

國立臺灣大學管理學院創業創新管理碩士在職專班

碩士論文

Entrepreneurship and Innovation MBA Program

College of Management

National Taiwan University

Master's Thesis



從個案到基礎設施：基金通證化之市場設計

From Case to Infrastructure:

A Market Design for Mutual Fund Tokenization

楊少銘

Shao-Ming Yang

指導教授：郭瑞祥 博士

魏啟林 博士

Advisor: Ruey-Shan Guo, Ph.D.

Wea, Chi-Lin, Ph.D.

中華民國 114 年 11 月

November 2025

國立臺灣大學碩士學位論文

口試委員會審定書



MASTER'S THESIS ACCEPTANCE CERTIFICATE NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY

從個案到基礎設施：基金通證化之市場設計

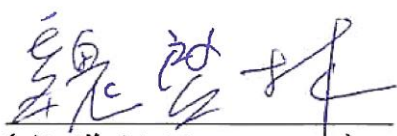
From Case to Infrastructure:

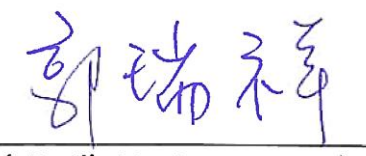
A Market Design for Mutual Fund Tokenization

本論文係 楊少銘 君（學號：P06751013）在國立臺灣大學管理學院創業
創新管理碩士在職專班完成之碩士學位論文，於民國 114 年 11 月 28 日
承下列考試委員審查通過及口試及格，特此證明。

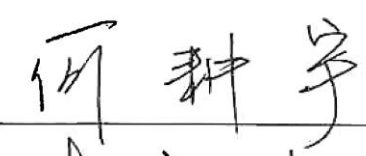
The undersigned, appointed by the Entrepreneurship and Innovation MBA Program,
College of Management, National Taiwan University on November 28, 2025 have
examined a Master's Thesis entitled above presented by Shao-Ming Yang (student ID:
P06751013) candidate and hereby certify that it is worthy of acceptance.

口試委員 Oral examination committee:

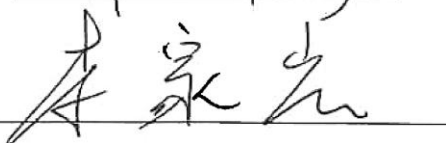

(指導教授 Advisor)


(指導教授 Advisor)





系（所、學位學程）主管 Director:



謝 辭



本論文之緣起，非純於學術，亦不單為一紙文憑。它是筆者投身金融科技創業近十年，躬身入局，在無數體制高牆前折衝後，以足跡刻下的國家政策建言。

起初，僅試圖以「好好證券」之金融科技创新修法歷程，剖析單一「制度突破」個案。但親歷全台首例落地，赫然洞見，盤根錯節之根源，非僅於法規，實係整體金融市場基礎設施「底層運作邏輯」之沉痾。

身為實踐者，立於戰場中央，窺見既存機制之幽微。原可止於洞察，繞道而行；惟既見樹已蔽日，對照心之所望，豈能默而無言？在這條充滿挑戰且荊棘遍佈的道路，驅動此後所行的，是那股「改變世界」的意志，與近乎瘋狂的堅持。

欲迎此局，須融三學為一爐：循「法律學」為經，解構監管框架；用「金融經濟學」為緯，診斷失靈根源；終以「資訊科學」為鋒，建構全新的信任體系。

俗云「十年磨一劍」，筆者熔此志為文，歷時七載（認真算也是賺到三年）。這段時光，與其說是「磨」，不如說是將創業戰場，第一線積累的實務洞察、挫折與體悟，盡數熔「鑄」，只為澆成一套能受公評、可供對話之制度藍圖。

這份投入，是將創業家的動能，沉澱為學術者之定見，更是一場「以身證道」的嘗試。謹以此文，致敬奮鬥的先行者。為臺灣，這片我深愛又感謝的土地，在創造性破壞的數位浪潮中，獻變革之策。

楊少銘 謹誌 于 臺大管理學院 2025 年 冬

中文摘要



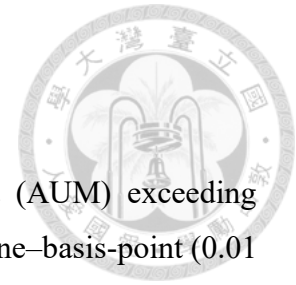
臺灣共同基金市場資產管理規模 (AUM) 已超過 7.84 兆新臺幣，約當堆疊 1,700 棟臺北 101 大樓。若僅提升萬分之 1 的整體效率，即以總費用率 (TER) 降低 1 個基點計算，便可釋放近 8 億元的年度經濟效益。然而，支撐該市場運作的金融市場基礎設施 (FMI) 卻深陷結構性僵化，仍受前數位時代範式所拘束，長期陷於次優均衡的制度困境。

本研究採用「解釋性序列混合方法」(Quan → Qual → Design)。首先，量化模擬證實，若導入以分散式帳本技術 (DLT) 為基礎的新型 FMI，每年預估可釋放約 280 億新臺幣的潛在經濟效益 (約當 TER 降低 35.93 個基點)，顯示現行制度下存在重大「效率缺口」。其後，質性分析將此效率缺口的成因，歸納為「制度性雙重硬化症」：亦即由歷史路徑依賴所造成的「操作性硬化」，與來自既得利益與集體行動失靈的「策略性硬化」，在動態上相互強化；並進一步論證，在傳統中心化架構下，即便引入中立第三方，仍難以根本化解此一深層信任困境。

為填補現象描述與制度設計之間的鴻溝，本研究建構「算法信任雙柱模型」作為理論橋樑：將具法律問責的鏈下「治理性信任」與具數學確定性的鏈上「可計算信任」加以整合。基於此模型，提出「臺灣基金鏈 (TWFC)」制度藍圖，設計以可信中立第三方為核心、由多元利害關係人共治的許可制聯盟鏈架構，不僅實現基金份額的通證化轉移與近乎即時的交易結算，亦內建權力制衡機制與透明規則，以達成「代碼即規則 (Code-as-Rule)」的治理目標。本研究不僅為臺灣資產管理產業的數位轉型提供具體路徑，亦為全球面臨類似制度瓶頸的經濟體，展示一個具數位韌性的下一代 FMI 可複製原型。

關鍵詞：共同基金、現實世界資產 (RWA)、資產通證化、算法信任、市場設計、金融市場基礎設施 (FMI)、制度性雙重硬化症、分散式帳本技術 (DLT)

英文摘要 (Abstract)



Taiwan's mutual fund market has assets under management (AUM) exceeding NT\$7.84 trillion, roughly equivalent to 1,700 Taipei 101 towers. A one-basis-point (0.01 percentage point) reduction in the total expense ratio (TER) would generate approximately NT\$0.8 billion in additional annual economic benefits. Yet the financial market infrastructure (FMI) underpinning this market remains structurally rigid, governed by pre-digital paradigms and locked in a persistently suboptimal institutional equilibrium.

This study adopts an explanatory sequential mixed-methods design (Quan → Qual → Design). First, a quantitative simulation shows that introducing a distributed ledger technology (DLT)-based FMI could generate NT\$28 billion in annual gains (equivalent to a reduction of 35.93 basis points in TER), revealing a substantial “efficiency gap” in the current system. Subsequent qualitative analysis traces this gap to an “institutional double sclerosis”: a reinforcing interplay between “operational sclerosis” driven by historical path dependence and “strategic sclerosis” rooted in vested interests and collective action failures. It further shows that, under traditional centralized architectures, even a nominally neutral third party cannot resolve this deep-seated trust dilemma.

To bridge diagnosis and institutional design, the study develops an “algorithmic trust twin-pillars model”. This framework integrates off-chain “governance trust”, grounded in legal accountability, with on-chain “computable trust”, grounded in mathematical certainty. Building on this model, the dissertation proposes the “Taiwan Fund Chain” (TWFC): a permissioned alliance chain centered on a credibly neutral operator and co-governed by multiple stakeholders. TWFC is designed to enable tokenized transfer and near-real-time settlement of mutual fund shares while embedding checks-and-balances mechanisms and transparent rule sets to realize a “code-as-rule” governance regime.

This research provides a pathway for the digital transformation of Taiwan's asset management industry and a replicable prototype of a digitally resilient, next-generation FMI for jurisdictions facing similar institutional bottlenecks.

Keywords: Mutual Funds, Real World Assets (RWA), Asset Tokenization, Algorithmic Trust, Market Design, Financial Market Infrastructure (FMI), Institutional Double Sclerosis, Distributed Ledger Technology (DLT)

目次



口試委員會審定	I
謝辭	II
中文摘要	III
英文摘要 (ABSTRACT).....	IV
目次	V
圖次	IX
表次	X
第 1 章 緒論 (INTRODUCTION)	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究問題與目的	2
1.3 研究方法概覽	4
1.4 核心論證與主張	4
1.5 概念界定與研究範疇	6
1.6 論文結構	8
第 2 章 文獻探討 (LITERATURE REVIEW).....	9
2.1 全球資產通證化：趨勢與實證基礎	9
2.2 整合性理論框架之建構	11
2.3 文獻評述與研究缺口	21
2.4 本章小結：奠定「預測 → 解釋 → 設計」理論基礎	23

第 3 章 研究方法 (RESEARCH METHODOLOGY)	24
3.1 前瞻性議題的認識論挑戰	24
3.2 序列一 (量化 QUAN)：前瞻性模擬分析	26
3.3 序列二 (質性 QUAL)：解釋性多案例研究	36
3.4 研究假說	38
3.5 序列三 (整合 INTEGRATION)：發現與元推論	39
3.6 研究倫理考量	40
3.7 數據可得性與研究方法限制	40
3.8 本章小結：以嚴謹方法論串聯研究序列	41
第 4 章 量化預測 (QUANTITATIVE PREDICTION)	42
4.1 模型架構與參數設定	42
4.2 效率缺口量化：基準情境下的數據發現	45
4.3 關鍵驅動變數之識別：敏感度分析	46
4.4 模型穩健性檢驗與極端情境測試	50
4.5 外部有效性驗證：與前沿實證的標竿比較	52
4.6 本章小結：主要發現、研究限制與待解謎題	55
第 5 章 質性解釋 (QUALITATIVE EXPLANATION)	57
5.1 「制度性雙重硬化症」的根源	57
5.2 國際借鑒：三種制度變革路徑分析	59
5.3 臺灣本土的創新原型：「好好證券」案例剖析	68
5.4 本章小結：從診斷到設計橋樑	78

第 6 章 市場設計 (MARKET DESIGN) 80

6.1	設計起點：應對「制度性雙重硬化症」措施	81
6.2	設計的基石：為何非「區塊鏈」不可	82
6.3	設計哲學：從「個案基因」到「基礎設施原則」	84
6.4	TWFC 治理哲學與核心原則	85
6.5	技術架構：三階段的交易生命週期	88
6.6	技術標準與運作模式：融入全球生態的雙層市場	93
6.7	駕馭算法信任：TWFC 的制度性安全網	96
6.8	本章小結：統合性金融市場基礎設施的制度設計	102

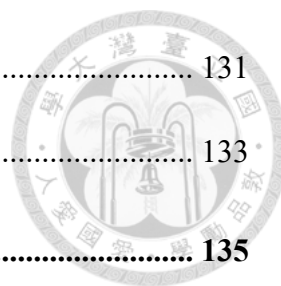
第 7 章 政策路徑圖 (POLICY ROADMAP) 104

7.1	導言：戰略前提與理論挑戰	104
7.2	法律革新：務實與願景兼具的雙軌制策略	105
7.3	治理的基石：可信中立性原則與國際慣例	108
7.4	治理主導者之選擇：一個共生演化的制度設計	109
7.5	分階段實施路徑圖：從奠基性試點到制度演化	114
7.6	改革的政治經濟學：建構支持變革的廣泛聯盟	121
7.7	本章小結：務實的制度工程藍圖	124

第 8 章 結論 (CONCLUSION) 126

8.1	研究發現小結	126
8.2	研究貢獻	127
8.3	整體研究限制	130

8.4	未來展望：從基礎設施到開放金融	131
8.5	結語	133
參考文獻 (REFERENCES).....		135
附錄 (APPENDICES).....		144
1.1	【附錄 A】核心市場參數之數據來源與估算	144
1.2	【附錄 B】量化模型之計算過程	150



圖次



圖 1.1：核心概念「實體 → 轉譯 → 產物 → 場域」遞進結構框架	7
圖 4.1：量化模型之變數關聯與運算架構圖	43
圖 4.2：參數敏感度分析之龍捲風圖 (Tornado Diagram)	48
圖 6.1：臺灣基金鏈 (TWFC) 弱中心化混合式架構與流程圖	89

表次



表 2.1：證券 (ABS) 發行市場與共同基金市場同源性比較.....	10
表 2.2：制度性信任、技術信任與算法信任之比較.....	16
表 3.1：成熟 P2P 金融平台相關指標比較.....	34
表 3.2：混合方法之整合矩陣與元推論.....	40
表 4.1：TWFC 交易成本模型之關鍵參數設定與依據.....	44
表 4.2：TWFC 潛在年度成本節省之基準情境分析 ($R_{P2P} = 30\%$)	45
表 4.3：對 ΔTER 影響之參數敏感度分析結果	47
表 4.4：市場週期對總體效益影響之情境分析.....	50
表 4.5：關鍵參數聯動之情境矩陣分析.....	51
表 4.6：模型邊界條件之壓力測試.....	52
表 4.7：與頂級期刊研究成本節省結構之對應分析.....	53
表 5.1：國際制度在資產通證化模式之比較分析與對台啟示.....	66
表 5.2：臺灣金融監理困境與法制策略.....	69
表 5.3：制度創業者行動策略與理論機制對應表.....	75
表 6.1：從整合性發現到市場設計原則的推演.....	80
表 6.2：共識安全閾值 (m) 對信任指標 $C_n(m)$ 之影響	99
表 7.1：公共性機構之比較分析簡表.....	112
表 7.2：臺灣基金鏈 (TWFC) 三階段實施路徑圖.....	115



第 1 章 緒論 (Introduction)

1.1 研究背景與動機

臺灣開放式共同基金市場已臻成熟，資產管理規模 (Assets Under Management, AUM) 突破新臺幣 7.84 兆元 (約 2,450 億美元)。然而，其運作所依賴的底層金融市場基礎設施 (Financial Market Infrastructure, FMI) 卻呈現顯著的「結構慣性 (Structural Inertia)」，彷彿仍被禁錮於前數位時代的範式之中。這種由制度不完善所衍生的高昂隱性交易成本與作業摩擦 ([North, 1990](#))，凸顯了現代化市場規模與過時基礎設施之間的矛盾。此反差不僅代表著潛在經濟效益的巨大流失，更指向一個將市場「鎖定 (Lock-in)」於次優均衡的制度困境，構成了一個亟待解釋的謎題。

此本土謎題正置身於全球性的 FMI 變革浪潮之中。這是一場由數位化驅動的「熊彼得式創造性破壞 (Schumpeterian Creative Destruction)」，意即透過創新強行淘汰舊結構與市場秩序的過程。其中，「資產通證化 (Asset Tokenization)」正是此浪潮中最具代表性的體現。權威機構如 [OECD \(2020\)](#) 與國際清算銀行支付與市場基礎設施委員會 (CPMI) 均確認其為重塑資本市場的關鍵趨勢。

波士頓顧問集團更預測，至 2030 年與資產通證化相關之市場規模將達 16 兆美元 ([Boston Consulting Group \(BCG\), 2022](#))。此變革背後的經濟學邏輯，亦獲得頂級期刊實證支持：分散式帳本技術 (Distributed Ledger Technology, DLT)¹ 能透過提升透明度與效率 ([Avgouleas & Kiayias, 2019](#))，顯著降低交易成本 ([Chen et al., 2023](#))。

這場全球性的迭代為臺灣市場帶來「信任典範選擇 (The Paradigm Choice of Trust)」：究竟應固守那套權責分明，但成本高昂的傳統「制度性信任 (Institutional Trust)」？還是轉向那套高效敏捷，卻潛藏技術與監管風險的「算法信任 (Algorithmic Trust)」？本研究主張，這並非一個零和選擇。真正的出路，在於透過

¹ 「區塊鏈」為「DLT」最著名的一種類型，本文後續或交替使用此二術語。

制度工程，設計出能將兩者優點融合的「混合式信任模型 (Hybrid Trust Model)」。

本研究的動機，不僅在於評估單一技術的應用潛力，更在於診斷臺灣市場顯著的「效率缺口 (Efficiency Gap)」：

- 第一，此效率缺口的規模與關鍵驅動變數為何？
- 第二，既然潛在效益巨大，是何種枷鎖阻礙了市場的自然演化？
- 第三，應如何設計一套兼具經濟合理性與制度可行性的市場藍圖，以引導臺灣資產管理產業完成從「個案突破」到「基礎設施升級」的關鍵跨越？

1.2 研究問題與目的

本論文首先聚焦評估這場「公共基礎設施改革」對整體社會所能創造的「宏觀經濟潛力」，用以評估改革是否值得投入（具體建置與運營成本，屬於後續的實務估算工程與商業模式規劃，本研究暫不納入範疇）。為系統性地剖析困境並探尋可行的改革路徑，本研究提出由「量化預測診斷」、「質性因果解釋」到「機制整合設計」的三序列研究方法，此結構亦為貫穿全文的敘事主軸。

- **研究問題 1 (RQ1)：量化「預測」問題 (Quantitative Modeling)**

本研究將以交易成本經濟學為基礎，探討在區塊鏈驅動的基金 P2P (Peer-to-Peer) 交易與淨額交割機制下，其內部撮合率 (Internal P2P Matching Rate, R_{p2p}) 與市場總費用率 (Total Expense Ratio, TER) 之間存在何種函數關係？此外，該機制將如何具體影響 3.4 節所提出的研究假說，即關於作業摩擦成本 (H1a)、通路相關總成本 (H1b) 與基金組合交易成本 (H1c)？

- **研究問題 2 (RQ2)：質性「解釋」問題 (Qualitative Explanation)**

若 RQ1 的預測診斷證實市場存在顯著的「效率缺口 (Efficiency Gap)」，則需進一步探究：是何種制度機制組合，導致臺灣共同基金市場被長期「鎖定 (Lock-in)」於次優均衡？具體而言，路徑依賴 (Path Dependency)、集體行動困境 (Collective Action Problem) 與本研究提出的「制度性雙重硬化症

(Institutional Double Sclerosis)」之間，是如何動態地相互疊加與強化，從而形成阻礙改革的結構性障礙？



- **研究問題 3 (RQ3)：整合性「設計」問題 (Integration Design)**

如何運用市場設計理論，建構一套能有效突破 RQ2 所識別之「制度性信任僵局」的金融市場基礎設施「臺灣基金鏈 (Taiwan Fund-Chain, TWFC)」？其治理結構與技術架構應如何配置，方能在滿足嚴格監管要求的前提下，將潛在的經濟效益轉化為現實？

