對於沒有資訊背景的業務人員來說，區塊鏈技術較不易理解，然而區塊鏈需與應用場景結合才會發揮效益，因此需要耗費大量時間溝通。

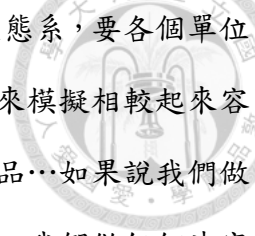
受訪者 G3 表示：「我們技術這塊其實不是很擔心，因為很多學校或是廠商都有在做底層，我們找到適合的場景就去選擇相對應的技術。」受訪者 B1 也說：「現在微軟跟 Amazon 都有提供一些 framework 給企業去使用，區塊鏈導入的成本比起以前其實低很多，像以前你要自己架 linux、你要自己建 software，現在其實理論上一個小時內就可以佈署完。」受訪者 D1 表示：「業務要帶進區塊鏈，需要面對層層的關卡，包括部門與部門間的溝通，比較困難的是，如何跟其它業務單位做溝通，我如何轉換成他們聽得懂的語言，站在他們的立場去思考。」受訪者 A3 也坦言：「溝通上比較困難，沒有技術背景的人只能透過較 high-level 的角度去理解。」

二、可試驗性

可試驗性為創新是否可以在有限的資源上被驗證的程度。創新事物的可試驗性，能夠減少人們在做決定時的不確定性。本研究結果顯示，大部分受訪單位都已著手區塊鏈小規模實驗，來進行概念驗證(Proof of Concept)，由此可知，金融業者對區塊鏈的可試驗性知覺感受度為高。

此結果由產業趨勢我們即可窺見一二，國內外大型金融機構紛紛已投入區塊鏈領域進行嘗試。此外，由於區塊鏈分散式的架構，須要串聯不同企業組織形成生態系，不會於一開始就貿然投入大量資本，而是先透過小規模試驗，在模擬環境去驗證案例適不適合應用區塊鏈、有沒有效益，再邀請合作單位一起加入、與其資訊系統介接。對業者而言，小規模試驗甚至被視為一個必須的環節。

受訪者 E1 表示：「沒錯，這算是我們的一個做法，我覺得小規模試驗當



然是比較容易做的，因為區塊鏈算是比較結合不同單位的生態系，要各個單位都進來配合會比較不容易，除非我是主管機關，自己關起門來模擬相較起來容易些。」受訪者 K1 亦說：「我們的確做了很多實驗性的產品…如果說我們做了一些實驗之後卻發現很難去應用，我們就會終止這項實驗。我們做任何決定都須要做小實驗去決定到底要不要繼續往下走。」受訪者 K1 表示：「這比較算是必須的過程…對於這種過去沒有過的經驗，必須透過試驗去相信這個技術是沒有問題的。」

三、可觀察性

可觀察性是指創新事物可以讓旁人觀察的程度。後續更有學者將其區分為可見性(Visibility)、結果可展示性(Result Demonstrability)，其中可見性是創新事物的可被觀察之程度；結果可展示性則是指採用創新事物之後，其所帶來之效益可被觀察之程度(Lowry,2002)。

本研究結果顯示，在可見性層面上，大部分受訪單位都已觀察到國內外金融業者、研究機構正在對區塊鏈技術投入大量資源、進行研究；但是在結果可展示性層面上，由於此項技術仍處於早期實驗階段，實際商轉案例極少，成果效益尚不足以反映於財務指標或顧客成長方面。

受訪者 E1 表示：「媒體上也好、各式各樣的金融論壇上也好，我們都知道誰有在做 POC，這個算是經常可以接觸到。」受訪者 F1 則說：「以國內來說，富邦他們很早就說要用區塊鏈帳聯網…但我細節不是很清楚…可是我看到的是整個 world wide 裡面其實對區塊鏈投入的資金是非常龐大的，但台灣在這部分算是啟動比較慢的。」受訪者 H1 表示：「我們當然會去參考國外的發展，國外的發展是讓我們知道說到底這個產品成不成熟？有沒有價值？社會上是不是認同？那如果說大家都判斷說這個產品很好、有他的價值，那我們就會投入資源去研究。…目前國外或是台灣大家都對區塊鏈寄予厚望，但是卻沒有真正的商業運轉，所以對於財務指標或是顧客成長方面現在是看不到



的。」

四、相容性

相容性是指創新事物被認為與個人原有價值觀、過去經驗、目前需求的契合程度。Alavi(1993)更將相容性區分為組織(Organizational)、科技(Technical)兩大層面。組織層面上，員工是否擁有對應技能與知識、創新事物是否符合公司的文化制度、是否與組織目標吻合，皆會影響此創新科技是否被採用；科技層面上，公司過去是否擁有相關科技之運用經驗、創新事物與公司作業系統或軟體設備是否相匹配，亦為影響因子。


本研究結果顯示，在組織相容性方面，企業大多是看到區塊鏈的特性及好處，認為可以利用此資訊科技達成企業目標；在科技相容性方面，企業大多認為軟體設備並非障礙所在，需要注意的是，並非所有資料都源生自區塊鏈上，必須與外部系統串接以獲取資料，在應用程式介面 (Application Programming Interface,API) 規格需定義清楚，系統串接才會容易。

受訪者 K1 表示：「因為區塊鏈可以應用在金融科技上面，我們公司還是以協助金融業做轉型為主，所以確實蠻適合的。區塊鏈有很多特性，像是可追蹤、不可逆都很適合，可以幫助我們做到價值轉移這塊。」受訪者 A2 亦說：「目前的商業模式跟區塊鏈這項技術似乎算是 pretty good fit，也很可以彰顯區塊鏈的好處。」受訪者 D1 表示：「主要原因還是業務應用面跟公司目標契合，公司的業務推廣就是在這塊。」受訪者 D1 亦說：「軟體的匹配其實還好，資訊系統串接其實就是要看你對資料的需求，什麼資料要放鏈上面？什麼資料不放在鏈上面？這是關乎 api 的定義。」

五、相對優勢

相對優勢是指採用創新科技優於原使用科技的程度。當企業認知到新科技相對於原來使用的科技會帶來更多的利益與獲利，其採用的可能性愈高。

區塊鏈被經濟學人雜誌譽為「信任機器」，結合了數位簽章、雜湊函數、



共識機制等技術，達到不可竄改、各節點同步、可追蹤、分散式等特性，在涉及多方機構參與的生態系中，扮演著可被信任的資料溝通的管道。本研究結果顯示，區塊鏈讓企業達到的相對優勢包括：節省成本、增加效率、擴展商機，惟基於不同的應用場景會有所不同。

舉例而言，以程式撰寫智能合約，條件符合時自動觸發，便可以降低人工作業成本。以貿易融資來說，過去紙本文件面臨傳遞耗時、文件造假、人工審核易出錯等問題，使用區塊鏈電子化後，能實現快速驗證與批審，增加效率。以供應鏈融資來說，過去銀行因為資訊不透明不太敢放貸給中小企業，若將上游廠商和下游中小企業的供貨、訂貨紀錄放到區塊鏈上，一方面中小企業資金周轉更便利，另一方面銀行在信貸方面客群也會更加活絡，等於擴展商機。