透過對上述三個序列階段的探究，本研究勾勒出一條演化路徑：自金融「實體 (Substance)」出發、歷經制度「轉譯 (Translation)」、生成數位「產物 (Product)」，最後在一個新型「場域 (Arena)」中運作的演化路徑。此過程不僅回答「潛力何在？」、「鴻溝為何？」與「如何跨越？」，更致力於解決「如何設計可行方案？」之核心議題，從而達成以下三個層次的研究目的：

- **預測 (Prediction)：**在理想情境下，量化評估基於區塊鏈的「臺灣基金鏈」(TWFC) 基礎設施，可能為市場帶來的總體經濟效益，並識別出實現此效益的關鍵驅動變數。此階段旨在回答：潛力何在 (What Is The Potential)？
- **解釋 (Explanation)：**透過比較制度分析與制度經濟學的理论視角，深入剖析「效率缺口」持續存在的結構性根源。探究阻礙市場演化的制度性障礙為何，以及國際與本土案例能提供何種機制性啟示。此階段旨在回答：鴻溝為何，以及如何跨越 (Why The Gap, And How To Bridge It)？
- **設計 (Design)：**基於前兩序列階段的發現，深度整合量化預測的「經濟合理性」與質性解釋的「制度可行性」。運用市場設計 (Market Design) 理論，提出 TWFC 的具體架構、治理模型及其政策實施路徑圖。此階段旨在回答：如何設計可行的解決方案 (How To Design A Feasible Solution)？

值得強調的是，本研究的學術定位旨在超越單純的技術評估或個案分析。既有文獻如 [Olatoye et al. \(2024\)](#) 等前沿系統性回顧，其貢獻在於清晰地描繪了「是什麼 (What)」的技術與應用全貌。然而，此類分析多半未能穿透技術表象，多僅提

出一個理論框架回答「為何如此 (Why)」、「如何實現 (How)」等設計路徑。學術界至今缺乏能整合交易成本、制度經濟學、市場設計與平台經濟學理論的整合性分析框架，用以解釋阻礙變革的制度性根源，並據此確立可行的基礎設施藍圖。

事實上，此一理論鴻溝不僅造成了「效率缺口」，更在現實世界中演變為動態的「國際競爭力差距」。在全球主要金融中心競相佈局下一代數位資產基礎設施的此刻，臺灣若持續凝固於低效率的制度均衡中，將面臨在未來全球資產通證化 (Real World Assets, RWA) 的資本流動與金融創新浪潮中，被戰略性邊緣化的風險。因此，本研究的最終目的，是在堅實的理論基礎上，診斷並解釋制度鴻溝，並透過市場設計提出「臺灣基金鏈 (TWFC)」這份兼具經濟效益與制度可行性的 FMI 藍圖。本研究試圖為臺灣資產管理產業的現代化提供解決方案，更期待能建構一個兼具理論深度與實踐價值的「制度原型 (Institutional Prototype)」。此原型不僅能被「催生」，更能在落地後被有效地「培育」，從而為臺灣奠定長遠的國際競爭力。

1.3 研究方法概覽

為達成上述研究目的，本研究採用「解釋性序列混合方法設計 (Explanatory Sequential Mixed Methods Design)」，其整合框架可表示為 (Quan → Qual → Design)。首先，透過量化分析 (Quan) 來「預測」並識別出「效率缺口」。接著，在序列二，運用質性案例研究 (Qual) 深入「解釋」造成此缺口的「制度性障礙」。最後，於序列三，形成綜合的政策設計 (Design)。詳細研究方法，將在 [第 3 章](#) 闡述。

1.4 核心論證與主張

本論文的核心論證，是一條由「診斷病灶」通往「制度設計」的邏輯鏈條。我們主張，臺灣基金市場的困境，其根源並非單純的技術落後，而是深層的「制度性信任僵局 (Institutional Trust Deadlock)」。現行市場結構透過「碎片式中心化 (Fragmented Centralization)」，依賴多方中介的重複對帳來建立分散但昂貴的「制度性信任」 ([Zucker, 1986](#))。此種信任模式，在高昂交易成本與既得利益結構固化的條件下，形成一種低效率均衡。市場因而陷入兩難：究竟應在「分散但低效的信任」



(現狀)中停滯，抑或轉向「集中但高風險的信任」(由單一機構主導的傳統中心化平台)?後者雖能提升效率，卻因權力過度集中而引發對平台中立性的疑慮，導致有利於整體的改革終因「集體行動失靈」而無法啟動。突破此局之契機，在於將DLT視為「治理科技 (Governance Technology)」，而非單純的效率工具。其核心價值在於實現信任基礎的轉移：從對特定「機構」的依賴，轉向對公開、可驗證且由代碼執行之共享「規則」的信賴，從而引入了寶貴的「可信中立性 (Credible Neutrality)」。

然而，完全去中心化的「算法信任 (Algorithmic Trust)」模式亦是一條歧路，因其匿名性與無差別開放性，與金融監管對法律問責性的剛性要求存在根本衝突。面對上述兩難與歧路，本研究開闢出第三條道路，採取更具現實主義的治理哲學：「弱中心化 (Least Decentralized)」。我們將其定義為：在滿足金融監管對法律問責性的前提下，用以解決制度性信任僵局所需的「最低有效去中心化程度 (Minimum Viable Decentralization)」。此原則之精髓，在於不追求最大程度的去中心化，而是以此作為核心治理哲學，透過最適的去中心化程度，為互不信任的競爭者間創造合作的制度基礎。

本論文的核心理論貢獻，在於提出將此哲學付諸實踐的「算法信任雙柱模型 (A Dual-Pillar Model of Algorithmic Trust)」。我們建構了一個穩健的信任體系，由鏈下的「治理性信任」(確保法律問責性)與鏈上的「可計算信任」(提供數學確定性)共同支撐。其運作核心是為解決鏈上結算困境而設計的「混合式結算基礎設施」，透過創新的「存款通證化」機制，在不引入外部穩定幣的前提下，實現風險可控的款券同步交割 (Delivery versus Payment, DvP)。

此混合式信任模型架構，雖犧牲了公鏈的無需許可性，卻贏得了金融市場所必需的效能、隱私與問責性，在創新與合規間取得平衡。它不僅是化解「制度性信任僵局」的關鍵催化劑，更是本研究最終制度設計：一個由受監管、具法律身分的多元利害關係人共同治理之「許可制聯盟鏈 (Permissioned Consortium Chain)」([Lacity & van Hoek, 2021](#))之理論基石。此概念的具體技術實現與操作標準，將在第6章進一步闡述。



1.5 概念界定與研究範疇

本節界定四個核心概念，並將其整合為從宏觀經濟實體到微觀制度安排的分析框架：「實體 (Substance) → 轉譯 (Translation) → 產物 (Product) → 場域 (Arena)」¹。此遞進的理論框架界定了研究範疇，更貫穿全文的核心敘事主軸與分析。

首先，本研究的邏輯起點與價值根源是「真實世界資產 (RWA)」²，此即框架中的「實體 (Substance)」³。RWA 在此並非純粹的技術詞彙，而是一個法律與經濟學概念，泛指任何在特定法律框架下具備可識別所有權與經濟價值的基礎資產，如基金、股票、債券、房產乃至藝術品等 (OECD, 2020)⁴。在本研究的分析框架中，RWA 是後續所有制度與技術設計的價值之錨 (Value Anchor)。

其次，將此「實體」與數位世界連結的「通證化 (Tokenization)」⁵，即框架中的「轉譯 (Translation)」過程。在此定義下，該過程本質是一場「社會技術轉譯 (Socio-Technical Translation)」⁶。它透過智能合約的標準化語言，將真實世界資產複雜的法律權利束 (Bundle of Rights，如所有權、收益權等)，進行數位化封裝 (Digital Rights Encapsulation)，從而生生成可在區塊鏈上流通的數位權益證明。

再者，是此「轉譯」過程於本研究範疇內的「產物 (Product)」：「合規基金通證 (Regulated Tokenized Funds, RTF)」⁷。這並非泛指任何基金的數位形式，而是特指依循監管環境定義，內嵌遵法邏輯、生而合規且終身合規的標準化數位資產 (葉家明 & 吳佳翰, 2019)⁸。其價值源於作為一個自動執行的微型法律與合規框架。

最終，承載此「產物」進行價值交換的是本研究的核心設計：「臺灣基金鏈 (TWFC)」⁹，此即框架中的「場域 (Arena)」¹⁰。TWFC 是本論文的核心主題與貢獻，它是為解決臺灣市場制度困境所設計的專屬金融市場基礎設施 (FMI)，旨在成為數位資產的下一代價值交換網路 (Schär, 2021)¹¹。TWFC 是一套整合中立治理機制、高效技術架構與務實法律路徑的制度，其主要功能是作為承載例如 RTF 此新型態資產發行、交易、清算與結算的制度性場域 (Institutional Arena)。此「場域」並非中性的技術平台，而是一個依照市場設計 (Market Design) 理論，為系統性解決現存市場失靈（如缺乏厚度、效率與安全性）而建構的經濟賽局。

前述四個概念環環相扣，共同構成本研究的分析框架，其層次關係如圖 1.1。

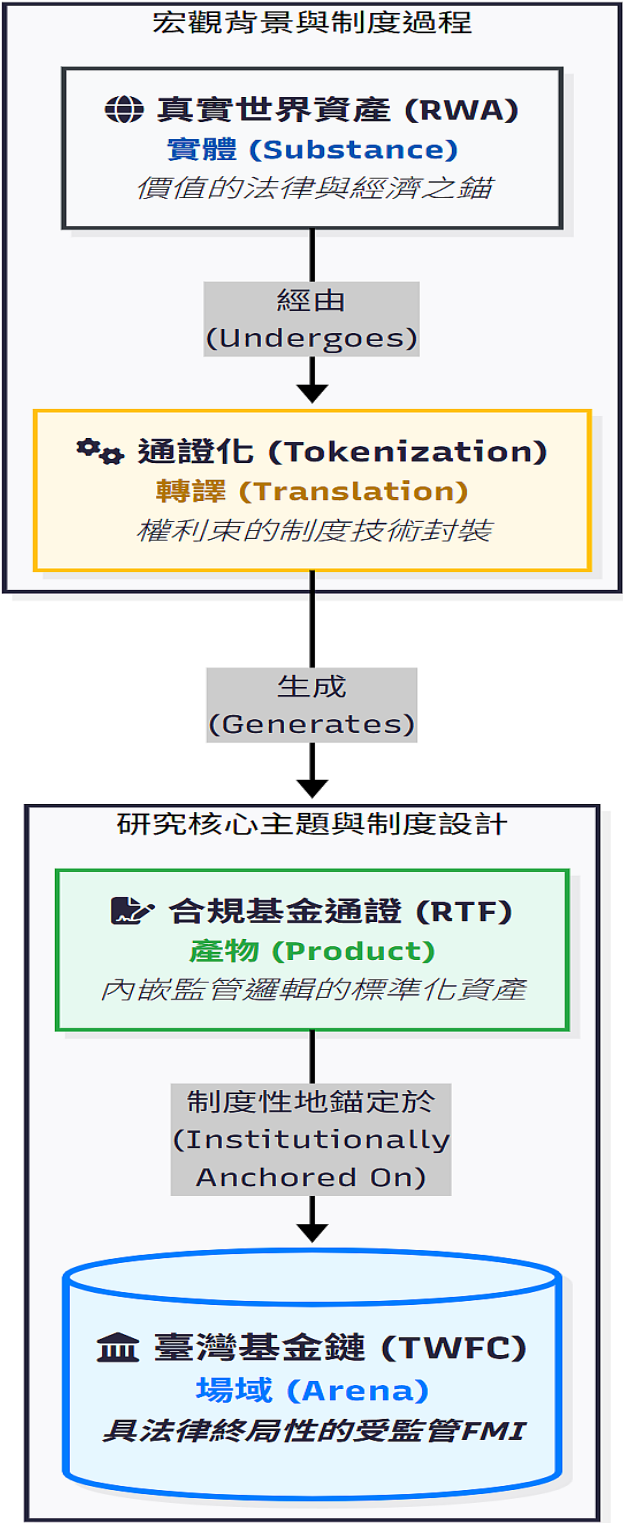


圖 1.1：核心概念「實體 → 轉譯 → 產物 → 場域」遞進結構框架

註 資料來源：本研究整理繪製。

1.6 論文結構

為闡述本研究從「診斷謎題」到「提出解方」的論證，本論文之結構安排如下：

- 第一章、緒論：**確立研究的核心謎題：臺灣基金市場的「制度性信任僵局」，並闡述研究的背景動機、問題、目的與核心論證，最後勾勒全文的論證地圖。
- 第二章、文獻探討：**建構交易成本、制度經濟學、市場設計與平台經濟學的整合性分析框架，為「預測→解釋→設計」的研究序列，奠定堅實理論基石。
- 第三章、研究方法：**闡述本研究獨特的「解釋性序列混合方法」設計，說明「量化先行、質性深化」的安排，如何回應前瞻性制度工程面臨之雙重挑戰。
- 第四章、量化預測：**執行序列一（Quan）研究，透過前瞻性模擬分析，為臺灣基金市場的「效率缺口」提供量化解釋。本章不僅衡量潛在效益規模，更樹立一個由數據驅動、亟待解釋的制度性謎題，為下一章質性探究準備。
- 第五章、質性解釋：**執行序列二（Qual）研究，深入制度黑盒子解析前一章的量化謎題。本章透過跨國制度比較與本土案例（好好證券）剖析，診斷出造成市場困境的結構性根源，並從原型中提煉出打破僵局的「制度基因」。
- 第六章、市場設計：**執行序列三（Integration）研究，將前兩階段的「經濟可能性」與「制度可行性」進行深度整合，將理論洞察轉化為一個可操作的制度原型。本章將說明「臺灣基金鏈（TWFC）」此一新型「場域」的具體市場藍圖，並詳述其治理結構與技術架構。
- 第七章、政策路徑圖：**為第六章的制度藍圖，鋪設一條通往現實的可行路徑。本章將從臺灣獨特的法律、治理與政治經濟現實出發，提出一套風險可控又步驟清晰的「分階段」實施方案，以應對改革過程中的實務挑戰。
- 第八章、結論：**總結研究發現，並系統性地表達本研究在理論、制度、實證與政策等四個層面的貢獻，最後提出研究限制與未來展望。

參考文獻：詳列本研究所引用之所有學術與實務文獻。

附錄：提供本研究分析的參數與演算細節，以確保研究的透明性與可複製性。

第 2 章 文獻探討 (Literature Review)



本章目標為整篇論文奠定堅實的學術基礎。其任務有三：第一，回顧資產通證化的發展趨勢與相關實證研究，確立本研究的現實脈絡與重要性；第二，系統性地梳理四個關鍵理論：交易成本經濟學、制度經濟學、市場設計與平台經濟學，以建構能有效「預測 → 解釋 → 設計」的三序列階段研究基礎框架；第三，基於對現有文獻的評述，識別出本研究填補的「研究缺口」，彰顯本論文的獨特學術貢獻。本章的結構將從宏觀背景深入到理論建構，最終確立研究的正當性與必要性。

2.1 全球資產通證化：趨勢與實證基礎

金融市場正處於一場由數位化驅動的深刻變革之中，而資產通證化 (Asset Tokenization) 正是此變革的核心。此趨勢已從理論轉化為由各國金融機構與監管單位共同推動的實務。從貝萊德 (BlackRock) 的 BUIDL 基金、富蘭克林坦伯頓 (Franklin Templeton) 的 FOBXX 基金到新加坡金融管理局 (MAS) 主導的「守護者計畫 (Project Guardian)」產業級試點，資產通證化已是全球戰略 ([Citigroup, 2023](#))。

然而，在產業浪潮的背後，其經濟合理性的學術基礎為何？[Chen et al. \(2023\)](#) 發表於頂級期刊《*Management Science*》的研究，為此提供了嚴謹的實證因果證據。該研究發現，採用區塊鏈技術發行資產擔保證券 (ABS)，其發行成本平均降低 31.4 個基點 (basis points, bps)。其機制在於區塊鏈提升了底層資產資訊的透明度，顯著降低發行方與投資人間的資訊不對稱，進而減少風險溢價與承銷成本。此一因果機制的確立，為理解貝萊德等機構的戰略佈局提供了有力的經濟學註腳：這些機構不僅是在追逐技術熱點，更是在捕捉一個由「資訊透明度提升」所驅動的「交易成本削減」機會。

進一步探究，本研究主張 [Chen et al. \(2023\)](#) 所揭示的因果機制，與臺灣共同基金市場的改革潛力之間，存在「理論共鳴 (Theoretical Resonance)」。儘管市場標的不同（基金交易 vs. ABS 發行），但只要本研究的模型能有效捕捉區塊鏈削減金融摩擦的「底層經濟邏輯 (Underlying Economic Logic)」，其成本節省的结构理應

與真實世界的實證發現，呈現高度的「結構相似性 (Structural Similarity)」。

誠然，資產擔保證券的「發行市場」與共同基金的「初次級交易市場」在運作環節上存在差異。然而，本研究的核心論點在於，區塊鏈在這兩個看似迥異的場景中，所要解決的根本經濟摩擦具備「機制同源性 (Mechanistic Homology)」：兩者皆旨在解決因「資訊不對稱」與「多層中介驗證」所導致的高昂交易成本。因此，[Chen et al. \(2023\)](#) 的研究，為「區塊鏈能夠透過提升透明度與流程自動化來削減金融摩擦」此一核心命題，提供了一個跨市場且具高度參考價值的「實證基準 (Empirical Benchmark)」。

以下的數據對比，將為此一論點提供實證支持：

表 2.1：證券 (ABS) 發行市場與共同基金市場同源性比較

比較維度	ABS 市場	共同基金市場	同源性機制關聯邏輯
資訊不對稱程度	底層資產（如房貸）高度複雜。投資人難評估信用風險。	投資組合含數十至上百種證券，投資人難評估其真實價值。	均面臨「資產池不透明」，高度仰賴中介機構資訊加工與揭露。
中介依賴度	依賴評級機構、承銷商、服務機構、託管銀行等中介。	仰賴銷售通路、保管銀行、集保結算所、投信投顧等中介。	兩者的價值鏈均呈現「碎片化」特徵，交易的完成，需多方中介協調並支付費用。
透明度需求	投資人需了解底層資產質量、違約率等關鍵數據。	投資人需了解基金的真實持倉、費用結構與隱性交易成本。	投資人痛點均在「費用與風險透明度」，都希望降低資訊不對稱產生的各項成本。
信任建立機制	依賴第三方機構信用評級，及法律結構的信用增強。	仰賴監管審查、基金公司品牌信譽，及保管機構資產隔離。	兩者信任基礎均非 P2P，而是一種「制度信任」。且信任對象是中介機構及法規。
監管環境	作為高度監管結構化金融產品，需遵循嚴格證券法規。	作為向公眾募集的集合投資工具，受到高度嚴格的法規監管。	兩者均非處於監管真空，應用區塊鏈技術須在傳統金融監管既有框架尋求合規。

註 資料來源：本研究整理。

上表顯示兩市場在機制上的高度相似性，為本研究提供了跨市場的實證參考基準。這也使得本研究的分析，得以從「是否可行」的猜測，躍升至「如何實現」的設計，並為後續章節的量化解釋提供了正當性。



2.2 整合性理論框架之建構

基於前述的現實脈絡與實證基礎，本研究篩選並整合了四個理論，以建構出從「預測」到「設計」三序列的分析框架。

2.2.1 診斷性基石：交易成本與制度經濟學

為系統性地剖析臺灣基金市場的「效率缺口」，本研究首先引入兩大診斷性理論：一是交易成本經濟學 (Transaction Cost Economics, TCE)，它為我們提供了「度量」制度無效率（即成本）的量化工具；二是制度經濟學，則是我們用以「解釋」此一無效率均衡為何能長期存在的分析透鏡。兩者結合，構成從「現象測量」到「根源診斷」的分析起點。

2.2.1.1 交易成本經濟學 (Transaction Cost Economics, TCE)

交易成本經濟學 (TCE) 的核心洞見在於，市場並非無摩擦的，任何交易都伴隨著搜尋、談判、監督與執行的「交易成本」。因此，FMI 的核心經濟功能，便在於最小化市場的總交易成本。本研究的量化分析，將植根於兩位諾貝爾獎得主 [Coase \(1937\)](#) 與 [Williamson \(1985\)](#) 所奠基的理論框架。

為進一步深化分析，我們運用 [Williamson \(1985\)](#) 所提出的三大交易屬性：「資產專用性」、「不確定性」與「交易頻率」，來剖析臺灣基金市場的制度失靈根源，並論證 TWFC 作為一個新型態治理結構的優越性：

- **資產專用性 (Asset Specificity)**：在基金市場中，高度的「制度性資產專用性」體現在各機構間長年建立且彼此深度綁定的作業流程與資訊系統上。這導致了巨大的轉換成本與鎖定效應 (Lock-in Effect)，從而鞏固了低效率的均衡。TWFC 的作用，在於透過引入一個通用且標準化的協議，將「專用

資產」轉化為「通用資產」，從而降低市場的進入與退出障礙。

- **不確定性 (Uncertainty)**：現行市場充滿了行為不確定性，源於高度依賴人工的流程與不透明的資訊。為應對此風險，市場衍生出一套由多方中介進行重複對帳的昂貴治理機制。TWFC 的作用，則是透過其「算法信任」核心機制（如智能合約自動執行、分散式帳本不可篡改性），從根本上削減行為不確定性，進而瓦解傳統重複對帳機制的必要性。
- **交易頻率 (Transaction Frequency)**：基金市場的申購、贖回與轉換，是高頻的交易活動。然而，臺灣市場卻吊詭地為這高頻的基金交易活動，匹配了一個極其低效的治理結構。TWFC 的作用，正是對此矛盾的回應。投入建置區塊鏈基礎設施的巨大固定成本，之所以具備經濟合理性，正是因為它可以被分攤到未來海量的交易之中，從而釋放總體經濟效益。

綜上所述，透過 [Williamson\(1985\)](#) 的分析透鏡，我們可以深刻理解：臺灣基金市場的困境，是一個高專用性、高不確定性、高頻率的交易環境，卻被鎖定在一個不適配的高成本治理結構中。而 TWFC 的設計，正是提供了一個更優越、更適配的制度性解決方案。

上述由制度摩擦產生的宏觀成本，可具體操作化為三個可在本研究模型中測量的組成部分：

- **作業摩擦成本 (Operational Friction Costs)**：此為最直接的成本，源於現行破碎化、高度依賴人工的後台作業，是因資訊流與金流在多方獨立系統間往復傳遞與人工核對所產生的營運開銷與時間延遲。
- **通路相關總成本**（本研究之量化模型中稱 C_{dist} ）：此成本結構較為複雜，本研究將解構為兩個層面：

- ◇ 其一是投資人在交易時支付的顯性交易成本（如申購手續費）；
- ◇ 其二是因長期持有資產而需持續承擔的隱性代理成本，主要體現為內扣於基金淨值的通路服務費（即「經理費分潤」或稱「銷售通路報酬」）。

✓ 此通路報酬是由基金公司自其所收取的經理費中，提撥給銷售機

構的「返佣」，本質上即為投資人為降低資訊搜尋成本與交易便利性所支付的代價 ([Jensen & Meckling, 1976](#))。當通路結構固化且缺乏競爭時，此項費用可能遠高於其提供的實際價值。由於該費用採「每日」於基金淨值中內扣，致使投資人往往難以直觀地察覺。

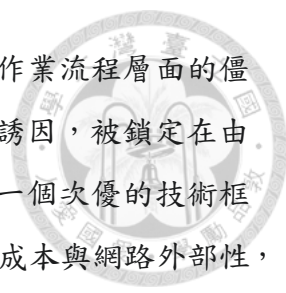
- ✓ 值得注意的是，包含「指數股票型基金」(Exchange Traded Funds, ETF) 皆存在此隱性代理成本，且投資人不僅為最初單次銷售行為支付，更在其整個持有期間，將年復一年地支付這筆源於「首次購買行為」的佣金。

- **基金組合交易成本 (Portfolio Trading Costs)**：此為最隱蔽但頗具規模的成本。當基金為應對投資人的淨申贖流量，而被迫在次級市場進行證券買賣時，會產生顯性的經紀商佣金，以及更為巨大的隱性成本，如買賣價差與市場衝擊成本 ([Berk & Green, 2004](#))。權威的實證研究為此提供了佐證，[Edelen et al. \(2013\)](#) 與 [Wagner \(2013\)](#) 的獨立研究均發現，美國基金的平均隱含交易成本高達 1.44%，甚至可能超過其平均總費用率。這些過去難以觀察的成本，是直接導致基金績效折損的關鍵因素。

2.2.1.2 制度經濟學：診斷「制度性雙重硬化症」

在預測診斷出潛在的「效率缺口」後，一個更深層的制度性謎題浮現：為何市場會被長期「鎖定」(Lock-in) 於次優均衡？為回答這個制度性謎題，本研究引入制度經濟學的分析視角。然而，我們主張，單一的理論（如「路徑依賴」或「集體行動困境」）不足以完全捕捉臺灣市場的僵局本質。為此，本研究建構了一個診斷性的分析概念：「制度性雙重硬化症 (Institutional Double Sclerosis)」。

此框架的理論根基，源於對 Mancur Olson 兩大核心貢獻的整合與深化：第一，是 [Olson \(1965\)](#) 對「集體行動困境」的開創性分析，解釋了為何共同利益難以自發實現；第二，則是 [Olson \(1982\)](#) 於既得利益團體如何為維護其租金而主動阻礙效率提升的洞察，從而導致「制度硬化」與改革阻力的洞察。本研究將此雙重困境操作性地解構為兩個層次分明，但相互強化的維度：

- 
- **操作性硬化 (Operational Sclerosis)**：市場在技術與作業流程層面的僵化。它源於「路徑依賴」，例如長期缺乏統一標準與升級誘因，被鎖定在由傳真、電子郵件與人工覆核所造成的低效率慣性上，形成一個次優的技術框架。即使出現更優越的替代方案，但由於高昂的系統轉換成本與網路外部性，任何單一參與者都難以獨自完成系統升級，從而導致技術性的「協調失靈」。
 - **策略性硬化 (Strategic Sclerosis)**：市場在利益結構與動機選擇層面的僵化。它源於「碎片式中心化」的市場結構，導致市場參與者因利益衝突與缺乏互信，而陷入 [Olson \(1982\)](#) 所描述的「集體行動困境」。既得利益者有動機積極維持現狀，而其他參與者則因缺乏改革動機而傾向於「搭便車」，最終導致有利於整體的改革無法被自發地推動。

這種制度性雙重硬化症的根源，在於市場被迫在兩種次優的信任模式中抉擇：

- **選項 A (現狀方案)**：維持「分散但低效的信任」。透過現行破碎化的網狀結構，將信任分散於多個中介機構的重複對帳與人工確認，雖然避免了權力與風險過度集中，但整體效率極低，交易成本高昂。
- **選項 B (傳統中心化方案)**：轉向「集中但高風險的信任」。建立由單一機構運營的中心化清算平台。此方案雖能提升效率，但將信任、數據與權力高度集中於單一實體，在由眾多競爭對手組成的市場中，將引發對平台中立性、數據所有權與治理模式的疑慮。

在臺灣的制度脈絡下，此一中立性疑慮並非杞人憂天，而是具體的結構性障礙。市場中最有條件扮演此中心化角色的機構：臺灣集中保管結算所 (Taiwan Depository & Clearing Corporation, TDCC)，其同時為臺灣主要線上基金銷售平台之一的絕對控股股東。這個結構性的利益衝突 (Structural Conflict of Interest)，正是臺灣市場「策略性硬化」的體現。它導致市場中最可能具備推動基礎設施整合能力的行動者，同時也是最缺乏「治理正當性 (Governance Legitimacy)」的行動者。任何由其主導的改革，都將不可避免地被市場詮釋為一種「**挾基礎設施以令通路**」的策略性擴張，使其自制度設計源頭起，即缺乏市場所接受的「可信承諾 (Credible Commitment)」。

正因如此，當任何一方都無法確定自身利益能在新中心化平台中得到保障時，各方最優的策略便是「維持現狀」，從而阻礙了市場向更有效率的基礎設施演進。此僵局並非靜態存在，而是一個被「既得利益者的策略性抵制」與市場參與者普遍的「集體行動困境」所持續強化的動態惡性循環，最後形成了難以打破的「制度性信任僵局 (Institutional Trust Deadlock)」([Granovetter, 1985](#))。

2.2.2 催化性中介：算法信任的制度角色

此制度僵局的關鍵，在於傳統「制度性信任 (Institutional Trust)」已觸及其內在極限 ([Zucker, 1986](#))。然而，信任的典範並非一成不變。早在區塊鏈技術問世前，社會學巨擘 [Luhmann \(2017\)](#) 便已指出，現代社會的信任基礎，已大規模地從對「個人」的信賴，轉向對由專業規範、法規與貨幣等抽象「系統」的信賴，此即「系統信任 (System Trust)」。

本研究的核心主張在於：基於分散式帳本技術的新型信任模式，正是 [Luhmann \(2017\)](#) 抽象理論的當代技術實踐。它將信任對象從充滿潛在利益衝突的中介「機構」，進一步轉移至可驗證且由代碼自動執行的共享「規則」之上。因此，這種由技術賦能的新型態「系統信任」，正是打破傳統制度僵局的關鍵催化劑。

「系統信任」的理論脈絡，在晚近的資訊系統研究中得到了進一步發展。[McKnight et al. \(2011\)](#) 在其發表於頂級期刊《*ACM Transactions on Management Information Systems*》的研究中，將抽象概念具體操作至「特定技術」層面，提出了「技術基信任 (Technology-Based Trust)」的理論模型。該模型為「如何衡量對一個非人格化技術的信任」提供了嚴謹的量表，並從實證上確立了信任的非人格化特性。

本研究延續此一學術脈絡，主張區塊鏈技術所催生的是一種更為特殊且強大的技術基信任，我們將其定義為「算法信任」。

此二者的差異，在於信任對象的透明性：傳統「技術信任」([Hawlitschek et al., 2020](#))，其信任對象本質是個「黑盒子 (Black Box)」；使用者相信系統會產出可靠結果，但無法驗證其內部過程。然而，「算法信任」卻相反，其信任的對象是個「白



盒子 (Glass Box)」。該信任根基，不僅僅是預期系統功能的可靠性，而是來自於系統核心規則（智能合約）與歷史紀錄（分散式帳本），特別是可靠性 (Reliability)、完整性 (Integrity)、不可篡改性 (Immutability) 與透明性 (Transparency)。正是這種基於「可驗證的確定性 (Verifiable Determinism)」，使其具備成為突破金融市場「制度性信任僵局」的關鍵中介機制 (Key Mediating Mechanism) 之潛力。

綜上所述，本研究將「算法信任」定位為破解前述僵局的中介力量。其信任根源，是從對特定「機構信譽」的依賴，轉向對系統底層「可驗證計算 (Verifiable Computation)」的數學信心。此信心非空中樓閣，而是從物理層韌性、協議層共識到應用層標準所共同構築的多層次保障體系（詳第 6 章）。正是這種由技術堆棧所保障、運作過程可被驗證的新型態信任，構成了能突破金融市場僵局的制度性力。

在此，我們將「算法信任」置於一個更廣闊的理論光譜中，以 表 2.2 展示：

表 2.2：制度性信任、技術信任與算法信任之比較

比較	系統信任	技術信任	算法信任
維度	(System Trust)	(Technology Trust)	(Algorithmic Trust)
信任對象	抽象的社會功能（如法律）。	特定的技術系統（如 ATM）。	公開、可驗證的共享規則（如智能合約）。
信任基礎	對制度邏輯的廣泛信念。	對技術功能性與可靠性的預期。	對算法確定性與數據不可篡改性的數學信心。
核心特徵	黑盒子（過程未知）。	黑盒子（過程未知）。	白盒子（過程可驗證）。
失靈模式	制度失靈、系統性風險。	技術故障、操作錯誤。	智能合約漏洞、共識機制攻擊。

註 資料來源：本研究整理。

為說明其與「系統信任」及「技術信任」的演化關係，詳述如下：

- **系統信任 (System Trust)** ([Luhmann, 2017](#))：此為宏觀的信任形式，指涉對社會中抽象、非人格化系統（如貨幣、法律、專業規範）能有效運作的信心。其信任的對象是系統的社會功能與制度邏輯，但其內部運作對使用者而言，是一個「黑盒子」。
- **技術信任 (Technology Trust)** ([McKnight et al., 2011](#))：此為「系統信任」的一個分支，聚焦於對特定技術（如 ATM、網路銀行）能夠可靠且一致地執行預設功能的信心。信任基礎是技術的功能性與可靠性，但其內部機制同樣是一個「黑盒子」。使用者相信它會產出預期正確結果，大多不理解其過程。
- **算法信任 (Algorithmic Trust)**（本研究主張）：此為「技術信任」在分散式帳本時代的質變與深化。其信任的基礎，不再僅僅是相信系統「會」產出正確結果，更是來自於系統的核心規則與運作歷史是公開、透明且可被獨立驗證。信任的對象從一個「黑盒子」，轉變為基於密碼學與數學共識，以及具備「可驗證之確定性 (Verifiable Determinism)」的「白盒子」。

這個中介機制的確立，為理解區塊鏈技術如何不僅僅作為效率工具，更是作為制度變革的催化劑，提供了可供分析的理論基礎。其價值在於，它為「信任僵局」的兩難選項產生出第三條道路。不像現狀（選項 A）那樣依賴重複的人工對帳，也不像傳統中心化方案（選項 B）那樣將信任過度集中於單一實體。相反，它透過技術手段，實現了「信任的解耦與重構」：信任的基礎不再是任何參與方的「信譽」，而是對系統「規則」的數學信心。

惟從經濟學看，[Cong and He \(2019\)](#) 在頂級期刊《*The Review of Financial Studies*》中深入分析了區塊鏈和智能合約如何通過降低驗證成本（透過去中心化共識）和增強合約自動執行能力（透過智能合約）來改變經濟活動，同時也指出「在共識產生過程中，分發資訊也可能鼓勵更多的合謀」。因此，將「算法信任」奉為完全解決制度困境的萬靈丹亦是危險的。

事實上，算法信任本身亦具有其內在的脆弱性 (Inherent Fragility)。其信任的根基：代碼、共識機制與外部資料登錄，本身就是新的風險來源。過去從 2016 年

6 月，震驚業界的 The DAO (Decentralized Autonomous Organization) 事件可見一斑。這個部署於以太坊上的大型去中心化自治組織，因其智能合約的重入攻擊漏洞，導致價值超過 360 萬枚以太幣的資產被盜 ([DuPont, 2017](#))。這個事件，暴露了純粹基於代碼的「算法信任」，其根基是不足的。

上述風險揭示了純粹技術信賴的內在悖論 (Inherent Paradox)。據此，本研究的主張是，算法信任不能完全取代制度性信任，而必須被嵌入一個深思熟慮的制度框架中，形成一種社會與技術的混合治理機制。成功的 FMI 設計，並非最大化去中心化，而是如何：「既能釋放算法信任的力量，又能有效約束其潛在風險」。

該機制的目標有二：既要能駕馭算法信任的強大力量，又要能有效遏制其潛在風險。一個真正可行的「算法信任」，其自身必須具備可驗證、可量化的技術內核。所幸近期在共識機制科學領域有所突破，例如 [Hsueh and Chin \(2023\)](#) 提出的通用工作量證明 (General Proof-of-Work, GPoW) 模型，便首次嘗試將「信任」轉化為可計算的數學公式，並實現了金融交易至關重要的「最終確定性」。

本研究將在 6.7 節 提出一個穩健的「算法信任」體系，其是由制度與技術共同形成的雙柱結構：它既需要鏈上「可計算信任 (Computable Trust)」提供的數學確定性，更需要鏈下「治理性信任 (Governed Trust)」擁有法律問責性與風險應對彈性。這些技術上的進展，正是本研究後續設計得以從理論走向實踐的關鍵要素。

2.2.3 建構性工具：市場設計與平台經濟學

為建構可行的 TWFC「制度基礎設施」方案，本研究進一步介紹兩大設計性理論。這些理論將在後續的序列三整合階段，扮演將分析性洞察轉化為建構性藍圖的關鍵角色，引導我們超越單純的技術視角，進入制度工程的深水區。

2.2.3.1 市場設計 (Market Design)

傳統經濟學常假設市場能自發運作，但以市場設計理論獲得 2012 年諾貝爾經濟學獎的 [Roth \(2008\)](#) 指出：「為什麼需要主動去建構一個更好的市場，而不是

被動等待市場自行演化？」因為許多市場會因其內在規則的缺陷而失靈 (Market Failure)，此時市場的建構需要被視為一項「制度工程」。一個蓬勃發展的市場，其「遊戲規則」必須滿足「厚度 (Thickness)」、「安全性 (Safety)」與「效率 (Efficiency)」三大關鍵特性。而這三點，正對應著臺灣基金市場當前的困境：