受訪者 A2 表示：「智能合約可以做到讓程式自動執行，比方說當某一個合約到期結束時，就可以依照預先約定的比例進行分潤…我們期待未來就不需要這麼多的人手，因為不是自動化的話成本太高，人力根本無法負荷。」受訪者 I1 亦說：「我們發現真的可以無紙化去處理這些紙本單據，真的可以讓提貨的速度快很多。」受訪者 D1：「比方說遠雄建設是中心廠，底下有一大堆下面的衛星廠，我是要保證這棟大樓可以蓋的下去，當有一個節點資金周轉不靈就會很麻煩、要重新找廠商重新發包，若中心廠可以帶進衛星廠，那對我們公司來說它是幫我帶進客戶、建立客群。」

六、政治層面

● 正面表列阻礙金融創新、金流需特許執照才能涉足

在台灣，政策法令大部分採用指示性的正面表列，指示人民哪些可以做、該怎麼作，要先取得核准、拿到執照才可以執行後續動作，因此，新的商業模式、創意經濟活動要出現，都要經過層層審查、等待政府相關部門認可才能啟動，過程中不但造成時間的浪費也扼殺了創新。受訪者 F1 直言：「以台灣的金融業來說是比較嚴謹的，就是說他法規定的很死，規定只能做什麼，其他的都

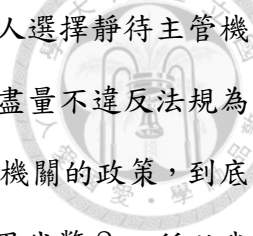
不能做，就是所謂的正面表列，這部分對金融業在創新上面其是很困難的。」

此外，依照銀行法第 29 條規定：「除法律另有規定者外，非銀行不得經營收受存款、受託經理信託資金、公眾財產或辦理國內外匯兌業務。」顯示金融在國內仍屬於受高度監管的特許行業，必須具備相關執照方能涉足，因此，對新創公司來說，限縮了商業模式的創新發展，也間接影響到區塊鏈技術的應用與商轉。受訪者 A3 表示：「目前的法令不太容許沒有執照的單位進行所謂代操，我們還在等待法令通過，所以法規會是目前商業模式上比較大的阻礙。…我覺得要到商轉階段有一個很關鍵的事，是環境因素對金融創新的態度，假設我們真的要進入商轉…我想政府的法規一定要是很開放的。」

- 金融機構受高度監管、主管機關對 ICO 尚未有明確指示

不只新創公司，如銀行、保險、證券期貨商等金融機構，肩負保管及協助人民運用資產的責任，也同樣面臨金管會(金融監督管理委員會)的監督與管理，這些金融機構在發展區塊鏈應用時也會面臨法規上的挑戰。受訪者 F1 就說道：「那時候投信業者來開會的時候，大家都搬一本厚厚的法規，其實今天金融業很想做很多事情，但都是受限於法規，因為台灣金融業法規比較嚴謹，證券有證券的法規，銀行有銀行的法規，投信投顧有投信投顧的法規，今天你觸犯什麼樣的法規都是要一一列出來，來看有沒有辦法解套、有沒有辦法說服(主管機關)?」受訪者 K1 亦表示：「就像現在旅遊不便險，其實我們有兩個客戶就有搬到區塊鏈上面，如果班機有延誤的時候，就可以通知理賠，還沒有做到自動理賠，理論上是要做到自動理賠啦，但目前法規上面還有一些疑慮。理賠的程序其實金管會有在管，我不能說要自動理賠就可以理賠出去。」

此外，綜觀全球，中國、南韓已全面禁止任何形式的首次代幣眾籌(Initial Coin Offering, ICO)，瑞士金管局(FINMA)和新加坡金管局(MAS)則積極訂立行政指導方針(Guideline)，然而，我國的主管機關針對 ICO Token 是否為有價證券的一種，尚未進行正式的回應或表態，採取比較觀望的態度。



因此，金融機構在發展區塊鏈應用時也會較無所適從，有些人選擇靜待主管機關明確指示，再行下一步驟；有些人在選擇應用場景時就以盡量不違反法規為前提。受訪者 G3 表示：「就是政策的明確性啦，就是說主管機關的政策，到底我們這種半官方機構可不可以發行虛擬貨幣？可不可以使用代幣？…所以我們的動作還是要視主管機關政策面的決定。…但是國內目前對法規還不是很明確。」受訪者 D1 亦說道：「就我們目前的應用情境，就以排除的方式去做規劃，盡可能不要碰觸到法律相關的問題。」

● 監理沙盒提供試驗環境

面對新科技的衝擊，我國政府也有採取應對措施，2017 年 12 月 29 日立法院三讀通過「金融科技創新實驗條例草案」，即為俗稱的金融監理沙盒 (Regulatory Sandbox)，讓臺灣成為全球第 5 個實施監理沙盒的國家，讓業者可在封閉空間實驗創新金融商品或服務，並擁有一定程度法規豁免權，與監管單位共同解決所發現的法制面問題，同時避免造成風險或危害消費者權益。此外，有了監理沙盒並不代表萬事俱備，對監管者來說，若是用傳統的監管方式面對 Fintech 浪潮，將逐漸無法負荷，因此，主管機關應積極儲備法遵科技人才，培養對新科技的識別及應用能力。受訪者 G2 提及：「因為政府有監理沙盒嘛，我覺得金融業是可以透過監理沙盒去踩踩看，算是政府也已經有邁開一步了啦。」受訪者 F1 則表示：「台灣的主管機關應該要注入 Regtech 這件事，必須要有法遵科技的人才，去管理這件事。」

並且，由於區塊鏈為分散式架構，通常涉及多方機構參與作為節點，若要實際商轉，相關單位的意願參與及願意投入資源的多寡至關重要，有業者認為，中央單位若能擬訂由上而下的政策，推動上會更為順暢。受訪者 E1 如此說道：「我覺得主管機關要適當的介入，因為區塊鏈不是僅在公司內部…這樣就不一定要用區塊鏈，他是用在比較大規模的生態系系統…若是沒有一個具影響力的單位出來做主導，推動上就會很麻煩、很困難。」



- 國際政治情勢

最後，國際政治情勢也會影響到企業對區塊鏈的投入，當政府或是社會團體間越是互相不信任，越有機會以區塊鏈填補這個信任缺口，加速區塊鏈的發展。受訪者 I1 表示：「最近因為中美貿易戰，所以(區塊鏈)貿易融資的題目變的超級流行，因為沒有人敢再把資料放在集中化資料庫…這個資料庫放在中國境內，美國人一定不會用，因為我貿易資料就都會被中國都看到，反之亦然。」

七、社會層面

- 技術人才稀缺、應積極教育以培育人才

談到企業孵化區塊鏈應用的關鍵資源，許多受訪者不約而同提到「技術人才」的重要性。雖然區塊鏈技術是由密碼學、雜湊函數、共識演算法等過去既有技術所組成，但仍具一定程度的學習門檻，且無數的企業湧入區塊鏈行業，國內真正理解其原理並具開發能力的人才其實非常稀缺，從近期區塊鏈人才薪資的暴漲可見一斑。受訪者 C1 表示：「我覺得現在企業很多是找不到人幫它做這件事情欸！企業一定有它自己的題目，至於它的題目好不好、需不需要區塊鏈來解決，那是另外一個問題，但在這中間遇到更大的問題是找不到人幫它做，所以現在市場上其實工程師是很稀缺的。」受訪者 A2 亦說道：「人才是個很重要的。…需要有人真的去實踐它。要有工程師、要有人願意做、願意研究。」新創公司受訪者 B1 談到公司障礙，更是直言：「目前就是 RD 難找，人才上很缺乏。」