- **厚度(Thickness)：**市場設計的首要任務是吸引足夠多的參與者，以創造出豐富的交易機會。

- ◇ 理論洞察：厚度不足的市場，參與者難以找到合適的對手方，導致交易稀疏、流動性枯竭。

- ◇ 連結臺灣困境：臺灣基金市場表面上參與者眾多，但因通路破碎、資訊不對稱，實際上被分割成一個個孤立的「薄市場 (Thin Markets)」。投資人與基金產品之間缺乏高效的集中撮合場域，導致潛在的交易機會大量流失。TWFC 的首要目標，正是要打破通路壁壘，將分散的買賣雙方聚合於單一平台，從而創造市場厚度。

- **效率(Congestion-Free)：**市場必須能有效處理大量交易，降低參與者的搜尋與匹配成本。

- ◇ 理論洞察：擁堵的市場，即使參與者眾，也會因流程繁瑣、時間延遲而嚇退用戶，使厚度無法轉化為有效交易。

- ◇ 連結臺灣困境：當前臺灣基金申購、贖回流程冗長且高度依賴人工作業，也是「市場擁堵」的典型體現。高昂的時間成本與作業成本，不僅損害投資人利益，也限制了市場的發展規模。而本研究設計的 TWFC，將透過流程自動化與即時清算，解決問題以釋放市場效率。

- **安全(Safety)：**市場應提供一個可信環境，讓參與者敢於揭露真實資訊與偏好。

- ◇ 理論洞察：缺乏安全感的參與者會採取防禦性策略（如隱藏資訊或只與熟人交易），最終將侵蝕市場的厚度與效率。

- ◇ 連結臺灣困境：現行多層中介的結構，不僅增加了操作風險，也因缺乏透

明度而削弱了信任。TWFC 透過區塊鏈技術，建立一個規則透明、責任可追溯的交易環境，從根本上提升市場的安全性與信任度。

遵循市場設計理論的指導，本研究主張：TWFC 的定位絕非是單純的技術平台，而必須為一個精心設計的「制度基礎設施 (Institutional Infrastructure)」。其交易規則、清算機制與治理結構的設計目標，皆在系統性地解決當前市場在厚度、效率與安全性上的多重失靈。

2.2.3.2 平台經濟學 (Platform Economics)

TWFC 的基礎設施特性，使其本質上是一個連接多元用戶群體（投資人、發行方、通路）的「多邊平台 (Multi-Sided Platform)」。此類平台的價值，源於其能否有效激發正向的「跨邊網路效應 (Cross-Side Network Effects)」。即一邊用戶的增加，會提升平台對另一邊用戶的吸引力。這個概念最早由 [Katz and Shapiro \(1985\)](#) 在其對網路外部性的系統性分析中提出，並由 [Rochet and Tirole \(2003\)](#) 等學者，為此類平台的經濟學分析奠定理論基礎。

然而，此正向循環的前提，也是其困境的根源。在平台建立初期，由於缺乏足夠的用戶，網路效應無法啟動，導致任何一方都缺乏率先加入一個空蕩平台的誘因。諾貝爾經濟學獎得主 [Tirole \(2017\)](#) 在《*Economics for the Common Good*》書中，更進一步強調，啟動一個多邊平台，所面臨的「雞生蛋、蛋生雞」問題。平台必須設計其初始策略（如補貼一邊，吸引關鍵用戶等）來點燃網路效應，這個過程在實務上，常被稱為「市場發動 (Market Ignition)」。

這種在平台啟動階段，因用戶積累困難而導致網路效應無法點燃的具體挑戰，在學術上被稱為「冷啟動問題 (Cold-Start Problem)」。正如 [Evans and Schmalensee \(2010\)](#) 在其權威著作中所闡明的，未能有效克服此一初始障礙，是導致眾多平台「啟動失敗 (Failure to Launch)」的原因。

因此，平台經濟學理論啟示我們，TWFC 的推動不能是單純的「技術導入」，而必須是一場周密的市場發動策略，以克服平台啟動初期的流動性障礙，點燃網路

效應的正向循環。為此，本研究採取以下策略，例如：

- **關鍵參與者引進 (Anchor Tenant Strategy)**：在初期邀請具有市場號召力的指標性機構率先加入（如幾家大型資產管理公司），並以其既有規模與信譽吸引其他參與者。
- **非對稱定價 (Asymmetric Pricing)**：參酌 [Rochet and Tirole \(2003\)](#) 的定價原理，平台必須決定要補貼哪一邊（通常是對價格更敏感的一方，如投資大眾）以吸引其加入，再向另一邊（如基金公司）收費，即所謂的「補貼方」(Subsidy Side) 與「收費方」(Money Side) 策略（詳見 7.6.2 節）。
- **治理機制設計**：建立一個公平、透明的治理模型，確保平台的中立性，以獲取所有參與者的信任，防止平台被單一利益團體綁架。

此理論框架傳達了：TWFC 的成功與否，不僅取決於技術的先進性，更取決於能否運用精巧的生態系運營策略，克服早期的流動性障礙，建立一個可自我增強、持續發展的金融生態系。

2.3 文獻評述與研究缺口

綜觀當前文獻，一個多層次理論光譜已然成形，為理解金融市場運作與變革提供了豐富洞見。從 [Coase \(1937\)](#) 與 [Williamson \(1985\)](#) 開創的交易成本經濟學，為我們提供了剖析市場摩擦的微觀基礎；[North \(1990\)](#) 與 [Olson \(1982\)](#) 的制度經濟學，則將視野提升至塑造經濟行為的宏觀規則層面。晚近，[Roth \(2008\)](#) 的市場設計理論，以及由 [Katz and Shapiro \(1985\)](#) 到 [Rochet and Tirole \(2003\)](#) 所奠基的平台經濟學，更進一步為如何主動建構高效市場與網絡生態系，提供精密的分析工具。

然而，這些強大的理論透鏡，至今仍如同散落的星辰，各自閃耀卻鮮少交匯。學術界缺乏將其整合於統一分析框架的嘗試，用以系統性地剖析 DLT 所引發並觸及所有理論層面的下一代 FMI 變革。現有研究普遍存在一道介於「現象描述」與「機制解釋及制度設計」之間的理論鴻溝。它們或未能深入探討是何種深層的制度性力量（如路徑依賴、集體行動困境）阻礙了潛在效益的實現；或未能運用市場設計與平台治理的理論，來建構一個能夠克服這些阻礙，又兼具經濟合理性與制度可

行性的解決方案。

本研究的核心學術貢獻，正是為了彌補這一理論的鴻溝。因此建構了一個整合「交易成本、制度演化、市場設計與平台策略」的綜合性分析框架。值得一提的是，該框架的獨創性，在於引入本研究建構之「算法信任」概念作為催化性中介 (Catalytic Mediator)，將看似無關的理論進行橋接，從而系統性地剖析傳統基金市場的結構性失靈根源，並據此設計出「臺灣基金鏈 (TWFC)」此一解決方案藍圖。

本研究的整合性框架，旨在回應以下三個層次環環相扣的研究缺口：

2.3.1 理論缺口：缺乏整合性的「診斷→設計」框架

既有文獻的一個根本局限，在於理論視角的割裂。既有研究多呈現分流狀態：或側重於以制度經濟學進行問題「診斷」(如交易成本分析)，或側重於對區塊鏈技術特性的「描述」(如應用場景盤點)，抑或側重於直接以市場設計理論提出「處方」，如 [Roth \(2008\)](#) 所提出的腎臟交換配對機制。然而，學術界至今仍未能建構一個系統性的整合框架，用以指導如 FMI 這類複雜的社會技術系統，如何從「失靈根源的解釋」無縫過渡到「制度解方的設計」。本研究之目的，即在於建造此一連結診斷與處方的理論橋樑。

2.3.2 機制缺口：缺乏一個可操作的「算法信任」框架

儘管「技術基信任」的概念已被廣泛探討，但現有研究未能清晰闡明其在突破「制度性信任僵局」中的「中介機制」角色。其根本原因在於，社會科學對「信任」的抽象討論，與電腦科學對「共識」的工程實踐之間，存在著長期的跨學科斷裂。過去的討論往往將「算法信任」視為一種哲學信念，而非一個具備堅實技術內核的操作實體。

直至 [Hsueh and Chin \(2023\)](#) 為代表的前沿共識科學研究的突破，才首次為「信任」提供了可量化的數學模型，並為分散式系統的「最終確定性」構建出可行的工程指南。學術界亟需一項研究，能將此新興的技術可能性與既有的制度理論相結合，

從而具體描繪「算法信任」作為中介機制的運作樣貌，並將其從一個抽象概念，轉化為一個可設計、可治理的制度工程實體。本研究將透過建構「算法信任雙柱模型」，並引入共識機制作為例證，致力於打通這條跨學科的理论斷鏈。



2.3.3 方法論缺口：前瞻性 FMI 改革的混合方法匱乏

關於區塊鏈在金融市場應用的實證研究，多聚焦於「已發生」案例的事後評估 (Ex-Post Evaluation)。然而，對於「尚未存在但潛力巨大」的 FMI 改革而言，學術界尚乏一套嚴謹方法論進行「前瞻性」設計與評估 (Ex-Ante Design And Evaluation)。方法論的匱乏，使得我們難以科學地回答：一個旨在解決前述理論與機制問題的全新制度，其潛在效益為何？其風險可控的實現路徑又在何方？

本研究正是為回應此挑戰而設計。透過建構從「預測→解釋→設計」的解釋性序列混合方法理論框架，為「前瞻性制度工程學 (Prospective Institutional Engineering)」領域，提供一個兼具理論深度與實踐價值的分析範式。

2.4 本章小結：奠定「預測 → 解釋 → 設計」理論基礎

本章完成了本研究的核心理論工程：建構一個具備高度統合性的分析框架。此框架的建構始於兩大「診斷性理論」：交易成本經濟學與制度經濟學，用以將市場的模糊困境，轉化為可測量的缺口與可解釋的根源。

在完成「診斷」與「探源」後，本研究引入獨創的「算法信任」概念，作為串連分析與設計的關鍵催化機制。以此為支點，我們再納入市場設計與平台經濟學這兩個「設計性理論」作為解方藍圖：前者提供了重構市場規則的宏觀建築藍圖，後者則為如何啟動並維護此新市場，提供了關鍵的微觀生態系運營策略。

綜上所述，本章所確立的理論框架，形成了一個從「診斷問題」到「解釋根源」，再到「設計解方」的邏輯鏈。它不僅為本論文後續「預測→解釋→設計」的研究序列奠定了堅實的理論基石，更直接指引了第 3 章 研究方法的具體設計。

第 3 章 研究方法 (Research Methodology)



本章旨在闡明本研究的方法論框架，以回答如何將單一成功的金融科技創新個案，系統性地升級為服務於全產業的金融市場基礎設施。

3.1 前瞻性議題的認識論挑戰

本研究深入剖析並設計一項尚未存在 (Non-Existent) 的創新型 FMI。此研究對象的「前瞻性 (Prospective)」，帶來了方法論上的核心挑戰：如何對一個缺乏歷史數據的未來議題，進行具備因果解釋力的科學探究？傳統的單一典範方法在此顯得捉襟見肘：純量化方法因缺乏事後數據而難以進行因果推論，預測結果恐脫離制度現實，淪為數字演算；純質性方法雖能揭示制度障礙的「為何」與「如何」，卻難以提供具備說服力的經濟效益規模評估，以支持重大的公共政策辯論。此一挑戰，使得任何單一的研究方法典範，都將面臨「認識論局限 (Fundamental Epistemological Limitations)」，即難以單獨驗證未來場景可行性的科學難題。

3.1.1 研究設計：解釋性序列方法之抉擇

面對此種兼具「經濟規模預測」與「制度機制解釋」需求的複雜問題，本研究立足於「研究問題驅動」的實用主義 (Pragmatism)，主張方法選擇應由問題性質決定 ([Creswell & Plano Clark, 2017](#))。

本研究將先解釋，一個在經濟學上看似「非理性」的制度均衡為何能夠持續存在。而這個核心謎題內在地決定了探究序列：必須先透過量化方法「證實並測量」這個「非理性」的規模與程度 (RQ1)，始能運用質性方法去「深入解釋」其背後的結構性成因 (RQ2)。

這種從「現象測量」到「機制解釋」的不可逆邏輯依賴關係 (Irreversible Logical Dependency)，決定了本研究在混合方法的三種主要設計中，邏輯上必然選擇「解釋性序列設計 (Explanatory Sequential Design, Quan→Qual)」。本研究排除其他兩種

設計之理由如下：

- 為何不是「探索性序列設計」(Qual→Quan)? 因本研究起點並非待探索的未知領域，而是一個已被觀察到、但其規模與成因尚待釐清的具體「謎題」(效率缺口)。研究邏輯並非「從故事中找數字」，而是「用故事解釋數字」。
- 為何不是「聚合性設計」(Quan + Qual)? 因本研究之量化與質性階段，並非處於平行對等的互補關係。質性探究之核心目的，在於針對量化階段所揭示的謎題進行深層解構；因此，兩者間存在著明確的「奠基與回應 (Foundational-Responsive)」的邏輯依賴，而非平行驗證關係。

因此，「解釋性序列設計」(Explanatory Sequential, Quan→Qual) 不僅是三個選項中的最佳選擇，更是因應本論文研究問題之獨特結構所決定的邏輯。

3.1.2 研究設計：從兩階段到三序列之擴展

然而，標準的解釋性序列設計終點在於「解釋」，尚不足以回應本研究最終的「建構性 (Constructive)」目標。即「設計」一個可行的解決方案。為此，本研究對經典設計進行了目的導向的擴展 (A Purposive Extension)，將其從一個旨在「解釋現象」的分析工具，升維為一個旨在「建構解方」的「制度工程引擎」。

本研究將「預測→解釋→設計」三序列整合框架命名為「解釋性序列混合方法 (Explanatory Sequential Mixed Methods Design)²」。此設計的功能與目的如下：

- 序列一：量化「預測」(Quan)：功能是「問題的診斷與界定」。透過量化方法，客觀證實並測量臺灣基金市場的「效率缺口」，樹立一個由數據驅動、亟待解釋的制度性謎題。其核心產出不僅是潛在效益的量化估計，更是識別出影響效益的關鍵驅動變數。
- 序列二：質性「解釋」(Qual)：功能是「病因的探究與機制的提煉」。承接量

² 屬解釋性序列設計的進階擴展，本研究於結果階段強化「整合」之程序。

化階段所揭示的謎題，深入制度的「黑盒子」，探究量化模型無法觸及的複雜機制。其核心產出是為量化研究所揭示的「現象」，提供具備理論深度的「解釋」，並從原型中提煉出打破僵局的可行機制。

- **序列三：整合性「設計」(Integration)**：此序列是整體研究認識論的高潮 (Epistemological Climax)，將量化研究的「經濟可能性」與質性研究的「制度可行性」整合。隨後本研究將遵循設計科學研究原則，將理論洞察轉化為可操作的制度原型，最終產出具備技術細節、治理架構與實施的政策藍圖。

3.2 序列一 (量化 Quan)：前瞻性模擬分析

本節闡明研究序列一「量化預測 (Quantitative Prediction)」的研究設計。此階段任務是透過建構經濟模型，客觀評估導入 TWFC 所能帶來的潛在效益，識別出影響此效益的關鍵變數，並為序列二的質性探究奠定實證基礎。

3.2.1 模擬分析的方法論基礎

由於 TWFC 屬前瞻性的制度創新，目前尚無可供傳統計量經濟學進行大規模因果推論的歷史數據。在此情境下，「前瞻性模擬分析法 (Prospective Simulation Analysis)」成為適切且嚴謹的研究工具。此方法在評估重大基礎設施投資或公共政策變革的潛在影響時，已被經濟學與政策科學領域廣泛應用 ([Davis et al., 2005](#))，其精神在於「探索可能性」，而非「預測單點未來」。

然而，此前瞻性模擬須避免淪為脫離現實的數學推演，其學術嚴謹性與可信度至關重要。為此，本研究設計嚴格遵循 [Lorscheid et al. \(2011\)](#) 倡導的最佳實踐，建構由三大支柱構成的「品質保證鐵三角 (Quality Assurance Iron Triangle)」。

- **理論驅動 (Theory-Driven)**：其核心參數與機制基於第 2 章 闡述的「交易成本經濟學」理論。透過系統性改變關鍵設計參數 (如 R_{p2p} 等)，觀察其對系統總體效益 (ΔTER) 的影響。
- **系統化實驗 (Systematic Experiment)**：依照 [Lorscheid et al. \(2011\)](#) 的建議，採用系統化實驗設計探索參數空間，確保分析過程的透明性與結果的可複

製性。目標非給出單一預測數字，而是描繪 TWFC 經濟潛力與其驅動因素間的函數關係，以理解不同制度設計下的潛在結果與權衡取捨。

- **外部有效性校準 (External Validity Calibration)**：為確保模擬結果的現實合理性，將模擬得出的效益範圍，與頂級期刊中關於資產擔保證券 (ABS) 市場的真實實證發現 [Chen et al. \(2023\)](#) 進行「標竿比較 (Benchmarking)」。此校準雖不能直接證明模型正確性，但能為其提供關鍵的佐證。

3.2.2 總費用率 (TER) 影響之量化模型

為確保分析的透明性與可重複性，本研究採用「交易成本流程框架 (Transaction Cost Flow Framework)」。

此框架的核心邏輯是透過模擬比較一筆代表性的基金交易，在「現行流程」與 TWFC 流程下所需承擔的三類交易成本。此模型根植於第 2 章的 TCE 理論，旨在估算 TWFC 導入對市場總費用率 (TER) 的潛在降低值 (ΔTER)，並以基點 (bps) 表示。

- 本模型首先計算總成本節省金額，再將其標準化為對 TER 影響的 bps，其核心公式如下：

$$\Delta TER_{bps} = \frac{(\Delta C_{oper} + \Delta C_{dist} + \Delta C_{port})}{AUM_{total}} \times 10000$$

總費用率節省 = (作業摩擦成本節省 + 通路相關總成本節省 + 組合交易成本節省) / 市場總資產管理規模 $\times 10,000$

◇ 其中，三大成本節省 (ΔC) 的來源，直接與第 6 章的 TWFC 功能模組及本研究的核心假說掛鉤，確保了模型與設計方案之間的邏輯一致性：

- ✓ 總費用節省 ΔTER_{bps} (ΔTER_{bps})。
- ✓ 市場總資產管理規模 AUM_{total} (AUM_{total})。
- ✓ 年度作業摩擦成本節省 ΔC_{oper} (ΔC_{oper})：源於 TWFC 的淨額交割機制 (對應 H1a)。

- ✓ 年度通路相關總成本節省 ΔC_{dist} (ΔC_{dist}): 源於 TWFC 的 P2P 撮合功能 (對應 H1b)。
- ✓ 基金組合交易成本節省 ΔC_{port} (ΔC_{port}): 同樣源於 P2P 撮合功能 (對應 H1c)。

以下分別闡述各項成本節省的字模型。

- 子模型一：年度作業摩擦成本節省 (ΔC_{oper})

- ✧ 機制說明：

TWFC 的「調節者帳戶」與淨額平補機制，將原先市場龐雜的多對多金流，壓縮為少數幾筆淨額交易，從而大幅降低後台的作業複雜性與人工匯款成本。

- ✧ 模型公式：

為簡化模型，將假設作業摩擦成本的節省幅度，與內部 P2P 撮合的交易量佔比呈線性關係。其計算公式如下：

$$\Delta C_{oper} = C_{base} \times R_{p2p}$$

$$\text{年度作業摩擦成本節省} = 4.2 \text{ 億} \times \text{內部 P2P 撮合率}$$

- ✧ 參數依據：

- ✓ ΔC_{oper} ：年度作業摩擦成本節省總額。
- ✓ C_{base} ：年度作業摩擦成本。本研究模型中， C_{base} 的基準值設定為新臺幣 4.2 億元³，這個參數的設定，係根據[\(金融監督管理委員會, 2021\)](#)。

³ 根據集保結算所團隊統計 2020 年 (109 年) 境內基金市場因存在 24 家基金保管銀行及近 3,500 個基金專戶，其年度匯款及扣款成本高達新臺幣 4.2 億元 ([集保公司團隊, 2021](#))。以及官方新聞稿指出 2021 年 (110 年) ([金融監督管理委員會, n.d.](#); [臺灣集中保管結算所, n.d.](#)) 之公告

[n.d.](#); [臺灣集中保管結算所, n.d.](#)) 官方統計數據，及其研究報告關於全市場「境內基金」匯款與扣款成本。由於此數據主要反映境內基金的作業成本，未完全涵蓋境外基金在台銷售所衍生的相關摩擦，故此設定屬於一個保守估計。

✓ R_{p2p} (R_{p2p})：內部 P2P 撮合率，為模型的核心自變數。

- 子模型二：年度通路相關總成本節省 (ΔC_{dist})

✧ 機制說明：

傳統基金銷售的通路成本結構具有雙重性：既包含交易當下發生的「一次性費用」(如申購手續費)，亦包含隨持有時間累積的「持續性費用」(即通路報酬)。為在模型簡潔性與現實性之間取得平衡，本研究建構了一個「混合成本模型」來估算 ΔC_{dist} 。

此模型旨在克服一個核心的方法論挑戰：如何將基於「資產存量 (AUM)」的時間性費用，轉化為可與「交易流量 (Volume)」掛鉤的參數？為此，本模型將成本節省解構為兩個層面，並確保兩者均能反映真實的市場摩擦：

- ✓ **顯性交易成本節省**：對應投資人透過傳統通路申購時支付的一次性「申購手續費」。P2P 交易透過份額直接轉讓，繞過了此一中介環節。
- ✓ **持續性費用之機會成本節省**：對應投資人因持有基金而持續內扣於淨值的「通路報酬」(或稱經理費分潤)。當 P2P 交易發生，意味著投資人規避了該筆資產若透過傳統通路持有，在未來所需承擔的持續性代理成本。

✧ 模型假設與邊界

- ✓ **核心簡化假設**：為量化上述「持續性費用」，本研究引入「一年期持有假設」。即假設每一筆 P2P 交易的發生，平均而言，為投資人節省了該筆金額在「未來一年內」所需支付的持續性通路報酬。

- 假設理據：考量臺灣基金市場年平均周轉率約為 80%（隱含平均持有期約 1.25 年），將節省週期設定為「一年」，是一個符合市場周轉特性且相對保守的估計。此假設成功將複雜的「存量 × 時間」問題，降維為可計算的「流量」問題。

- ✓ 模型邊界：本模型旨在估算改革所能創造的「潛在總社會效益 (Potential Gross Social Benefit)」。
- 因此，假設對於內部撮合成功的交易，其傳統通路費用被完全節省，暫不扣除 TWFC 平台未來可能收取的服務費（此屬利益重分配範疇）。

◇ 模型公式與參數設定：

- ✓ 基於上述邏輯，年度通路相關總成本節省的計算公式如下：

$$\Delta C_{dist} = V_{annual} \times R_{p2p} \times F_{dist}$$

年度通路相關總成本節省 = 臺灣基金市場的年度總交易量 × 內部 P2P 撮合率 × 市場平均通路混合費率。

◇ 其中：

- ✓ V_{annual} (V_{annual})：臺灣基金市場的年度總交易量。
- ✓ R_{p2p} ：內部 P2P 撮合率，為模型的核心自變數。
- ✓ F_{dist} ：平均通路混合費率。是由兩項費用組成的綜合費率：
 - 參數定義與依據：其中 F_{dist} （平均通路混合費率）是本模型的關鍵複合參數。

$F_{dist} = F_{explicit}$ （平均顯性交易成本）+ F_{aum} （平均年度 AUM 分潤費）。

這兩項費率的參數設定依據如下：

- 
- 平均顯性交易成本 (F_{explicit})：基準值設定為 0.20%。此數值綜合考量了臺灣各通路表定的申購費率（通常約 1.5%–3%）與實務中普遍存在的折扣後，所設定之跨市場保守平均有效費率。
 - 平均年度 AUM 分潤率 (F_{aum})：基準值設定為 0.30%。依據[投信投顧公會\(SITCA\)\(2019\)](#)《通路報酬揭露施行要點》及業界訪談，銷售通路每年可從其銷售的基金 AUM 中，獲得約 0.30% 至 0.70% 的持續性分潤。本研究秉持保守原則，選取該區間下限 0.30% 作為基準。

最終， F_{dist} 的基準值由兩部分加總而得：

$F_{\text{dist}} = 0.20\%$ （顯性交易成本）+ 0.30% （年度 AUM 分潤）= 0.50% 。此一參數重構，使得模型能以單一費率，同時捕捉「交易」與「持有」兩個維度的成本節省。

- 子模型三：年度基金組合交易成本節省 (ΔC_{port})

- ◇ 機制說明：

基金的組合交易成本 (Portfolio Trading Costs)，是侵蝕投資者回報中最隱蔽也最為巨大的成本來源。此類成本主要有雙重來源：「策略性交易」與「流動性交易」。本研究提出的 TWFC 內部撮合機制，其作用對象鎖定在後者。每一筆成功的 P2P 撮合，都意味著一筆申購與一筆贖回在系統內部相互抵銷，從而直接減少了基金必須在次級市場執行的「淨額流動性交易」，進而從源頭上系統性地降低了因此產生的隱性交易成本。

- ◇ 模型公式：

基於上述機制與參數設計，年度基金組合交易成本節省的計算公式如下：

$$\Delta C_{\text{port}} = V_{\text{annual}} \times R_{\text{p2p}} \times C_{\text{trade}}$$

年度基金組合交易成本節省 = 臺灣基金市場的年度總交易量 × 內部 P2P 撮合率 × 平均組合交易成本費率。



- ✓ V_{annual} (V_{annual})：臺灣基金市場的年度總交易量。
- ✓ R_{p2p} ：內部 P2P 撮合率 (本模型核心自變數)。
- ✓ C_{trade} ：平均組合交易成本費率。

☆ 參數 C_{trade} 之估算與理論歸因：

- ✓ 為客觀估算 C_{trade} (平均組合交易成本費率) 這一關鍵參數，本研究回顧了金融經濟學的權威文獻。[Edelen et al. \(2013\)](#) 與 [Wagner \(2013\)](#) 兩項發表於頂級期刊的獨立研究，不約而同地指向同一個數字：美國共同基金每年因買賣價差與市場衝擊等「隱性交易成本」所產生的費用，高達 1.44%。此一數值的巨大，甚至可能超過全球基金約 1.16% 的平均總費用率 ([Khorana et al. 2009](#))，凸顯了隱性成本是侵蝕投資回報的巨大因素。
- ✓ 在缺乏針對臺灣市場同等規模公開實證研究的情況下，引用此黃金標準級的發現，是建立一個具有外部效度參考點 (an Anchor for External Validity) 的必要起點。儘管我們認知到，任何跨市場的參數移植都存在其內在限制，但以 [Edelen et al. \(2013\)](#) 的發現作為「代理估計 (Proxy Estimation)」的基礎，是當前文獻基礎下最具實證依據的方法。
- ✓ 然而，在後續的分析中，我們並非直接採其 1.44% 的數值，而是以審慎的保守原則，評估跨市場的適用性。一方面，此數據樣本距今已逾十年，全球交易技術的進步可能已降低部分成本；再另一方面，考量到臺灣市場的顯性交易成本 (如證交稅) 高於美國，與基金普遍存在較高的周轉率 ([附錄 A.3](#))，理論上可能導致更高的市場衝擊成本。
- ✓ 在多空因素並存下，為確保本研究效益評估的絕對保守性，最終設定 0.75% 至 1.25% 的參數區間，並以 1.00% 為基準值，以確保所有結論，建立在一個經得起最嚴格檢驗，且偏向保守的實證基礎之上。

3.2.3 資料來源與多源匯聚估計法

模擬分析的可信度，高度取決於輸入參數的合理性。對於確定性較高的宏觀參數（如市場總 AUM），本研究直接採用官方或權威機構的公開數據。然而，對於最具不確定性且對模型結果影響甚鉅的前瞻性參數：「內部 P2P 撮合率 (R_{p2p})」，則需建立一套更為嚴謹的估算方法論。

由於缺乏現存的全市場實證數據，任何對 R_{p2p} 的單點估計 (Point Estimate) 均可能顯得武斷。為確保預測的穩健性 (Robustness)，本研究將其設定為核心自變數，並採用「多源匯聚估計法」界定其合理的數值區間。此方法論的核心，在於從「單點預測 (Point Prediction)」轉向「參數空間建構 (Parameter Space Construction)」^o。我們透過系統性整合以下三類來源證據，以最大化模型的建構效度 (Construct Validity)，並確保後續的敏感度分析是在一個具備現實基礎的範圍內進行：

- **第一步：本土實證錨點 (The Local Empirical Anchor)**

為使關鍵參數 R_{p2p} 的估算具備實證基礎，本研究引用臺灣本土金融科技創新案例「好好證券 (How Securities Inc.)」在金融科技創新實驗（或稱「監理沙盒」, Financial Regulatory Sandbox）期間（自 2019 年 12 月至 2021 年 6 月）的實際營運數據，作為參數設定的經驗錨點。數據顯示其 P2P 基金撮合率呈現清晰的成長曲線：

- ◇ 冷啟動期（前 2 個月）：平均撮合率為 12.3%。
- ◇ 成長期（第 3-8 個月）：撮合率穩定提升至 34.7%。
- ◇ 穩定期（第 9-18 個月）：撮合率達到 56.2%。

儘管此數據源於創新服務的早期使用者 (Early Adopters)，存在外部有效性的局限，但其作為關鍵的「實證存在性證明 (Empirical Existence Proof)」，有力證實了在臺灣的制度與市場環境下，高效率的 P2P 基金撮合在技術與需求上是可行的。因此，本研究將其穩定期數據 (56.2%) 視為定義本模型「樂觀情境」效益上限的關鍵依據。

- **第二步：國際比較基準 (International Comparative Benchmarks)**

為尋找參數區間的下限，本研究參考英國政府自 2016 年推行的「銀行轉介計畫 (Bank Referral Scheme)」，該計畫強制銀行將拒絕的企業貸款申請轉介至 P2P 平台。根據英國財政部 [HM Treasury \(2025\)](#) 公布的統計，其最終融資的「整體轉換率 (End-To-End Conversion Rate)」約落在 5% 至 10% 區間 ([Milne & Parboteeah, 2016](#))。

數字反映了包含客戶流失在內的多重漏斗效應。考量到基金交易的標準化程度遠高於企業貸款，我們選取此區間的上限 10%，作為本研究保守的「悲觀情境」下限估計值。與此同時，為理解成熟 P2P 平台的效率潛力，我們亦考察了新加坡 Funding Societies 等市場領先者，其公開數據顯示「融資實現率 (Fulfillment Rate)」在理想條件下可達 100% ([Funding Societies, n.d.](#))，這為本研究的樂觀預期提供了概念性的國際參照。上述具代表性的國際比較指標，彙整如下表所示：

表 3.1：成熟 P2P 金融平台相關指標比較

平台類型	代表者	關鍵指標	指標內涵與學術意涵
P2P 借貸 轉介	英國官方銀行轉 介計畫。	5% - 10.4% (2019 Q4 至 2024 Q3)	整體轉換率 ：一個多階段的「漏斗模型」結果，為本研究的悲觀情境提供了保守下限。
P2P 混合 型平台	Funding Societies (新加坡)。	100%	融資實現率 ：一個經過篩選的「理想狀態」結果，為本研究的樂觀情境提供了效率上限的參考。

註 資料來源：本研究整理。

- **第三步：自下而上理論模型 (The Bottom-Up Theoretical Model)**

為構建基準情境，本研究採用「分群使用者行為假設」進行由下而上的推估。考量到 TWFC 將服務全市場，其用戶結構多元，我們假設市場由三類群體組成：

- 
- ◇ 20% 活躍交易者（參考好好證券穩定期模式 [56.2%]）：預估撮合率 50%。
 - ◇ 60% 一般投資人（交易頻率中等）：預估撮合率 25%。
 - ◇ 20% 保守長期持有者（依賴傳統通路）：預估撮合率 5%。

基於此加權平均，得出市場整體的預期撮合率約為 26% ($20\% \times 50\% + 60\% \times 25\% + 20\% \times 5\%$)。

上述三項來源的證據，共同指向了一個高度收斂的參數空間。綜合考量上述證據，界定悲觀、基準與樂觀三種情境之參數如下：

- **樂觀情境 (50%)**：此數值直接由第一項來源「本土實證錨點」所支持。「好好證券」案例在其穩定期已達到 56.2% 的撮合率。考慮到全市場推廣的複雜性，選取一個略為保守的 50% 作為樂觀值的上限，代表平台發展順利且達到成熟期的狀態。
- **悲觀情境 (10%)**：此數值由第二項來源「國際比較下限」所確立。選擇英國銀行轉介計畫整體轉換率的上限 10% 作為極度保守的悲觀情境，反映了平台冷啟動初期或市場接受度極低的狀況。
- **基準情境 (30%)**：此數值是基於三種來源證據的綜合研判結果。它不僅略高於第三項來源「理論模型」所推導出的 26%；亦略低於「好好證券」案例「成長期」的 34.7% 附近；同時，此數值與國際大型券商內部媒合比率（20-40%）相比，亦相對吻合。因此，折中 30% 是由多源證據交叉驗證下，較穩健與合理的基準估計。

此系統性的參數構建過程，確保了參數區間設定，非對單一來源有利數據的簡單外推，而是基於本土實證、國際比較與理論模型交叉驗證的結果，從而最大化模型的現實主義與結論的穩健性，並在第四章進行系統性敏感度分析 (Systematic Sensitivity Analysis)，以檢驗結論的穩健性。

3.2.4 模型驗證與敏感性分析

為確保可靠性，本研究執行模型驗證與確認 (Verification & Validation, V&V)：

- **內部驗證**：包括邏輯一致性檢驗、多值測試檢驗（如 $R_{p2p} = 10\%$ 、 30% 或 50% 時，結果是否符合理論預期），以確保模型被正確建構。
- **外部有效性校準 (Nomological Validation)**：為確立本模擬分析的外部有效性，本研究採「標竿比較法 (Benchmarking)」。其意涵即概念驗證 (Conceptual Validation)。

✧ 具體而言，係將本模型的模擬結果（即預期 TER 降幅）與頂級期刊中，針對具備相似理論機制的真實世界干預，所產生的實證效果進行比較。此法的目的，不僅是比較表面的數字，更是對模型所內嵌的「經濟機制 (Economic Mechanism)」進行有效性校準。

✧ 其核心邏輯在於：若本研究的模型能有效捕捉區塊鏈削減金融摩擦的底層經濟機制，其成本節省的「結構與量級」，應與一個在真實世界中已被頂級實證研究驗證、基於同源性相似機制（例如透明化與去中介化）的干預效果，呈現出高度的「概念一致性 (Conceptual Consistency)」。

此一校準，為前瞻性模擬結果，提供關鍵的實證世界錨點。若二者發現趨於一致，則可相互佐證，從而確立本研究預測的經濟合理性。此在本質上亦構成了概念驗證 (Conceptual Validation)。

- **參數敏感性分析 (Sensitivity Analysis)**：在解釋性序列設計下，敏感度分析的重點在於為質性解釋提供「條件化情境」，使案例對話能針對不同制度參數場景進行機制比對。它將說明如何系統性地調整模型中的關鍵參數（特別是 R_{p2p} ），並觀察其對最終效益預測的影響程度。此舉是找出影響結果的「最關鍵驅動因素」，並確認即使在保守情境下，研究結論依然成立。

3.3 序列二 (質性 Qual)：解釋性多案例研究

本節闡明研究序列二「質性解釋」的研究設計。量化模擬的結果即使再穩健，只能回答「是什麼 (What)」的問題；本階段任務是透過案例研究法 (Case Study Research)，深入制度「黑盒子」，回答「為何 (Why)」與「如何 (How)」的問題。

本研究之目標並非追求統計上的普遍性，而是達成「分析性推廣 (Analytic

Generalization)」([Yin, 2018](#))。即透過對特定案例的深度剖析，建構、驗證或完善關於制度變革的理論。為此，本階段採用「多重案例研究設計」包含兩個層次的分析：

- 宏觀層次：跨國比較診斷，旨在解釋臺灣制度僵局的結構性成因。
- 微觀層次：本土案例剖析，著重於提煉打破僵局的可行機制原型。

3.3.1 案例選取策略與邏輯

3.3.1.1 國際比較案例

為有效分離出導致制度變革路徑差異的關鍵解釋變數，本研究採用「最相似系統設計 (MSSD)」邏輯 ([Przeworski & Teune, 1970](#))。據此，選取美國、新加坡與香港作為比較案例。此三者多數背景變數上高度相似（均為成熟金融中心、法治完備），但在關鍵結果變數（資產通證化發展路徑與監管策略）卻呈現顯著差異。此設計為分離制度變革的因果機制，提供了理想的比較基礎。

3.3.1.2 臺灣本土案例

若說國際比較旨在解釋變革的「結構性條件」，那麼臺灣本土案例的目標，便是要揭示變革的「能動性機制」。在此，「好好證券」的金融科技創新經驗，構成了檢驗理論的「關鍵個案 (Critical Case)」。該案例的方法論價值在於作為「存在性證明 (Existence Proof)」：它證明了即便在高度固化的制度結構中，具備策略能力的行動者依然可能催化變革。這為本研究的制度設計，提供了至關重要的本土實證原型。

3.3.2 資料蒐集與分析策略

本研究採用多來源證據進行三角驗證，並將資料蒐集與分析策略緊密結合：

- 針對國際比較案例，依循「理論抽樣」原則 ([Eisenhardt, 1989](#))，系統性地蒐集並分析官方報告、法律條文與權威研究等次級資料。分析框架建基於新制度主義理論 ([Hall & Taylor, 1996](#))，對各案例的監管哲學、市場結構與法律架構進行結構化比較，旨在歸納出不同的制度變革模式。