人才的稀缺會抑制企業對於此項技術的規模化應用，因此，大專院校等研究機構應注重開設區塊鏈專業課程，從教育方面下手，積極培育人才。此外，除了技術能力，還必須具備產業領域知識(Domain Know-How)才能成功將區塊鏈應用於業務中，這種混合型人才更難尋覓，應透過產學合作培養跨領域知識，厚實人才競爭力。受訪者 C1 說道：「我覺得在台灣的教育至少在大專院校推動區塊鏈的課程還是很少，我覺得這方面需要做教育啦，只有教育才可以在未



來一併解決所有的問題。」

- 大眾對區塊鏈認知程度低

比特幣在媒體的推波助瀾下，已成為廣為人知的名詞，然而，一般社會大眾仍較難理解其底層技術區塊鏈的意涵。若要將區塊鏈應用於會觸及終端使用者的應用場景，例如公益捐款、投資媒合平台，至少要讓社會大眾接受區塊鏈具有公開透明、不可竄改等特性與好處。此外，由於比特幣可匿名交易的隱密性，易淪為犯罪者之非法交易工具，常被跟「駭客」、「勒索病毒」、「洗錢」、「走私」等負面詞彙掛勾，恐影響社會大眾對於區塊鏈之觀感。受訪者 H1 表示：「一般的民眾沒有那個痛點，他為什麼要改變呢？你產業轉型需要用到新技術，但以消費者來看，絕大部分的芸芸眾生還是不是很瞭解區塊鏈…這些商轉都是需要克服的。」受訪者 A1 也表明：「我認為離真正商轉還有一段距離，第一個問題是目前普羅大眾對區塊鏈還沒有很信任。因為處於早期階段，社會大眾不信任他是必然，但透過時間、透過整個生態系的發展與改善，區塊鏈最終應該是會得到大眾的信任的。」

- 世界及產業發展趨勢

在國外區塊鏈技術早已是各大金融業者搶攻的關鍵技術，舉例而言，R3 金融區塊鏈聯盟於 2015 年 9 月成立，串聯數十家跨國銀行及金融機構，成員遍及全球；2015 年 10 月美國 Nasdaq 交易所也採用區塊鏈科技公司 Chain 的技術，打造區塊鏈平台 Linq 並應用於私募股權市場；瑞銀 UBS 及花旗銀行等紛紛成立區塊鏈創新實驗室，探索並測試區塊鏈應用。基於上述，我們可以窺見全球的金融機構皆已意識到區塊鏈的重要性並展開行動，投入區塊鏈儼然成為國際金融產業的趨勢之一。受訪者 E1 提到：「其實這一兩年區塊鏈已經從國外蔓延到國內，討論非常熱烈…Fintech 是最近幾年政府也很關注的議題，主管單位也當然會想要掌握這個趨勢。」受訪者 H1 亦說：「因為在這個市場上面大家都在談所謂的去中心化，我們其實就是很明顯的一個中心…因為大家



都在關心，政府也會關心這個產業上發展怎麼樣、產業的夥伴也會關心、我們自己也會關心。」

- 策略夥伴意願

由於區塊鏈平台之建置通常涉及多方角色參與，主導者需面臨拉攏各單位參與、生態系建立的考驗。使用區塊鏈設計一個新的商業流程，將改變企業原先與合作夥伴的互動模式，有可能面臨的問題是，導入區塊鏈解決了主導企業本身的業務痛點、卻增加了合作夥伴業務負擔，這種情況下就很難將生態系建立起來。

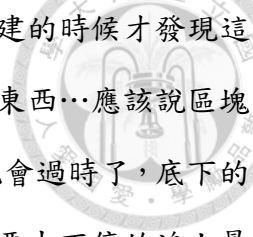
受訪者 G2 提及：「的確對雙方的作業方面都是有利的、有一些好處的，那這樣業者在這個鏈上才會願意投入…要讓他感覺到我們做這個鏈是有幫助到他、有減少他的業務，而不是增加他的業務量。」受訪者 E1 表示：「今年會受到合作夥伴的態度的影響而對後續發展有影響…可能大家都採觀望態度，那這就是變數。」

八、科技層面

- 底層平台尚未成熟、技術變化速度快

自從 2008 年中本聰首次提出分散式帳本的概念以來，該技術在現實世界中僅僅走過了數年的時間，目前最為主流的三大區塊鏈底層平台—Ethereum、Hyperledger、Corda 都仍然處於尚未穩定的發展階段，因此，企業在部署區塊鏈應用的過程中，可能因平台尚未成熟而有所侷限性，舉例而言，受訪企業 H 採用 Hyperledger fabric 0.6 版時，此版本為了達到認許制，設計了每筆交易皆須存取某一特定服務節點的架構，導致單點失靈(Single Point of Failure, SPOF)的缺陷，直到 1.0 版才獲得解決。許多受訪企業也不約而同指出，常會面臨專案執行到一半，原本使用的科技改版或更新，必須投入大量時間與人力不斷摸索、努力追上最新的技術，才足以面對多變的外在環境。

受訪者 H2 就提及：「困難就是其實當時技術沒有經過案例的洗禮，也沒那



麼成熟啦…我們要在各界高度期望下，把這個平台做出來，建的時候才發現這也不通、那也不通。」受訪者 C1 亦表示：「以太坊上面有些東西…應該說區塊鏈的整個世界都還在演進，我今天可能做好一個東西很快就會過時了，底下的架構改了可能我又要重做，所以我覺得維護成本蠻高的，你要去不停的追上最新的東西。」

● 標準尚未確立

區塊鏈被譽為「信任機器」，適用於一切缺乏信任的領域，其開源的特性，使任何具有技術能力的個人或企業都能發展出自己的區塊鏈版本，然而隨著該技術利益空間的不斷壯大，行業內將不乏一些魚目混珠的區塊鏈技術公司，另一方面，真正的區塊鏈技術公司也會面臨「如何向外界證明自己平台能達到安全、可靠、穩定等標準」之問題，因此，若有具備公信力及技術權威的國際組織能制定出統一的標準，提供認證及背書，可以緩解企業採用此技術時所產生的安全疑慮。受訪者 D1 說明：「我說區塊鏈是可信任的、安全的，可是誰來認定這個架構？現在區塊鏈的平台跟架構都是開源的，都不是官方的架構，比如說網路層的通訊協定有一套標準、電信業有電信規範，我們需要政府或一個國際性有權威的公證機構來訂定標準的平台，而不是我說了算，別人為什麼要相信我？大家一直喊區塊鏈，到底什麼才叫區塊鏈？」

● 現有技術之瓶頸

在原生型區塊鏈中，交易速度太慢一直是為人所詬病的缺陷，比特幣每秒的交易速度若要應用於支付場景，和每秒數百到數千筆交易的 Paypal、VISA 相比實在慢上太多。目前的技術確實存在擴容性（scalability）的問題，但不論是技術社群或研究機構都嘗試研究出解法，舉例而言，以太坊目前就在嘗試以 sharding（分片）及 plasma 等方式解決擴容性問題，雖然目前尚無具體的解決方案，受訪者 C1 仍表示：「未來這些技術的障礙都是可以克服的，只是現在技術上都還在研發跟創新的階段，以太坊目前的計畫就是兩年內這些東