- 針對臺灣的「好好證券」關鍵案例，將結合次級資料分析與對核心決策者的半結構化深度訪談。分析透鏡採用 [DiMaggio \(1988\)](#) 的「制度創業者 (Institutional Entrepreneur)」概念，並將其操作為「市場創新」、「技術原型」與「制度突破」三個維度。分析邏輯採「模式匹配 (Pattern Matching)」，將其發展歷程與第 2 章 的理論框架對比驗證，提煉可借鑒的制度突破機制。

3.3.3 確保研究嚴謹性策略

為提升質性研究的可信度與效度，本研究採用以下策略：

- 證據來源三角驗證 (Triangulation of Evidence)：整合來自官方文件、產業報告與深度訪談等多種來源的數據，進行交叉比對以降低偏差。
- 建立證據鏈 (Chain of Evidence)：在分析過程中，確保每一個推論與結論都能清晰地回溯至原始數據來源，使整個研究過程透明且可供檢驗。
- 模式匹配 (Pattern Matching)：將本研究的實證發現，與文獻探討中建立的理論預期進行反覆比對，以強化研究的內部效度與理論貢獻。

3.4 研究假說

區塊鏈作為一種創新的「制度性技術」，能夠透過密碼學證明與智能合約降低對傳統中介的依賴。基於第 2 章 以交易成本經濟學 (TCE) 為核心的理論框架，以及本章前述建構的量化預測模型，我們提出本研究序列一（量化）的研究假說。這些假說將理論預期轉化為一系列待第 4 章 實證分析驗證的具體命題：

- H1: 相較於現行作業模式，導入以區塊鏈為基礎的共同基金基礎設施 (TWFC)，將顯著降低共同基金的平均總費用率 (Total Expense Ratio, TER)。

此一總體假說，可進一步解構為以下三個植根於 [Williamson \(1985\)](#) TCE 框架的次級假說：

- 其一，針對「作業摩擦成本 (Operational Friction Costs)」^o。此假說回應 TCE 框架中的「不確定性 (Uncertainty)」維度。現行人工核對與破碎化資訊流創

造了高度的「行為不確定性」，本假說主張 TWFC 能透過自動化與共享帳本，降低為應對此不確定性所產生的治理成本。因此提出：

◇ **H1a: TWFC 透過智能合約與流程自動化，將降低市場作業摩擦成本。**

- 其二，針對「通路相關總成本」。此假說旨在回應「資產專用性 (Asset Specificity)」維度。現行通路結構本質上是一種高度的「制度性資產專用性」，使參與者被「鎖定」於高昂的代理成本。本假說主張 TWFC 能透過建立開放標準打破此專用性。故提出：

◇ **H1b: TWFC 的 P2P 撮合機制，繞過傳統申購、贖回環節，將顯著降低市場的通路相關總成本(含平均顯性交易成本與持續性 AUM 分潤費)。**

- 其三，針對最為隱蔽的「基金組合交易成本 (Portfolio Trading Costs)」。
- 此假說回應 TCE 框架中的「交易頻率 (Transaction Frequency)」維度。基金市場的「高交易頻率」與當前低效治理結構之間存在根本衝突。本假說主張 P2P 撮合機制是為此高頻環境設計的更優越治理結構，能有效降低其衍生的負外部性。因此提出：

◇ **H1c: TWFC 的 P2P 撮合機制，將減少不必要的基金淨申贖流量，從而顯著降低基金的組合交易成本。**

綜上，此組假說共同構成了一個植根於 TCE 理論、可供量化驗證的分析框架，並將在第 4 章 進行驗證，其驗證結果不僅將揭示 TWFC 的潛在經濟效益，更將構成一個需要第 5 章 質性研究深入解釋的「制度性謎題」，從而串連起本研究的三個序列。

3.5 序列三 (整合 Integration)：發現與元推論

混合方法研究設計的精髓，在於序列間發現的深度整合。本階段旨在確保量化 (Quan) 與質性 (Qual) 兩個階段的研究成果能有機結合，以產生超越兩者簡單加總的新洞 ([Fetters et al., 2013](#))。

本研究的整合程序，核心在於將量化階段揭示的「經濟可能性」與質性階段診斷的「制度可行性」進行系統性對應。每一個整合性推論，都將直接生成一個對應的核心設計原則 (Core Design Principle)。此一從整合性發現到設計原則的嚴謹推演過程，是本研究制度設計的邏輯起點，其完整的分析矩陣與推導結果將於第 6 章的表 6.1 進行完整展示；下表簡要呈現了此跨序列整合的邏輯架構：

表 3.2：混合方法之跨序列發現與綜合元推論

量化發現 (Quan)	質性解釋 (Qual)	整合性元推論 (INTEGRATION)
發現一個由數據驅動的「謎題」(例如：一個經濟上的非理性現象)。	解釋分析該謎題的「機制」(例如：一個制度上的合理性結構)。	推論：「經濟非理性」是由「制度合理性」所維繫的。因此，解方必須是「制度性」的。

註 資料來源：本研究整理。

3.6 研究倫理考量

本研究嚴格遵守學術倫理規範。在數據使用上，所有二手數據均來自已取得授權或公開之管道，並於引用時明確標註來源。在進行半結構化深度訪談時，已事先取得所有受訪者的知情同意 (Informed Consent)，並嚴格執行匿名化處理以保護受訪者隱私。在政策建議部分，本研究秉持客觀中立立場，充分揭示不同制度方案的潛在效益與風險，避免利益衝突。

3.7 數據可得性與研究方法限制

本研究承認並正視以下限制，並已在研究設計中採取相應措施予以緩解：

- **模擬的內在局限性：**量化結果高度依賴於模型假設的邏輯推演，而非對現實的經驗性預測。本研究透過系統性的參數敏感度分析與外部標竿比較 (Benchmarking) 來檢驗模型的穩健性與外部效度。
- **案例選擇的潛在偏誤：**質性案例選擇旨在追求理論深度而非統計代表性，其外

部有效性存在天然限制。本研究透過對選擇標準的透明闡釋，以及在結論中明確界定其「分析性推廣 (Analytic Generalization)」的邊界，來應對此限制。

- **數據可得性限制：**部分理想的微觀數據（如各通路的精確分潤結構）屬商業機密，無法完全獲得。本研究透過多重數據來源的交叉驗證 (Triangulation)，並在參數設定上採取保守原則，以確保估算結果的可信度。

3.8 本章小結：以嚴謹方法論串聯研究序列

本章系統性地闡述了本研究為應對 FMI 變革之「前瞻性」與「機制複雜性」雙重挑戰，所採用的「解釋性序列混合方法」。此設計並非方法的簡單拼湊，而是一個緊密相扣的邏輯鏈，旨在整合「量化研究」的「經濟可能性」與「質性研究」的「制度可行性」。

研究序列一將透過前瞻性模擬分析 (Quan)，客觀量化臺灣基金市場的「效率缺口」，並將第 2 章的理論預期轉化為一系列待驗證的研究假說 (H1, H1a-H1c)，從而樹立一個由數據驅動、亟待解釋的制度性謎題。隨後，研究序列二將採用解釋性多案例研究 (Qual)，透過國際比較與本土關鍵個案的深度剖析，打開制度的「黑盒子」，解釋前一階段所揭示的謎題，並從原型中提煉出打破僵局的可行機制。

最終，兩階段的發現將在序列三「整合」階段匯流，產生超越單一方法所能得出的整合性洞見 (Meta-Inference)，從而建構出兼具經濟合理性與制度可行性的市場設計藍圖。此一「預測 → 解釋 → 設計」的研究序列，確保了本論文的結論建立在多重證據來源交叉驗證的穩固基礎之上。

第 4 章 量化預測 (Quantitative Prediction)



本章執行第 3 章 規劃的研究序列一：量化分析。其核心任務有二：第一，透過一個根植於交易成本經濟學的量化模型，對導入「臺灣基金鏈 (TWFC)」的潛在經濟效益進行評估，將「市場效率不彰」此一模糊觀察，轉化為可被測量的「效率缺口」，並對 3.4 節建立的研究假說 (H1, H1a-H1c) 進行實證檢驗；第二，透過敏感度分析，識別影響此效益最關鍵的驅動變數，從而無縫銜接至第 5 章 質性探究。

4.1 模型架構與參數設定

為確保分析的透明性與可重複性，本研究採用「交易成本流程框架 (Transaction Cost Flow Framework)」此模型根植於第 2 章的 TCE 理論，旨在估算 TWFC 導入對市場總費用率 (TER) 的潛在降低值 (ΔTER)，其核心公式如下：

$$\Delta TER_{bps} = \frac{(\Delta C_{oper} + \Delta C_{dist} + \Delta C_{port})}{AUM_{total}} \times 10000$$

其中，各項符號定義如下：

- ΔTER_{bps} (ΔTER_{bps})：TER 的預期降低值（以 bps 表示）。
- ΔC_{oper} ：年度作業摩擦成本節省。
- ΔC_{dist} ：年度通路相關總成本節省。
- ΔC_{port} ：年度基金組合交易成本節省。
- AUM_{total} ：市場總資產管理規模。

為清晰呈現模型中參數的交互關係，以及成本節省的傳導路徑，整體運作邏輯詳見下圖：

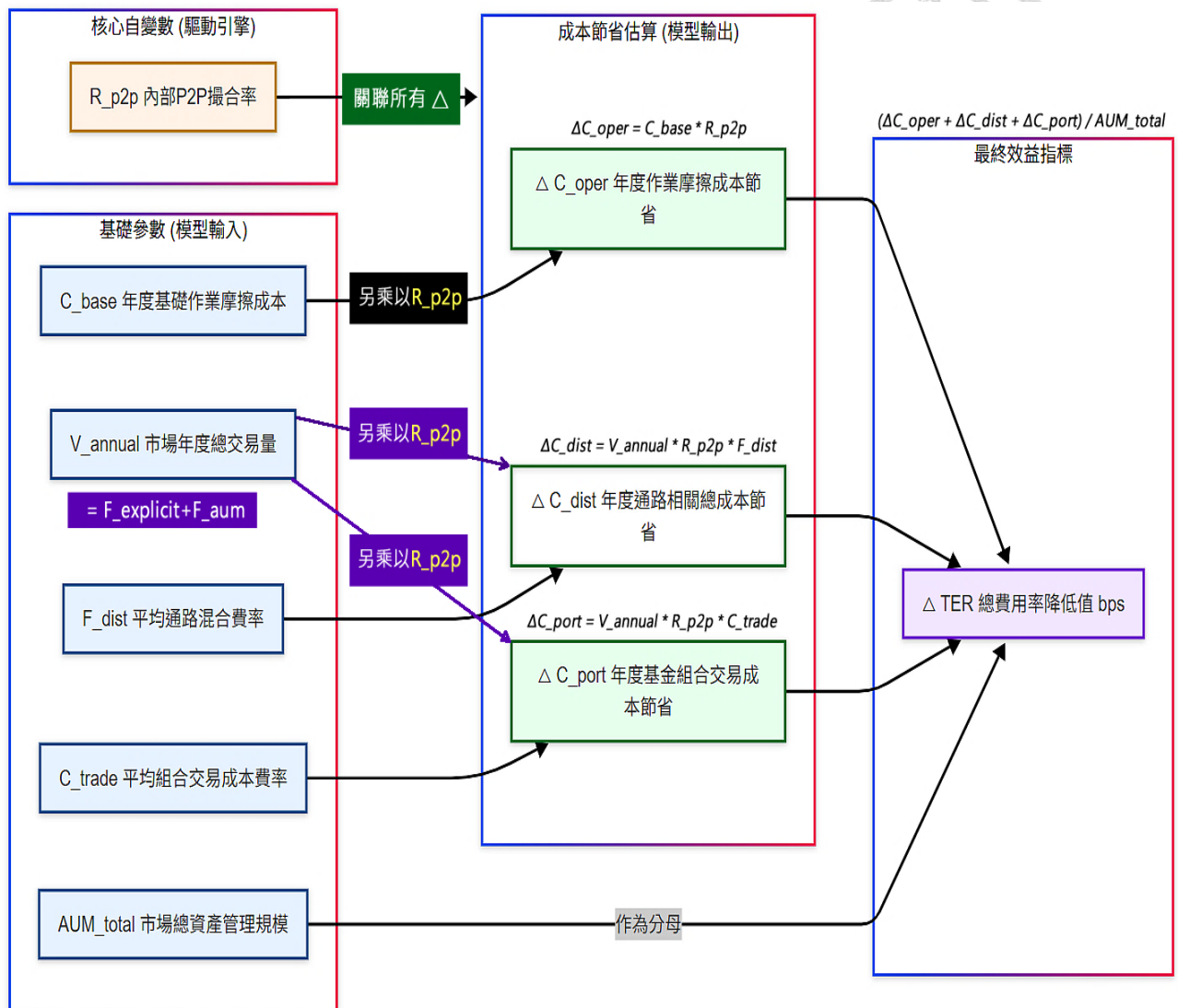


圖 4.1：量化模型之變數關聯與運算架構圖

註 資料來源：本研究整理繪製。

如上圖所示，整個模型的運算核心，在於「核心自變數 (R_{p2p})」與各參數關聯後，如何影響三項成本節省的估算值。

表 4.1 詳細列出了模型所使用的全部關鍵參數、基準值、敏感度分析區間，及其數據來源與學術依據。模型的可信度，取決於其輸入參數的合理性。其中，核心自變數「內部 P2P 撮合率 (R_{p2p})」的參數區間（悲觀 10%、基準 30%、樂觀 50%），係遵循 3.2.3 節所述之「多源匯聚估計法」，透過對國際比較、本土實證與理論模型三方證據交叉驗證後推導而得。

表 4.1：TWFC 交易成本模型之關鍵參數設定與依據

參數符號	參數名稱	基準值/區間	數據來源與學術依據
AUM_total	市場總資產 管理規模	新臺幣 7.8 兆	來源： 投信投顧公會 (2025) (附錄 A.1)。
V_annual	市場年度總 交易量	新臺幣 6.2 兆 ($\approx 7.8 \text{ 兆} \times 80\%$)	依據市場年均週轉率 80% 估算 (附錄 A.2 及附錄 A.3)。 來源： 投信投顧公會 (2025) 。
C_base	年度作業摩 擦成本	基準值：4.2 億 區間：[3.4 億~5.0 億]	引自官方權威數據 (附錄 B.1.2) 來源： (集保公司團隊, 2021; 金融 監督管理委員會, n.d.; 臺灣集中保 管結算所, n.d.) 。
F_dist	平均通路混 合費率	基準值：0.50% 區間：[0.30%~0.70%]	基於混合成本模型 (附錄 B.3.3) 來源： 投信投顧公會(SITCA) (2019) 。
C_trade	平均組合交 易成本費率	基準值：1.00% 區間：[0.75%~1.25%]	引用頂級期刊 (Edelen et al., 2013; Wagner, 2013) (附錄 B.3.2)。
R_p2p	內部 P2P 撮合率	基準值：30% 區間：[10%~50%]	本研究之「多源匯聚估計法」 (3.2.3 節)。

註 資料來源：本研究整理。

本章關鍵的兩個前瞻性參數為 R_p2p 與 C_trade，其設定均有堅實基礎：核心自變數 R_p2p 的參數區間，係遵循 3.2.3 節所述之「多源匯聚估計法」推導而得；

而 C_trade 則引用了頂級期刊對共同基金隱性交易成本的開創性實證研究，並採取保守估計。



4.2 效率缺口量化：基準情境下的數據發現

本節以表 4.1 的基準值為輸入，執行基準情境分析。下表結果顯示，在 30% 的基準情境下，導入 TWFC，預期可為臺灣共同基金市場帶來約新臺幣 280.26 億元的年度成本節省潛力，相當於市場平均總費用率 (TER) 降低約 35.93 bps。此結果在金額與 bps 降幅雙重層面上，均具顯著經濟意義。

表 4.2：TWFC 潛在年度成本節省之基準情境分析 (R_p2p = 30%)

成本節省項目	理論機制 (對應假說)	預估年度節省 金額 (新臺幣)	佔總節省額 比例(%)
年度作業摩擦成本節省 (ΔC_{oper})	流程自動化，降低後台對帳成本 (H1a)	1.26 億	0.4%
年度通路相關總成本節省 (ΔC_{dist})	P2P 交易繞過部分傳統通路 (H1b)	93.0 億	33.2%
年度基金組合交易成本節省 (ΔC_{port})	P2P 交易減少基金淨申贖流量 (H1c)	186.0 億	66.4%
年度總成本	總和	280.26 億	100.0%
對應 TER 降幅 (ΔTER_{bps})	(總節省金額 / 市場總 AUM) $\times 10,000$	35.93 bps	—

註 本研究採四捨五入，故部分加總可能不為 100%。資料來源：本研究整理。

然而，本分析所揭示最具洞見之處，不僅在於效益的規模，更在於其對成本結構的根本性重構。如數據所示，「基金組合交易成本節省」實為總體效益的最大來源，貢獻佔比高達 66.4%。

這個發現，構成了本研究的第一項核心實證貢獻：它從量化層面揭示，臺灣基金市場效率失靈的真正症結，並非僅是投資人支付的顯性通路費用，而是一種因基礎設施落後所產生，強加於所有市場參與者的負外部性，即鉅額的「隱性結構性成本 (Invisible Structural Costs)」。

此成本的特殊之處在於，它主要由非交易者（長期持有人）來承擔，用以補貼因交易者（申贖者）的流動性需求所引發的組合交易摩擦。這種成本與行為的錯配，不僅是市場無效率的體現，更是一種制度性的價值轉移。此洞見挑戰了既有的政策思維，將改革的焦點從表層的「費用透明化」，提升至更根本的「市場微觀結構 (Market Microstructure) 優化」之戰略高度，並為第 5 章 即將展開的制度性探究，奠定了實證基礎。

4.3 關鍵驅動變數之識別：敏感度分析

為確保基準情境的結論並非特定參數設定下的偶然產物，並識別出影響 TWFC 經濟效益的最關鍵槓桿，進行了系統性的「單因子敏感度分析 (One-factor-at-a-time, OFAT)⁴」。此方法遵循 [Saltelli et al. \(2008\)](#) 在全局敏感度分析 (Global Sensitivity Analysis, GSA) 領域的權威著作《The Primer》的精神。透過獨立變動單一參數，以衡量其對總體效益 (ΔTER) 的影響程度。

同時，為尋找參數區間的下限，本研究如前所述，參酌了相關權威性研究或報告。特別是針對結果影響最大的 R_{p2p} 參數，本研究係依據 [Milne and Parboteeah \(2016\)](#) 所作之 P2P 平台綜合研究，作為設定下限的重要依據。

分析結果詳見下表，並以 圖 4.2 的「龍捲風圖 (Tornado Diagram)」進行視覺化呈現。該圖表橫軸代表 ΔTER 的變動值，並以「基準值 35.93 bps」為中心垂直線。圖中每個參數對應一個橫條，其總長度代表該參數從最悲觀到最樂觀情境下，對結果造成的影響範圍 (Swing)，橫條左右兩端的數字則標示了具體的模擬結果。

⁴ 每次只變動一參數至悲觀/樂觀值（如僅 $R_{p2p}=10\%$ ）其他參數保持基準值（對應附錄 B.3）

因此，橫條越長，代表該參數對模型結果的敏感度越高，使其相對重要性一目了然。

表 4.3：對 ΔTER 影響之參數敏感度分析結果

參數名稱	參數值	ΔTER 結果	影響範圍 (Swing)
內部 P2P 撮合率 (R_{p2p})	低值 (10%)	11.98 bps	47.90 bps
	高值 (50%)	59.88 bps	
平均組合交易成本費率 (C_{trade})	低值 (0.75%)	29.97 bps	11.92 bps
	高值 (1.25%)	41.89 bps	
平均通路混合費率 (F_{dist})	低值 (0.30%)	31.15 bps	9.54 bps
	高值 (0.70%)	40.70 bps	
年度作業摩擦成本 (C_{base})	低值 (3.4 億)	35.90 bps	0.06 bps
	高值 (5.0 億)	35.96 bps	

註. 本表數據係基於附錄 B.3 之詳細計算。基準情境值為 35.93 bps (詳見表 4.2)。
資料來源：本研究整理。

參數對 Δ TER影響之敏感度分析

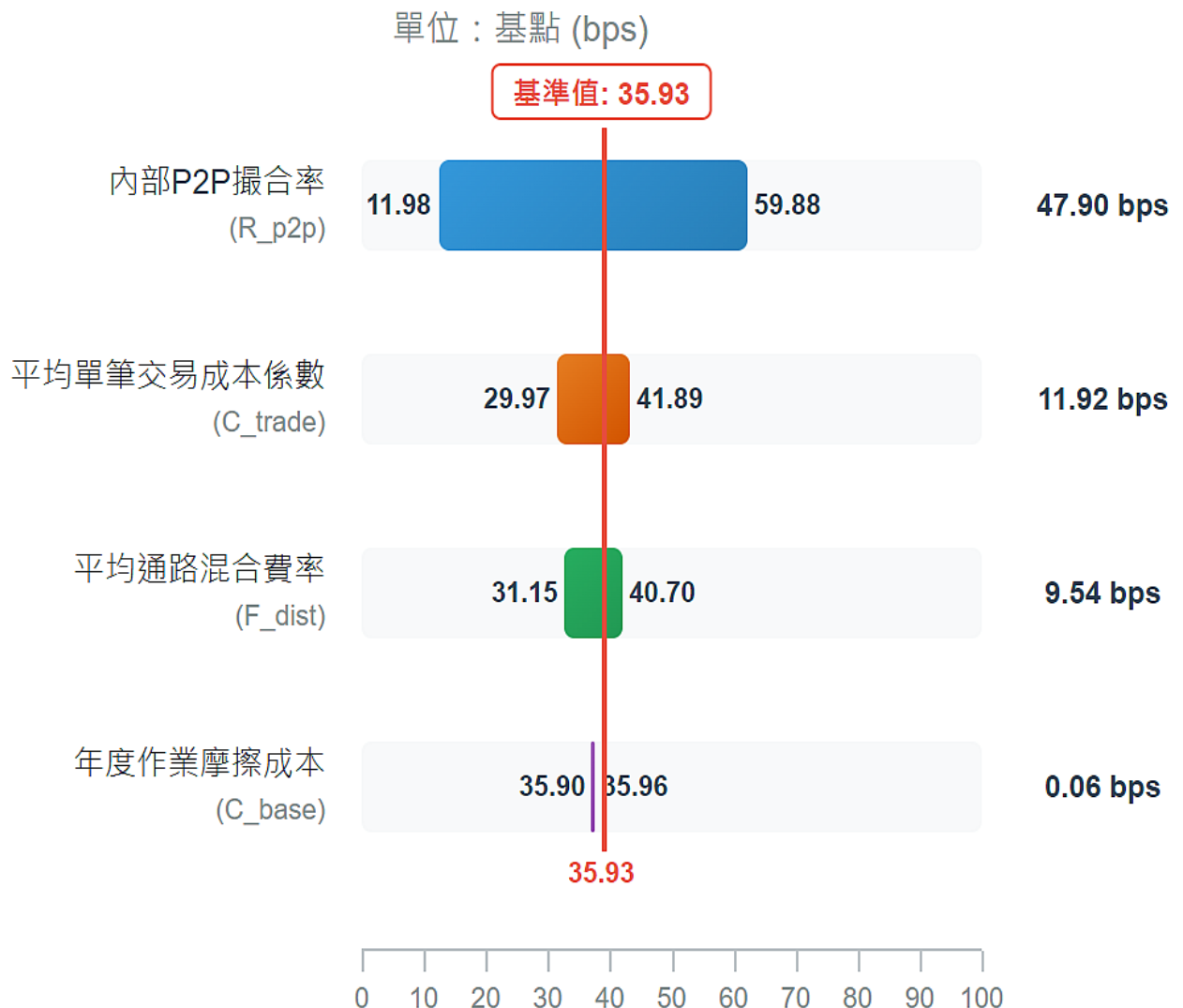


圖 4.2：參數敏感度分析之龍捲風圖 (Tornado Diagram)

註 基準對照：根據 表 4.2 基準值為 35.93 bps。資料來源：本表數據係基於附錄 B.3 之詳細計算，由本研究整理繪製。圖中橫條長度代表各參數在高值與低值情境下，對 Δ TER 結果造成的影響範圍 (Swing)。

4.3.1 關鍵驅動變數：龍捲風圖分析

敏感度分析的結果提供了幾個層次遞進的重要洞察：

首先，龍捲風圖決定性地指出，「內部 P2P 撮合率 (R_p2p)」是影響總體效益

的壓倒性關鍵變數。其影響範圍 (Swing) 高達 47.90 bps，顯著高於其他參數。此發現從數據上證明，TWFC 價值的核心驅動引擎，在於其創造並匯集市場內部流動性的能力。這也從方法論上確立了後續章節的制度設計，必須聚焦於「如何最大化 R_{p2p} 」此一核心命題。

其次，「平均組合交易成本費率 (C_{trade})」是影響結果的第二大因素，這有力地支持了本研究的論點：過去被市場忽略的「隱性交易成本」，其節省潛力巨大，是本項改革不可忽視的價值來源。相對地，年度作業摩擦成本 (C_{base}) 的影響極小 (Swing 僅 0.06 bps)，此「尺度效應」反映出，相較於與巨額交易量掛鉤的動態成本，靜態的後台作業成本在整體效益中的佔比較低。

接著，一個關鍵問題是：此項改革的效益是否具備實質經濟意義？為此，我們以 $R_{p2p}=10\%$ 的悲觀情境（對應 $\Delta TER = 11.98$ bps）進行標竿比較。此效益相當於每年為市場節省近新臺幣 93.42 億元。為詮釋此數字的意涵，我們參考了 [Cremers et al. \(2016\)](#) 在頂級期刊「Journal of Financial Economics」中對主動型基金管理的經典研究。該研究發現，在扣除費用後，具備最高「主動份額 (Active Share)」的頂級基金經理，平均每年約能為投資者創造 16 bps (Alpha) 的超額回報。

將兩者進行對照，可得出一個顯著的結論：僅透過優化市場基礎設施，即便在最悲觀情境下所創造的系統性價值（約 12 bps），其量級已逼近一位頂級基金經理憑藉專業判斷所能產生的全部超額回報 (Alpha, 約 16 bps)。此發現的意涵深遠：相較於在無數經理人中尋找鳳毛麟角的 Alpha（超額回報），改革市場的制度性結構以獲取更優質的 Beta（系統性回報），是一條更具確定性且能惠及所有市場參與者的價值創造路徑。

4.3.2 從量化發現到制度謎題

綜上所述，單因子敏感度分析不僅驗證了模型的穩健性，更提供了一個決定性的策略洞察：它在方法論層面，將一個看似純粹的金融工程問題，轉化為一個制度設計問題。量化模型已清晰指明，TWFC 的價值能否實現，最終取決於能否設計出足以克服集體行動困境、並建立市場信任的制度安排，以最大化 R_{p2p} 。



4.4 模型穩健性檢驗與極端情境測試

在透過單因子敏感度分析識別出關鍵驅動變數後，為進一步確保本研究結論的穩健性，並遵循 [Lorscheid et al. \(2011\)](#) 之系統性實驗設計「涵蓋極端值」方法論原則，本節將對模型進行一整套更為嚴苛的綜合壓力測試，包含市場週期情境、關鍵參數聯動，以及極端邊界條件三個層面，以全面檢驗模型在複雜情境下的可靠性。

4.4.1 市場週期情境分析

為檢驗模型在不同市場環境下的表現，首先模擬了「熊市」與「牛市」兩種情境，旨在觀測由市場景氣循環所引致的年周轉率波動對效益之影響。我們設定在「熊市保守情境」下，年周轉率從基準的 80% 下調至 60%；在「牛市積極情境」下，則提升至 100%。在其他參數維持基準值不變的前提下，演算結果彙整如下表：

表 4.4：市場週期對總體效益影響之情境分析

情境	年周轉率	V _{annual} (約)	ΔTER 降幅 (bps)
熊市保守情境	60%	4.65 兆	26.99 bps
基準情境	80%	6.2 兆	35.93 bps
牛市積極情境	100%	7.8 兆	45.16 bps

註 此分析在觀測「年周轉率」變動對總體效益的影響，其餘參數均維持在基準情境值。資料來源：本研究彙整，詳見[附錄 B.4](#)。

- **熊市保守情境 (Bear Market Scenario)**：假設市場情緒低迷，投資人交易意願下降，並將年周轉率從基準的 80% 下調至 60%。在此情境下，V_{annual} 約為 4.65 兆元。
- **牛市積極情境 (Bull Market Scenario)**：假設市場處於上升週期，交易活動旺盛，再將年周轉率提升至 100%。此數值參照歷史數據 ([附錄 A.3](#))，仍屬一個相對合理的估計。在此情境下 V_{annual} 約為 7.8 兆元。

模擬結果顯示，TWFC 的經濟效益與市場交易活躍度呈正向關係，這符合理論預期。更關鍵的洞察在於，即便在交易量顯著萎縮的「熊市保守情境」下，TWFC 每年仍能為市場節省高達 26.99 bps 的成本。此情境分析有力地證明，本研究的核心結論對於市場的週期性波動具備高度穩健性，其價值並非僅存在於特定的市場榮景之中。

4.4.2 關鍵參數聯動分析

為觀測參數間的交互影響，我們選取影響最大的 R_p2p 與 C_trade 兩大變數，構建一個多參數聯動分析⁵之情境矩陣，以測試其聯動效應。

表 4.5：關鍵參數聯動之情境矩陣分析

情境	R_p2p	C_trade	ΔTER 降幅 (bps)
全面悲觀情境	10% (低)	0.75% (低)	9.99 bps
保守基準情境	10% (低)	1.25% (高)	13.96 bps
樂觀基準情境	50% (高)	0.75% (低)	49.95 bps
極度樂觀情境	50% (高)	1.25% (高)	69.82 bps

註 資料來源：本研究彙整，詳見附錄 B.5。

此矩陣分析揭示，即便在最悲觀的「雙低」情境下，TWFC 仍能創造近 10 bps 的經濟效益，再次印證了本研究結論並非建立在單一參數的樂觀假設之上。

4.4.3 邊界條件壓力測試

本測試旨在驗證模型在理論極端值下的行為是否符合邏輯。

⁵ 同時變動兩個最關鍵的參數 (R_p2p 和 C_trade)，其他參數保持基準值 (對應附錄 B.5)



表 4.6：模型邊界條件之壓力測試

壓力測試情境	測試參數	ΔTER 降幅 (bps)	邏輯驗證
機制完全失效	$R_{p2p} = 0\%$	0 bps	符合邏輯：P2P 撮合率為零，所有相關節省均歸零。符合機制失效之直覺結果。
市場極端波動	$C_{trade} = 2.0\%$	59.78 bps	符合預期：在高摩擦環境下，改革的效益被進一步放大。

註 此分析在進行邊界條件壓力測試，以驗證模型的結構有效性。測試基於基準情境參數進行單點調整。資料來源：本研究彙整，詳見附錄 B.5。

4.4.4 綜合結論：模型在多重壓力下之綜合檢驗

透過上述市場週期、關鍵參數聯動、極端邊界條件三個層次的系統性檢驗，本研究的量化模型展現了高度的穩健性 (Robustness)。結合 4.3 節對「內部 P2P 撮合率 (R_{p2p})」關鍵作用的分析，可進一步確認：TWFC 具備創造顯著經濟效益的潛力，且在多樣化的模擬情境下均能成立。更重要的是，模型的行為與交易成本經濟學的理论預期完全一致，證明其內部邏輯結構具備有效性。此一可信度的確立，為後續的外部有效性驗證奠定了堅實基礎。

4.5 外部有效性驗證：與前沿實證的標竿比較

為確立本前瞻性模擬研究的外部有效性，我們必須面對一個所有非經驗性研究共同面臨的核心方法論挑戰。本節提出並實踐一種創新的驗證策略：「結構性對應分析 (Structural Correspondence Analysis)」¹。此方法旨在超越表層數字的比對，深入檢視不同干預措施（本研究模擬的 TWFC 與標竿實證研究）在成本效益的「組成結構」與其背後的「底層經濟機制」是否具有可比性與一致性。我們選定的標竿，是由 [Chen et al. \(2023\)](#) 發表於頂級期刊「Management Science」的里程碑式研究。該研究發現以區塊鏈技術為資產擔保證券 (Asset-Backed Securities, ABS) 發行，為市場帶來了 31.4 bps 的發行成本下降。



4.5.1 成本解構與經濟功能對應

表面上看，本研究模擬的基金「存續期間交易成本節省」與 [Chen et al. \(2023\)](#) 實證的 ABS「前端發行成本降低」分屬不同市場環節。然而，當將兩者的成本節省來源進行解構，並探究其在各自市場中的經濟功能 (Economic Function) 時，一個具高度結構可比性的框架便浮現出來。此一框架的建立，始於對標竿研究之解構。

具體而言，[Chen et al. \(2023\)](#) 將 31.4 bps 的成本節省歸因於三個機制：

- 風險溢價降低：因資訊透明度提升，貢獻 18.2 bps (58%)。
- 中介費用節省：因承銷商等中介角色減弱，貢獻 8.7 bps (28%)。
- 流動性溢價降低：提升次級市場流動性，貢獻 4.5 bps (14%)。

本研究在基準情境下推導出的 35.93 bps 成本節省，在組成結構上與之形成高度對應關係。儘管直接作用的對象不同 (ABS 發行利率 vs. 基金總費用率)，但兩者價值釋放的底層邏輯高度一致。將此結構性對應關係進行視覺化呈現，如下表：

表 4.7：與頂級期刊研究成本節省結構之對應分析

成本節省來源 (對應經濟功能)	本研究 (TWFC) 項目	預估節省金額 (新臺幣)	本研究貢獻佔 比 (%) / bps	Chen et al. (2023) 貢獻佔比 (%) / bps
核心隱性成本 ≈風險溢價降低	年度基金組合 交易成本節省 (ΔC_{port})	186.0 億元	66.4% (23.85 bps)	58.0% (18.2 bps)
顯性中介費用 ≈中介費用節省	年度通路相關 總成本節省 (ΔC_{dist})	93.0 億元	33.2% (11.92 bps)	28.0% (8.7 bps)
基礎設施效率 ≈流動性溢價降低	年度作業摩擦 成本 (ΔC_{oper})	1.26 億元	0.4% (0.16 bps)	14.0% (4.5 bps)
總計	—	280.26 億元	100.0%	100.0%

註. 數據來源：本論文 表 4.2 基準情境分析。[Chen et al. \(2023\)](#) 之百分比數據由本研究根據其原文數據換算而得。公式： $(\text{各項節省金額} / \text{市場總 AUM } 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 = \text{各項貢獻 bps}$ 。



4.5.2 標竿比較的發現與結構性意涵

上述 表 4.7 比較分析，為本研究的外部有效性，提供三個層次遞進的證據。首先，在總體效益的「量級 (Order of Magnitude)」上，本研究在基準情境下的效益 (35.93 bps)，與 [Chen et al. \(2023\)](#) 在真實市場中觀察到的實證結果 (31.4 bps) 落在同一數量級 (Order of Magnitude)，這初步確立本模型預測的經濟合理性。

其次，也是更深刻的洞見，在於兩者成本節省的「同源性相似邏輯」。如數據所示，雙方價值釋放的結構呈現出高度的一致性：

- **最大宗的效益來源(佔比約六成)**，均來自對最為隱蔽且難直接觀察的「核心隱性成本」的削減。這與 4.2 節揭示的臺灣基金市場「隱性結構性成本」問題相呼應，在本研究中，該隱性成本具體體現為因市場摩擦而產生的「組合交易成本」(佔 66.4%)；在 ABS 市場，則體現為因資訊不對稱而產生的「風險溢價」(佔 58%)。此一結構上的高度對應，遠比總量上的巧合更具說服力。
- **第二大效益來源**：雙方均為傳統意義的「顯性中介費用」。本研究對應的是「通路相關總成本」(佔 33.2%)；ABS 市場則對應「承銷費用」(佔 28%)。

第三，這個同源性邏輯，揭示一個可能的通用機制 (Generalizable Mechanism)：當區塊鏈作為一種制度性技術被應用於不同資本市場時，其所釋放的最大價值，源於對該市場最核心的結構性摩擦的削減。這次標竿比較透過「總量級」、「結構比例」與「底層經濟機制」三個層次的相互印證，強而有力地支持了本研究模擬結果的外部有效性 (External Validity)，顯示為評估 TWFC 應用而建立的分析框架，能夠捕

捉到真實世界的經濟動態。



4.6 本章小結：主要發現、研究限制與待解謎題

本節總結量化階段的主要發現與學術貢獻，並誠實闡明模型的研究限制與詮釋邊界，最終將量化分析的結果，轉化為引導下一階段質性探究的核心謎題。

4.6.1 主要發現與貢獻

本章透過理論驅動且參數設定嚴謹的量化模型，完成了研究設計的序列一。量化分析證實，臺灣共同基金市場存在著每年約 280.26 億新臺幣的「效率缺口」，並識別出「內部 P2P 撮合率 (R_{p2p})」是釋放此一價值的關鍵槓桿。至此，本研究有力地回答了「是什麼 (What)」與「有多少 (How Much)」的問題。