西會有個突破。」

此外，原生型區塊鏈中採用 POW 共識機制，不事先侷限能夠製作區塊的節點，造成區塊鏈有可能產生「分岔」的情況，因而產生結算最終性（Finality of Settlement）的問題，此缺陷對於十分講求確定性的金融業者來說，是無法容忍的。但是透過採用適當的共識演算法能夠克服這個缺陷，例如受訪企業 J 就發展出基於 Paxos 演算法的區塊鏈架構，利用事先選出負責製作區塊的節點，解決 POW 共識機制產生的結算最終性問題、同時提升速度，使其更適用於金融應用場景。

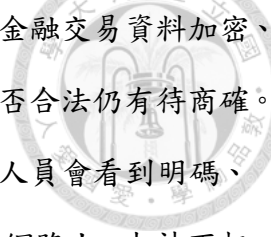
總結來說，所有受訪者們皆認同，目前的技術雖然存在瓶頸，但隨著技術的發展與累積，最後終將逐步克服，如同受訪者 I1 所表示的：「科技永遠只是待解決的問題，只要技術能解決的問題都不會是大問題。」

九、法律層面

● 資料隱私性

過去我們的資料及中儲存於企業內部的集中式資料庫，而區塊鏈的出現，使資料得以用分散式的方式儲存於全球各地。然而，歐盟的一般資料保護規則（General Data Protection Regulation, GDPR）於 2018 年 5 月 25 日生效，其一方面規定歐盟公民的個資只能在隱私受高度保障的地區被使用，原則上禁止個資跨境傳輸進非歐盟地區，另一方面保障「被遺忘權」，歐盟公民有權要求資料控制者刪除自己的個人資料。這些規定顯然跟區塊鏈分散式、不得竄改的設計相違背，企業未來若想導入區塊鏈也必須更重視資料隱私性的問題。受訪者 C1 表示：「隱私的話以現在來講 GDPR...如果你是在私有鏈，如果以後你的客戶進來有歐盟的，私有鏈畢竟資料管理是在自己內部，他有要求你就要刪掉他，那我到底要把哪些資料寫上去，是個人的資料呢還是跟個人無關的資料？你也要考慮清楚。」

此外，也有受訪者提及，因區塊鏈上的資料會透過 Propagating 傳遞給各



個節點，雖然可透過加密方式達到資料隱密性，但將敏感的金融交易資料加密、上鏈拋給多個不相干第三方，仍需考量資料隱私性議題，是否合法仍有待商榷。受訪者 E1 表示：「可以透過加密、遮罩的方式，讓只有相關人員會看到明碼、非相關人員只會看到亂碼，但畢竟我們將這些資料全部拋到網路上，也被不相關的第三方接收到、甚至儲存起來，這件事情到底合不合法？…在區塊鏈應用上會面臨適法性、資料隱私權方面的問題。」

● 智能合約的法律效力

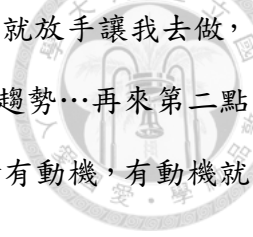
過去，我們以自然語言撰寫傳統合約，而智能合約的出現，使我們得以利用程式碼實現過去紙本合約中的條款與條件，然而，程式碼形式的智能合約是否具有其法律效力？以往我們擁有的房屋、土地等不動產可以抵押給銀行，萬一借款人不依合約履行債務時，銀行得以處分其擔保品，然而，智能合約作為擔保品之適法性仍有待商榷。受訪者 F1 提及：「踩到的法規是說…智能合約能不能作為一個擔保品？就是對於智能合約做為擔保品的認可性，因為以前沒有這個東西，以前只有紙本合約可以做擔保，現在因為科技一直在改變，要去認同數位的智能合約也有其價值。」

此外，我們也必須思考，若智能合約因程式碼有漏洞或發生執行錯誤，造成他人損失時，該對誰問責？只有智能合約的所有權人要負責？亦或開發智能合約的程式人員也要負連帶責任？以上種種法律議題，都會成為區塊鏈應用商轉的挑戰。

十、高階主管立場

意見領袖的態度是企業導入資訊系統不可或缺的關鍵成功因素。若是高階主管正向支持導入區塊鏈，提供所需資源並創造出適合創新事物發展的環境，經由登高一呼的力量，可以帶動底下各部門員工更願意投入配合、參與意願提升，使區塊鏈專案推行更加順利。

受訪者 F1 提及：「成敗關鍵應該第一個是公司內部上層支不支持…還好



在談這件事情的時候，我們的董事長、總經理都還蠻支持的，就放手讓我去做，沒有太大的干預。」受訪者 D1 表示：「動機當然不外乎是趨勢…再來第二點是說我們新來的領導副總的支持，因為有上層長官支持就會有動機，有動機就會找到應用。」

十一、業務單位參與、激勵制度

區塊鏈不僅僅是技術問題，需與應用場景結合才會發揮效益，因此，導入此創新科技不單單涉及 IT 資訊人員，業務單位人員必須參與並協助將原有作業流程逐步拆解、分析、重新打造，各層級組織成員對於區塊鏈導入的了解與參與程度，也會影響成效。由此可見，企業從高層推動並落實到基層時，仍須加強與員工之間的溝通，讓員工了解區塊鏈所能帶來的效益；或提供外部激勵措施，提高員工參與動機。此外，業務單位擁有原本業務流程上的領域知識 (Domain Know-how)，資訊單位則了解區塊鏈的運作方式及原理，跨單位成員若能建立起良好的溝通橋樑、互助合作，凝聚共識後將發揮一加一大於二的綜效。

受訪者 I1 表示：「要跟區塊鏈挖礦一樣有獎勵金，不然誰要挖阿？組織內一定要有個激勵機制，我為什麼要做這件事情？我做這件事情可能有風險、有可能會失敗，但如果我成功我會得到什麼？我失敗會不會有很嚴重的責罵？你的激勵機制要講清楚。」受訪者 A1 表示：「關鍵是整個團隊內部對區塊鏈技術了解程度的多寡，未來如果實驗成功、真的進入商轉，還是需要公司內部夥伴共同來使用與維護，大家都要了解這項技術。」受訪者 E1 表示：「Fintech 就很難界定嘛，尤其像區塊鏈…這種名詞一聽就是很技術，業務單位就會覺得跟他們沒有什麼關係，變成說一定要我們資訊部門或 IT 部門要做主導，跟業務單位溝通。」受訪者 F1 提及：「我們有成立自己內部的專案小組，因為跟帳務有關，我們內部包含資訊部人員、財務部人員、結算人員、稽核人員…在做這件事之前，我們要了解所有客戶的每一個動作、流程，每一個流程和關卡



順清楚，程式才有辦法寫。」

十二、 企業資源

企業資源是企業競爭優勢的主要來源，訪談中最常被提及的兩種有形的企業資源：其一為財務資源，其二為人力資源。

在財務資源方面，無論導入何種資訊系統組織都必須投入資金成本，舉例而言，軟硬體設備的投資、委外研究或產學合作等都需要資金才得以進行，加入 R3 聯盟會費一年甚至需 25 萬美金。而在人力資源方面，金融從業人員有既有業務的重擔，難以全心投入區塊鏈研究，因此大部分受訪企業會尋求資訊公司在技術方面予以協助，僅有少部分受訪企業選擇自家開發。此外，也有受訪者提及，若能從企業內部推動區塊鏈的教育訓練、培訓人才，有機會能解決人力缺口問題，且內部人員會比外部廠商更了解業務流程、擁有更多產業知識。

受訪者 H1 表示：「第一個就是資源，就是錢，你要投資業務人才、技術人才都需要後面那個資金。」受訪者 E1 則說：「我們人力有限的狀況下算是委外研究，因為這其實不是我們的本業，不太能夠花太多時間去完成這個案子。」受訪者 I1 表示：「Full-time 的人做這件事情很重要…half-time 會有的問題是，他手邊有既有業務可能會忙不過來，還有就是那個(既有業務)賺錢、這個(區塊鏈)一定不賺錢，所以他一定是顧那個。」受訪者 G1 亦提及：「大家現有業務就已經非常多了，但你又說要企業轉型，他哪有時間企業轉型？所以你就需要另外一個人或團隊，假設他的工作有一半可以分給別人，他就有心可以去想新的營運模式。…你全部都找外面那些好像對技術很熟悉的那也不行，他對我們這個領域、這個產業不了解…我覺得對既有員工教育訓練也是一個方法，也很重要。」

十三、 對創新科技開放程度

任何新事物的發展都不是一蹴可及的，需要透過一連串的試驗與失敗，最後才能成功。區塊鏈仍在起步階段，各國都仍在嘗試如何將應用落地，有受訪



者提及，公司中有八成的區塊鏈專案走到概念驗證階段就告終。因此，組織文化若能對新興資訊科技抱持開放的態度，願意研究及接觸，甚至建立一套系統化的試驗流程及容錯機制，將有助於區塊鏈的採用及導入。

受訪者 I1 表示：「一旦你有好的專案或不好的專案發布，就代表你在走這個正確的流程，你的容錯機制建立起來了，你有一個好的流程在做試驗。」

受訪者 E1 提到：「以我們公司來講，對於創新科技一直都有在接觸、去了解、去研究，我們其實每一年都會針對比較新興議題做一些專案研究，就像雲端、大數據、區塊鏈等等。」受訪者 F1 則說：「我們在 105、106 年都有拿到百大創新的創新獎，推動的是 AI 機器人。」

十四、 跨領域經營程度

區塊鏈為一基礎建設，需要串聯各事業單位、建立生態圈才能發揮其價值，以國內金融集團如富邦、國泰來說，事業體較大，業務範圍涵蓋也較廣，跨足證券、銀行、保險等各項業務，較不易面臨合作夥伴不願加入串聯的問題，與合作夥伴的溝通成本較低。受訪者 F1 提及：「富邦他們…因為他們事業體比較大又有人壽、銀行、momo 等等，企業體跟企業體之間的金流其實交換的非常頻繁…他們的聯盟就算沒有別人加入他們也可以活下去。」

4.4 選擇性編碼—企業導入區塊鏈之影響因子建構

資料分析的最後一個階段稱為選擇性編碼，選擇性編碼是一個統整 (integrating) 與精鍊 (refining) 的歷程，當前述主軸編碼完成後，盡可能將已發展之範疇相互連結、統整成一較大的理論架構，研究發現才能真正成為一個理論。在上一節建立完成 14 個範疇後，此階段共發展出 3 個主要的核心範疇，詳細內容列於表 4-3 中。

表 4-3 企業導入區塊鏈之影響因子建構—選擇性編碼

選擇性編碼	說明	主軸編碼
創新科技屬性	受訪者對於區塊鏈此創新事物的認知價值，探討創新事物本身之五種屬性如何影響區塊鏈擴散。	相對優勢
		複雜性
		相容性
		可試驗性
		可觀察性
外部環境因素	企業外部環境因素如何影響到企業對區塊鏈的投入	政治層面
		社會層面
		科技層面
		法律層面
組織內部屬性	組織內部屬性如何影響到企業對區塊鏈的投入	高階主管立場
		業務單位參與
		企業資源
		對創新科技開放程度
		跨領域經營程度

由選擇性編碼可以發現，企業導入區塊鏈的影響因子可以被建構為三大主要核心範疇——「創新科技屬性」、「外部環境因素」、「組織內部屬性」。首先，區塊鏈科技本身的五種屬性：複雜性、可試驗性、可觀察性、相容性、相對優勢等，對於創新科技的採用與實施有重要的影響力。複雜性主要體現於，需耗費較高的溝通成本與非資訊背景的業務單位溝通；可試驗性則被企業視為一個必須的環節，先透過在模擬環境去驗證案例適不適合應用區塊鏈，再邀請合作單位加入並實作資訊系統的介接；可觀察性則體現於，國內外各大產業皆對區塊鏈技術投入大量研究資源，惟在結果可展示性上來說實際商轉案例極少；相容性方面主要體現於區塊鏈的特性有助於達成企業目標，惟在科技相

容性來說企業之軟硬體設備匹配度並非障礙；相對優勢則是最主要也最常被提及的因子，企業希望導入區塊鏈後能解決應用場景痛點，達到提升效率、降低成本、帶進新的商機等效益。

此外，企業外部環境因素也在訪談中被多次提及，包括政治層面、社會層面、科技層面、法律層面的都存在待克服的挑戰。(1)政治層面障礙包括：金融機構受金管會高度監管、政策法令正面表列阻礙金融創新，對新創業者來說障礙則是金融業務需特許執照才能涉足，另一方面來看，政治層面的推力則包括：監理沙盒提供良好的試驗場域、國際政治局勢越是互相不信任，越有機會以區塊鏈填補信任缺口。(2)社會層面障礙包括：技術人才稀缺、實際商轉須取決於策略夥伴意願、社會大眾較難理區塊鏈的意涵，常因比特幣而被跟「勒索病毒」、「洗錢」等負面詞彙掛勾，另一方面來看，社會層面的推力則包括：區塊鏈技術儼然已成為世界各大產業發展趨勢，企業自然會想要追隨跟進，不落人後。(3)科技層面障礙包括：底層平台處於尚未穩定的發展階段未臻成熟、現有技術之擴容性 (scalability) 存在瓶頸、原生型區塊鏈中 POW 共識機制造成有可能產生「分岔」，衍申出金融機構無法容忍之結算最終性 (Finality of Settlement) 的問題、產業標準未確立，無具備公信力的國際組織提供認證以緩解企業採用時的安全疑慮。(4)法律層面的議題則包括：程式碼形式的智能合約是否具有法律效力、智能合約因程式碼有漏洞或發生執行錯誤時的歸責問題、將敏感金融交易資料加密後上鏈，拋給多個不相干第三方之適法性、歐盟的一般資料保護規則 (GDPR) 生效後保障「被遺忘權」，與區塊鏈分不可逆的設計相違背。這些都是在企業採用區塊鏈技術過程中應該謹慎思考的議題。

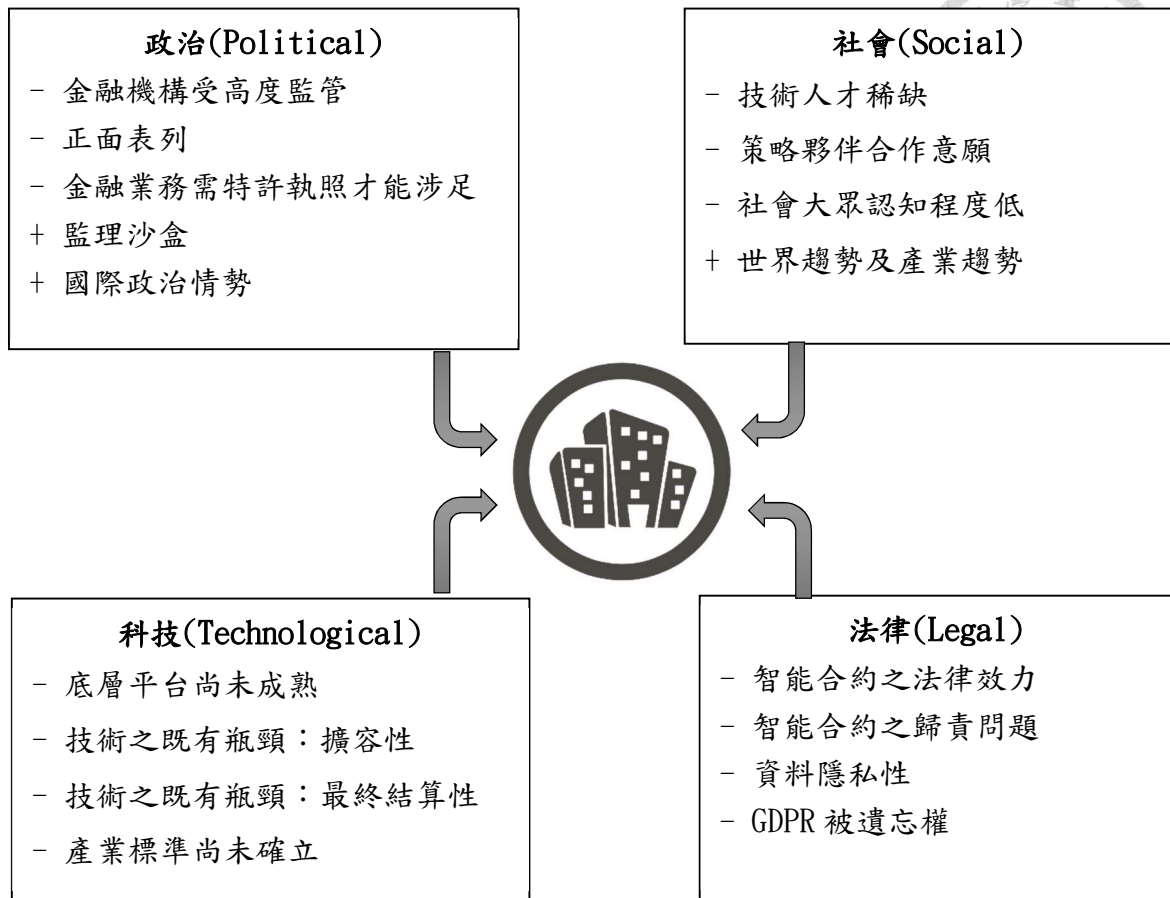


圖 4-6 影響企業對區塊鏈投入的外部環境因素

資料來源：本研究整理

最後，組織內部因素亦在區塊鏈的採用與實施扮演著關鍵的角色，訪談中被多次提及的因素包括：高階主管立場支持與否、業務單位是否積極協助並參與區塊鏈專案、企業在資金與人力方面等資源充不充足、組織文化上對創新科技開放與接受之程度、組織事業體是否夠大，業務範圍跨領域經營程度高的企業較不易面臨合作夥伴不願加入串聯的問題，這些因子都會影響企業推動區塊鏈專案是否能成功。

在本研究尾聲，我們為組織的區塊鏈採用過程與影響因子建構了一個理論模型，作為本研究之主要貢獻，如下圖 4-7 所示。此模型的區塊鏈採用過程是以 Rogers(1983)創新擴散理論為基礎，輔以 O'Connor (2005)研究中 D-I-A 模

型的論述，將企業導入區塊鏈此項重大創新科技的流程區分為知曉、說服、孵化、加速等四個階段，透過訪談我們發現，在 2018 年的此刻，受訪企業大多僅僅進展到「孵化」階段，沒觀察到任何區塊鏈技術在金融領域非常成熟的應用案例，區塊鏈這樣一個具有革命性的概念是否能跨越鴻溝、走向現實，仍需仰賴時間的考驗來證實。此外，本研究也透過遵循紮根理論研究方法之編碼流程，從訪談原始資料中建構出企業採用區塊鏈之影響因子，包括「創新科技屬性」、「外部環境因素」、「組織內部屬性」等三大構面，研究結果闡明，不論是受訪者對於區塊鏈此創新事物的認知價值、組織內部屬性、組織外部環境如政治、社會、科技、法律等層面都會在企業採用區塊鏈的過程中造成影響，透過影響因子之建構，祈能作為未來本國區塊鏈發展之參考依據。

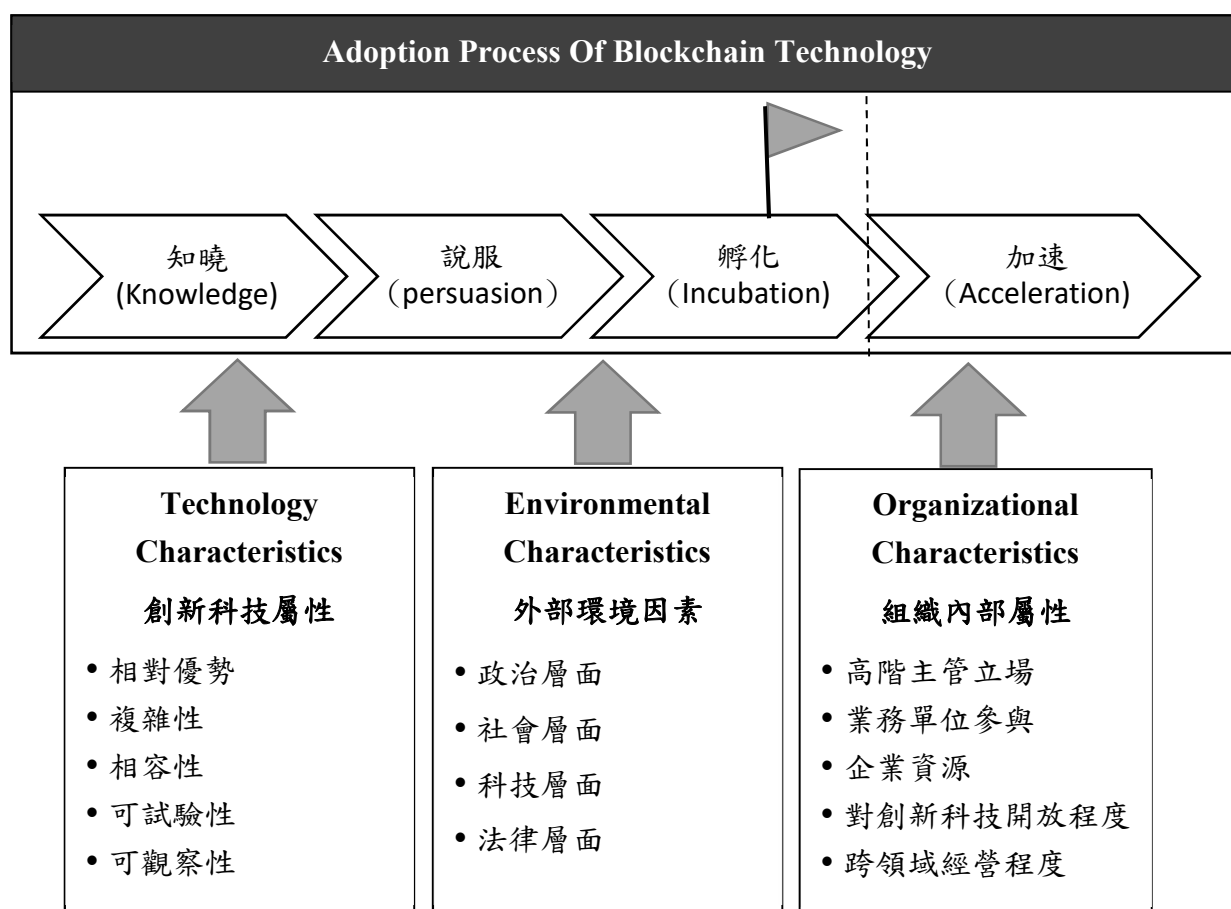


圖 4-7 區塊鏈採用過程與影響因子模型

資料來源：本研究整理

第 5 章 結論與建議



5.1 研究結論與貢獻

本研究旨在針對我國金融產業區塊鏈推動之現況與應用場景進行研究，並嘗試建構出影響企業採用區塊鏈之因子，採取紮根理論(Grounded Theory)質性研究方法，並結合 Rogers 創新擴散理論及 O'Connor 的 D-I-A 模型論述作為資料蒐集之基礎架構，將企業導入區塊鏈之流程區分為知曉、說服、孵化、加速等四個階段，以理論抽樣方式，針對大臺北地區 11 間金融相關企業進行深度訪談，經過將訪談紀錄進行編碼分析與歸納後，本研究重要發現歸納如下：

- 一. 綜觀從訪談蒐集到的應用場景，我們發現區塊鏈目前在金融領域的應用並非危言聳聽的「去中心化」——取代掉現有金融機構或對傳統業務進行全面性的顛覆，而是體現於優化作業效率。因為對需要權責單位的金融業來說，區塊鏈完全去中心化的特性幾乎無法保留，企業大多是利用區塊鏈不可竄改、各節點同步、可追蹤、分散式等特性，在涉及多方機構參與的生態系中作為可被信任的資料溝通管道，進而達到流程自動化、降低人工作業成本、增進溝通速度等效果。
- 二. 我們發現舉凡「跨組織多方有資料交換需求，但卻又沒有一個中心化機構」的應用場景，很適合透過區塊鏈來建立一信任平台，解決原本不存在中心的狀況，是未來可以考慮進行區塊鏈概念驗證之領域。
- 三. 在 2018 年的此刻，受訪企業大多僅僅進展到「孵化」階段，可否實際運作、是否符合成本效益都還有待深入考慮，目前沒觀察到任何區塊鏈技術在金融領域非常成熟的應用案例，區塊鏈這樣一個具有革命性的概念是否能跨越鴻溝、走向現實，仍需仰賴時間的考驗來證實。
- 四. 本研究建構出「區塊鏈採用過程與影響因子模型」，並發現「創新科技屬性」、「外部環境因素」、「組織內部屬性」等三大構面都會在企業採用區塊鏈的過程

中造成影響，包括潛在採用者對於區塊鏈此創新事物的認知價值、組織內部屬性、組織外部環境如政治、社會、科技、法律等層面都是影響因子。



5.2 建議

根據前面章節所述，為了因應區塊鏈這波席捲全球金融業的新浪潮，傳統金融產業業者勢必得更快速的訂定發展計畫，故本研究提出五項重點建議供業者參考：

一、積極培育或招募區塊鏈人才

人才是金融科技發展的重要關鍵，尤其要判斷區塊鏈究竟適用於何種應用場景，必須同時對金融業務與區塊鏈皆具備相當程度的了解。因此，呼籲金融機構應該及早從外界招募區塊鏈技術人才，或在組織內積極推動培育計畫與教育訓練，組成一群擁有區塊鏈及金融產業知識的菁英團隊，未來必能成為企業的核心優勢，在金融科技的戰役中獲得領先之地位。

二、成立區塊鏈創新實驗室，並推動激勵制度

若資源足夠，呼籲金融業者可在內部成立區塊鏈創新實驗室，打造良好的孵化環境，此舉能在公司內部積累經驗和儲備能量，內化為公司價值，亦能直接針對最適合、公司最感興趣的應用場景進行快速試驗，不必耗費心力與外界資訊公司洽談合作模式。

此外，公司應盡快樹立組織內部的激勵制度，鼓勵業務單位參與區塊鏈相關計畫，也該提供針對業務單位的區塊鏈基礎教育訓練，以減少組織內的溝通成本，如此能有效化解業務單位反彈之聲浪與歧見，有助於日後區塊鏈計畫順利推動。

三、從外部各種管道獲取技術支援

若資源較不足的機構，可考慮從組織外部獲取技術支援，其一，攜手資訊科技公司，解決當前業務痛點。其二，根據自身業務相關之項目，嘗試投資或收購金融科技新創公司，由於新創公司無執照、難以涉足金融相關業務，由金融機

構轉投資能夠創造雙贏局面、發揮綜效。其三，透過產學合作，從學界供給業界的
研究人才需求，也讓學界更能與產業接軌，培養更多符合業界需求之人才。

四、持續多方面嘗試累積經驗

雖然區塊鏈技術目前還不成熟，但愈早去探索與理解，愈能掌握該技術進而在
未來善加運用。由於區塊鏈結合金融業務之可行性尚待試驗，企業應該建立起
容錯機制，POC 孵化階段面臨失敗或喊停皆為正常現象，切勿害怕嘗試、等
待萬事俱備才開始著手進行。此外，區塊鏈在金融業之應用不以金流為限，呼
籲金融業者持續多方面嘗試，累積自身對系統規畫與實踐的經驗、蓄積能量，
等待技術成熟與新的管理框架誕生後便能奪得先機。

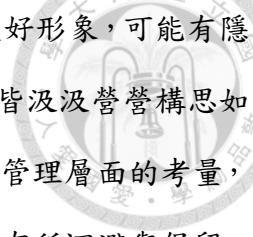
五、合作取代競爭

由於區塊鏈技術具有「網路效應」，亦即該網路的價值隨著使用人數的增加而
增加，因此，金融業者應該避免閉門造車，應該以合作取代競爭，打造行業之
生態圈，積極參與金融產業之區塊鏈聯盟，共同研究區塊鏈技術、分享彼此觀
點與發現，能縮短跨入此領域的時間與成本，亦能制定相應的技術共同標準，
達到先行者的優勢。

5.3 研究限制

本研究盡量以嚴謹方式完成各階段研究工作，但仍因研究資源、研究者經驗、
受訪者傾吐意願、樣本涵蓋範圍等因素，使結果上有所不足，茲分別說明如下：

一、本研究使用之紮根理論雖然為一套有系統的研究方法，但在實際研究過程中，
仍需仰賴研究者的經驗及對資料的敏感度，必須從原始資料中察覺資料內涵、
並將資料轉化為概念，這有可能受研究者主觀認知而影響研究結果。較理想的
做法應為數名研究者參與編碼過程，各自編碼後再互相比較相同處與歧異處，
討論歸納後得出一致性的結論。本研究基於人力限制僅由 1 名研究者進行編
碼，恐使研究結果不夠全面及細緻。

- 
- 二、金融機構面對外部人士詢問其內部業務時，為了呈現企業良好形象，可能有隱惡揚善之情況，且面對激烈的商業競爭環境，各家金融機構皆汲汲營營構思如何在區塊鏈應用場景佈局並取得機先，基於商業機密及經營管理層面的考量，某些市場策略不便於過早的時間點揭露，受訪者回應上多少有所迴避與保留，使研究者無法更深入探究真實情況。
- 三、本研究受限於時間與人力的因素，研究樣本僅聚焦於大臺北地區 11 間金融相關企業進行訪談並整理相關資料，其中包括金融機構、協助金融產業導入區塊鏈的資訊公司、新創公司等，無法涵蓋本國所有嘗試導入區塊鏈之企業，故本研究結果推論將有所限制，未必能一體適用於其他產業。

5.4 未來研究方向

囿於上述研究限制，本研究尚未盡善盡美，存在研究缺口有待後續研究者加以補充及修正，以下針對往後相關研究提出幾點建議：

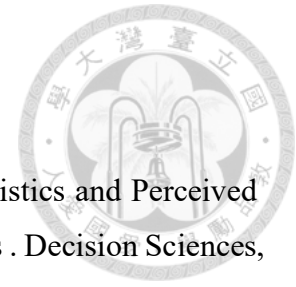
一、量化研究抽樣驗證結果

質性研究目的為發現原始資料間的概念與關係，其優點為能解釋真實世界的各種現象及背後原因；而量化研究旨在驗證假說或理論，其優點為使用統計的方式來處理研究資料，較具信度及效度。建議後續研究者可以將質性研究方法及量化研究方法的特點加以融合，使研究成果更趨充實與完備，除了紮根理論之外，可利用量化研究方法，擴大樣本數並採用問卷進行抽樣調查，以驗證本研究之結論。

二、不同產業之探討

本研究僅針對台灣金融產業區塊鏈的發展概況進行研究，但區塊鏈之發展並不侷限於金融產業，此技術已激發無數人的想像並在全球各產業不斷發酵，建議未來可以延伸探討其他產業的應用場景，更全面地了解不同產業區塊鏈之發展動向，並比較有何異同。

參考文獻



- Agarwal, R. & Prasad, J. (1997). The Role of Innovation Characteristics and Perceived Voluntariness in the Acceptance of Information Technologies . *Decision Sciences*, 128(2), 557-582.
- Aiken M. and Hage J. (1996) .Organizational Alienation: A Comparative Analysis . *American Sociological Review*, Vol. 31, No. 4 , pp. 497-507
- Alavi, M. (1993). "Making CASE an Organizational Reality-- Strategies and New Capabilities." *Information Systems Management*, Spring, pp. 15-20.
- Corbin, J. & Strauss, A. (1990). Grounded Theory Research: Procedures, Canons and Evaluative Criteria. *Zeitschrift für Soziologie*, 19(6), pp. 418-427. Retrieved 14 Dec. 2017, from doi:10.1515/zfsoz-1990-0602
- Dunphy S. and Herbig P.A.(1995), "Acceptance of Innovation: The Customer Is the Key", *The Journal of High Technology Management Research*, Vol.6 Iss.2, pp.193-209.
- G. O. Karame, E. Androulaki, M. Roeschlin, A. Gervais and S. Čapkun.(2015). Misbehavior in bitcoin: a study of double-spending and accountability.*ACM Transactions on Information and System Security (TISSEC)*, Volume 18 Issue 1,Article No. 2
- Iansiti, M., and Lakhani, K. (2017) . "The Truth About Blockchain " . *Harvard Business Review*(95:1), pp 119-127.
- I.-C. Lin and T.-C. Liao. (2017) . A survey of blockchain security issues and challenges . *International Journal of Network Security*, vol. 19, no.5, pp.653-659, Sept. 2017
- Jackson B. A. (1998).“Technology acquisition by terrorist groups: Threat assessment informed by lessons from private sector technology adoption.”*Studies in Conflict & Terrorism*, 24, 183-213
- Lederer, A. L., Maupin, D. J., Sena, M. P. and Zhuang, Y.(2000)., “The technology acceptance model and the World Wide Web,” *Decision Support System*, 29, pp. 269-282.
- L. Lamport, M. Pease and R. Shostak.(1982). The Byzantine generals problem. *ACM Transactions on Programming Languages and Systems (TOPLAS)*, Volume 4 Issue 3, Pages 382-401
- Lowry, G. (2002), “Modeling user acceptance of building management

- systems,” *Automation in Construction*, 11, pp. 695-705.
- Mehrtens , J., Cragg , P. B. and Milla, A. M. (2001), “A model of Internet adoption by SMEs.” *Information & Management*, 39, pp.165-176.
- Moore, Geoffrey A.(1999).*Crossing the Chasm: Marketing and Selling High-Tech Products to Mainstream Customers*. revised edition. HarperCollins Publishers. New York
- Noble H, Mitchell G.(2016).What is grounded theory? *Evidence-Based Nursing*,19:34-35.
- O’Connor, G.C. Open. (2005) .*Radical Innovation: Toward an Integrated Model in Large Established Firms*. In H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke and J. West, eds., *Open Innovation. Researching a New Paradigm*. Oxford University Press, pp. 62–81.
- Pandit, N. R. (1996). The Creation of Theory: A Recent Application of the Grounded Theory Method. *The Qualitative Report*, 2(4), 1-15.
- Philipp Sandner, Martin Valenta. (2017) . Comparison of Ethereum, Hyperledger Fabric and Corda. Retrieved March 1, 2018, from <https://medium.com/@philippsandner/comparison-of-ethereum-hyperledger-fabric-and-corda-21c1bb9442f6>
- PwC Global FinTech Report (2016) . *Blurred lines:How FinTech is shaping Financial*. Retrieved December 1, 2017, from <https://www.pwccn.com/en/financial-services/fs-fintech-mar2016.pdf>
- Rogers, E. M. (1983) . *Diffusion of innovations*. 3rd edition.New York: Free Press
- Satoshi Nakamoto.(2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*.
- Swan, M. (2015) . *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. Sebastopol, CA: O’Reilly Media, Inc.
- V Espinel, D O'Halloran, E Brynjolfsson, D O'Sullivan.(2015). *Deep Shift: Technology Tipping Points and Societal Impact*. World Economic Forum.
- Vollink , T. M. and Midden , C. J. H. (2005) . “Innovating diffusion of innovation” theory: Innovation characteristics and the intension of utility companies to adopt energy conservation interventions. *Journal of Environmental Psychology*, 22, pp. 333-344.
- Williams , L. R., Magee , G. D.and Suzuki , Y. (1998), “A multidimensional view of EDI: testing the value of EDI participation to firms,” *Journal of Business Logistics*, 19(2), pp. 73-87.

- 杜宏毅(2016)。區塊鏈的前世今生與未來。取自：<https://www.tibame.com/course/185>
- 周文欽(2000)。研究方法概論。台北市：空大。
- 潘淑滿(2003)。質性研究：理論與應用。台北市：心理。