此外，本研究在方法論上提出並實踐了「結構性對應分析法 (Structural Correspondence Analysis)」。透過將本模型的成本效益解構，與 [Chen et al. \(2023\)](#) 的真實市場實證發現進行深度標竿比較，此分析不僅驗證了本研究框架能有效捕捉真實世界的經濟動態，更為未來評估「前瞻性」金融市場基礎設施改革的潛在效益，提供了一個可複製且具推廣價值的創新方法論。

4.6.2 研究限制與詮釋邊界

任何經濟模型皆是對複雜現實的簡化。為客觀詮釋本章的量化發現，必須清晰界定其邊界與內在限制。

首先，本研究旨在估算 TWFC 此制度創新所能創造的「潛在總經濟效益 (Potential Gross Economic Benefit)」。模型聚焦於因效率提升而「節省」的成本，並未納入技術開發、治理協調與轉型摩擦等實施成本。正如 [Lacity \(2018\)](#) 的實證研究所示，這些成本在現實中至關重要。因此，本章估算的每年約 280.26 億元成本節省，應被嚴謹地詮釋為這場改革所能產生的「社會總經濟盈餘 (Total Economic Surplus)」。其巨大的規模，為投入必要的改革成本提供了強而有力的經濟正當性

(Economic Justification)。

其次，為確保結論的穩健性，本研究模型有意排除了潛在的「正向反饋迴路 (Positive Feedback Loop)」，而採用了更為保守的「靜態均衡比較分析 (Comparative Statics)」。

具體而言，我們將「平均組合交易成本費 (C_{trade})」視為一個外生固定參數，忽略了其與「內部 P2P 撮合率 (R_{p2p})」之間可能的內生關係。在現實中， R_{p2p} 的大規模提升，不僅會減少次級市場的交易總量，其所帶來的市場總體流動性改善，更可能動態地降低單位交易的衝擊成本，從而壓低 C_{trade} 本身。由於本模型未能捕捉此一潛在的效益放大機制，模擬結果應被審慎地詮釋為一個極具保守性的「效益下限估計 (Conservative Lower-Bound Estimate)」。

將此動態機制納入模型，將是未來研究極具價值的方向。

4.6.3 待解謎題與分析轉向

一個堅實的量化發現，往往是更深刻質性問題的開端。本章所揭示的「效率缺口」，恰恰指引了下一階段研究的核心謎題：既然存在如此巨大的潛在效益，且實現價值的核心槓桿在理論上如此清晰，為何市場至今未能自發地朝此方向演進？是何種深層的結構性力量，阻礙了這場有利於整體的效率革新？

至此，量化分析已完成階段性任務，並留下一個其自身無法回答的悖論：一個經濟上看似「非理性」的低效率均衡，其背後必然存在一個「制度上合理」的穩定結構。破解這個謎題，正是本研究從「預測」轉向「解釋」的關鍵。為此，我們必須轉換分析透鏡，從經濟模型的抽象世界，深入制度現實的「黑盒子」之中，以剖析造成此一效率缺口的深層結構性根源。

第 5 章 質性解釋 (Qualitative Explanation)



第 4 章 經由量化模擬，確立了一個制度性謎題：一個潛藏著每年約 280 億新臺幣經濟效益的「效率缺口」，客觀地存在於臺灣的共同基金市場。本章的研究焦點，將從「是什麼 (What)」與「有多少 (How Much)」的測量，轉向「為何如此 (Why)」與「如何可能 (How)」的解釋。

本章的使命是執行研究設計的序列二：質性分析。其核心任務是打開制度的「黑盒子」，為前一章揭示的悖論「一個經濟上非理性的均衡」提供制度上合理的深層解釋。為此，本章將首先診斷阻礙變革的內部結構性病因；其次，將視野拓展至全球，透過比較制度分析，探尋可供借鑒的變革路徑；最終，再度聚焦臺灣本土，並由關鍵原型提煉出可行的破局機制。

5.1 「制度性雙重硬化症」的根源

臺灣共同基金市場的結構性困境，其根源並非單純的技術落後，而是體現了本研究在第 2 章 所建構的「制度性雙重硬化症」分析框架。

5.1.1 操作性硬化：深度的技術與流程慣性

- 此現象源於歷史路徑依賴。其體現為深度的技術與流程慣性；在臺灣市場，具體表現為：
 - ◇ 呈現出一個高度碎片化、依賴人工且效率低下的後台作業流程。正如一位資深基金營運主管⁶指出：「現行後台作業流程高度依賴傳真、人工 Excel 表單及大量電話確認……每天都投入大量高素質的人力，在不同機構的孤島式系統間，從事『複製貼上』和『人工對帳』的低附加價值工作」。
 - ◇ 市場參與者間數據交換標準不一，關鍵流程仍高度依賴傳真與人工覆核。

⁶ 本研究訪談，對受訪者採匿名處理。

☆ 根據臺灣集中保管結算所的報告 ([集保公司團隊, 2021](#); [臺灣集中保管結算所, n.d.](#))，境內基金市場因缺乏統一的集中清算機制，長年陷在「多對多」的複雜作業流程中。即便在數位時代，各市場參與者間的交易確認、交割指示等關鍵流程，仍高度依賴傳統人工作業。此舉不僅導致每筆交易需在多個獨立系統中重複記錄與人工銷帳，更直接導致結算週期冗長。以[好好證券 \(2022\)](#) 在其基金交易平台 (FundSwap) 揭示的常見問題為例，現行複雜的交割流程，使得境內基金的結算週期長達 T+2，境外基金更長達 T+5 個工作日，嚴重侵蝕了市場整體的資金效率與流動性，這正是制度慣性的直接後果。

在此結構下，任何單一市場參與者若率先進行系統改造，都將因無法與其他機構的老舊系統對接，面臨投資效益被鎖死的風險。這種缺乏標準化的作業模式，最終轉化為巨大的隱性成本，其每年高達 新臺幣 4.2 億元的匯款與扣款成本，正是本研究第 4 章 量化模型中「年度基礎作業摩擦成本 (C_base)」參數的現實對應物。

5.1.2 策略性硬化：集體行動失靈與利益結構

相較於操作層面的技術慣性，「策略性硬化」源於當下的利益結構與監管文化，其結構更為根深蒂固且難以撼動。此困境具體體現在因「集體行動失靈」所導致的改革停滯，其根源在於「碎片式中心化」的市場格局，以及臺灣金融監理文化中長期的「制度慣性」與「風險規避」傾向。這種「監管保守」與「產業固化」的結合，使得變革步履維艱([Tsai et al., 2020](#))。

本研究進一步透過兩個經典理論視角，對此現象提供深層解釋：

- 首先，基於尋租理論 (Rent-seeking)：市場強勢銷售通路作為高昂通路分潤結構的主要受益者 ([謝劍平, 2012](#))，其超額利潤構成了源於市場無效率的「制度性租金」。因此，既得利益者有強烈動機發起「護租」行動，抵制任何提升透明度或可能侵蝕其利潤的改革。
- 其次，基於集體行動邏輯 (Collective Action Logic)：其他理應是改革推

動者的市場參與者（如基金公司），卻深陷於典型的「囚徒困境」(Olson, 1965)。高效的共享基礎設施雖屬「公共財」，但推動成本需由個別行動者承擔。在缺乏互信與協調機制下，個體的最優策略往往是「搭便車 (Free-Ride)」，最終導致了集體非理性的結果，即有利於整體的「共享基礎設施」永遠無法被自發建立。

5.1.3 綜合分析：雙重鎖定下的制度信任僵局

至為關鍵的是，上述兩種硬化並非獨立存在，而是形成了一種相互交織、彼此強化的共生結構，共同將市場牢固地鎖定在次優均衡之中：一方面，「操作性硬化」所導致的技術與流程慣性，使得任何改革方案都因涉及過多參與方而變得極其複雜；另一方面，「策略性硬化」所導致的信任僵局與既得利益者抵制，使市場缺乏足夠動能去推動技術標準的統一與基礎設施升級。

正是此二者的疊加，共同構築了臺灣基金市場難以撼動的「制度性雙重硬化症」，並最終具象化為一個穩固的「制度性信任僵局」。此診斷的意涵深遠：它揭示了市場的改革困境並非源於參與者的非理性，而恰恰是在一個破碎的制度框架下追求個體理性的必然結果。此一結構性鎖定，意味著期望透過市場自發力量「自下而上」形成共享基礎設施的可能性微乎其微。這為本研究後續的制度設計確立了一個不可動搖的邏輯起點：任何有效的改革，都必須引入一個能夠打破此一均衡的「外部催化劑」。因此，一個由具備公信力的中立第三方所主導的「自上而下」制度工程，便從一種政策選項，上升為破解此結構性僵局的最可行路徑。

5.2 國際借鑒：三種制度變革路徑分析

在診斷出臺灣基金市場深陷於「制度性雙重硬化症」的內部僵局後，為探尋突破契機，本研究轉向國際經驗的比較分析。其理論依據在於：若制度僵局是金融市場現代化過程中的普遍挑戰，那麼不同制度環境下的變革案例，便能為臺灣提供具參考價值的制度創新機制。據此，本節的核心提問是：其他成熟金融市場如何應對相似的 FMI 現代化挑戰？

在方法論上，本研究採用 ([Przeworski & Teune, 1970](#)) 所提出的「最相似系統設計 (Most Similar Systems Design, MSSD)」邏輯，選取美國、新加坡與香港作為比較對象。此舉的目的並非簡單的政策模仿，而是進行深度的「制度性反思 (Institutional Reflection)」。

透過剖析不同法律傳統與監管哲學如何塑造出迥異的變革路徑，旨在為臺灣尋找最適合自身制度土壤的解方。

5.2.1 美國模式：基於判例法的「市場驅動適應」

- **監管哲學與機制：**美國的監管路徑是其普通法 (Common Law) 傳統與自由市場哲學的典型體現，呈現出「由市場自下而上創新，監管採個案認定、被動回應」的鮮明特徵。其監管邏輯，並非針對「通證化資產」這個新物種另立新法，而是堅持將其「涵攝」(Subsumption) 於既有的證券法規框架之中。[Brummer and Taylor \(2019\)](#) 曾系統性地分析了此實踐，指出美國證券交易委員會 (SEC) 透過靈活運用 1946 年最高法院「豪威測試 (Howey Test)」判例法基礎，來判斷特定通證化資產是否為「投資契約」(Investment Contract)。

◇ 以本研究探討的基金通證為例，其幾乎完美地符合「豪威測試」四要件：

- ✓ (1) 投入金錢：投資者用法定貨幣購買基金通證；
- ✓ (2) 投資於一個共同事業：所有通證持有者的資金被匯集於同一個基金池中，由基金公司統一管理；
- ✓ (3) 期待獲利：投資者購買通證的目的，是為了獲取基金淨值增長或配息等利潤；
- ✓ (4) 獲利源於他人的努力：投資者的獲利，完全依賴於基金經理人的專業管理與投資決策。

正是此清晰的邏輯，美國 SEC 立場非常明確：基金通證僅是既有證券的「數位包裝」，其本質與監管邏輯，與傳統基金受益憑證並無二致。一旦該屬性成立，資產即被視為有價證券，需遵循 1933 年《證券法》的註冊或豁免規定。

- **案例洞察：**在這框架下，市場展現了充分的創新活力。從富蘭克林坦伯頓

(Franklin Templeton) 在 Stellar 公鏈上推出首檔鏈上貨幣市場基金 (FOBXX)，到貝萊德 (BlackRock) 的 BUIDL 基金在以太坊上發行，美國的案例多由大型資產管理公司主導，利用現有法規（特別是私募豁免 Regulation D）進行大膽的市場實驗。即便是美國證券集中保管結算公司 (DTCC) 這類傳統基礎設施提供者，其 Project Ion 與 Project Whitney 等 DLT 試點，也重在探索驗證，而非建立全國統一標準，體現了「讓市場自行尋找出路」的哲學。

- **分析思考與對臺啟示：**美國模式的優勢在於釋放市場的創新活力，然其依賴判例法的演進路徑，亦帶來了顯著的法律不確定性與高昂合規成本。尤為關鍵的是，就本研究聚焦的「基礎設施升級」而言，此模式極易導致市場「巴爾幹化 (Balkanization)」，形成互不聯通的「技術孤島」。這個後果將直接侵蝕第 4 章 所預測與高度依賴統一流動性池（高 R_{p2p}）的核心網絡效應，使其無法實現。此一分析凸顯：對於臺灣這種市場規模相對有限且協調成本高昂的經濟體，純粹的市場驅動模式，不僅無助於化解既有的「制度性硬化症」，反而可能催生出更難以整合的「碎片化僵局」。

5.2.2 新加坡模式：發展型國家的「監管驅動建構」

- **監管哲學與機制：**新加坡金融管理局 (Monetary Authority of Singapore, MAS) 的路徑，是典型「發展型國家 (Developmental State)」戰略的體現，其目標不僅是消極的風險控制，更是積極主動地建構數位資產生態系。MAS 並不代表等待市場自發創新，而是親自扮演「市場設計者」與「生態系建構者」的雙重角色。其核心特徵在於透過「產業級試點統籌」，以自上而下的方式制定統一標準、整合跨領域資源。其代表性行動「Project Guardian(守護者計畫)」最能體現此邏輯：該計畫始於 2022 年，由 MAS 直接主導規劃，聯合摩根大通、星展銀行、渣打銀行等 27 家全球性金融機構，以及澳大利亞證券投資委員會 (ASIC)、英國金融行為監管局 (FCA) 等多國監管機構，聚焦「資產代幣化」與「去中心化金融 (DeFi) 應用」兩大核心場景，設計分階段試點框架。第一階段驗證傳統金融資產（如國債、外匯）代幣化的交易效率與

風險可控性；第二階段探索 DeFi 協議在受監管環境下的合規應用，最終形成《數位資產監管指南》等具有約束力的行業標準。這種「監管主導試點、標準先行落地」的治理模式，不僅避免了市場碎片化競爭，更快速吸引全球金融科技企業落地新加坡，體現發展型國家透過產業統籌實現「制度紅利」的核心優勢。

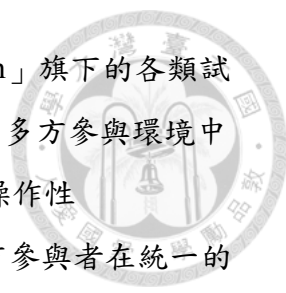
◇ 其框架明確包含三大支柱：

- ✓ 建立開放與可互通的網路 (Open & Interoperable Networks)，確保資產能在不同平台間無縫流轉；
- ✓ 設立由受規管金融機構擔任的「信任錨 (Trust Anchors)」，扮演身份驗證與合規把關的角色；
- ✓ 探索機構級「去中心化金融 (DeFi)」的應用。透過深度協作，共同建構下一代數位金融市場的基礎設施 ([MAS, 2023](#))。

雖然該計畫具體的成本分攤與收益分配機制並未公開，但可以從平台經濟學與制度競爭的視角，剖析摩根大通、星展銀行等巨頭的參與動機。對它們而言，短期、直接的財務回報並非首要目標，其核心激勵乃在於：

- ✓ (1) 搶占先機的學習效益：在全球 FMI 的範式轉移中，獲得無可比擬的第一手操作經驗與技術訣竅；
- ✓ (2) 塑造賽局規則的權力：作為首批核心參與者，能深度影響未來數位資產市場的技術標準、業務規範與監管框架，將自身優勢轉化為未來市場的結構性優勢；
- ✓ (3) 鞏固與監管者的戰略關係：與 MAS 這樣的前瞻性監管機構建立深度協作關係，本身就是一項寶貴的無形資產。

此一洞察對 TWFC 的啟示是：在引進「奠基性參與者」時，除了直接的利益共享，更應提供其共同制定規則與塑造市場未來的治理權力。這對於大型機構而言，是比短期利潤更具吸引力的核心誘因。

- 
- **案例洞察：**自上而下的標準制定與協調「Project Guardian」旗下的各類試點，如可變資本公司 (VCC) 基金的通證化，均於受控的多方參與環境中進行，並反覆強調測試資產、貨幣與清算網路之間的互操作性 (Interoperability)。這種自上而下的頂層協調，確保了所有參與者在統一的技術與業務框架下創新，其目的是為了解決因平台林立而導致的「碎片式中心化」問題，從而有效避免市場「巴爾幹化」的風險。
 - **分析思考與對台啟示：**新加坡模式的遠見在於，它理解 FMI 網路效應與公共財屬性，並認識到單靠市場力量無法有效提供。MAS 扮演「中立協調者」角色，亦是突破本研究診斷的「囚徒困境」與「信任僵局」的關鍵制度安排。MAS 的「生態系建構者」職能，為本研究後續建議應由中立第三方（如證券櫃檯買賣中心，TPEX 或稱櫃買中心）承擔此角色提供了強力的國際先例。然而，亦需體認到，此模式高度依賴其獨特的治理傳統。因此，臺灣借鑒的重點不在於複製其機構，而在於理解其「以制度設計確保中立性」的精神。

5.2.3 香港模式：「框架與基建」雙軌並行的動態治理

- **監管哲學與機制：**香港的路徑展現了一種介於美、新之間的動態治理智慧，從早期的「框架先行」，逐步演化為「框架鋪路、基建跟進」的雙軌驅動模式 ([Lockett & Wong, 2025](#))。此模式的核心在於「職能分工明確的雙監管主體協作」，即由香港證券及期貨事務監察委員會 (Securities and Futures Commission, SFC) 與香港金融管理局 (Hong Kong Monetary Authority, HKMA) 分別聚焦不同環節，形成互補而非重疊的治理體系。具體而言，SFC 作為證券業監管機構，核心職責是「界定合規邊界、激發產品創新」 ([Securities & Futures, 2019](#))。其透過 2018 年推出的「虛擬資產交易平台監管框架」，明確區分「證券型代幣」與「非證券型代幣」的監管邊界，要求持牌平台遵守投資者保護、反洗錢 (AML) 等強制性義務，同時保留對創新產品的靈活審批通道（如針對中小平台的簡化申請流程）。另一方面，HKMA 作為金融基礎設施監管機構，則聚焦「解決互操作性、提升市場效率」。其推動「數碼港元 (e-HKD)」原型測試，建設跨銀行的分布式帳本技術 (DLT)

支付網絡，並與新加坡 MAS、中國人民銀行數字貨幣研究所開展跨境數字支付協作，解決數位資產與傳統金融體系的結算銜接問題。兩者形成「SFC 管產品合規、HKMA 管基建互通」的雙軌格局，既避免了單一監管機構的職能過載，又實現「產品創新有邊界、市場運行有效率」的治理目標，體現香港作為國際金融中心的靈活調適能力。

- **案例洞察：**香港雙軌策略的演化路徑清晰地展現了從「產品創新」到「基建整合」的遞進。首先，SFC 的「框架先行」極大地激發了產品層面的合規創新，從 2019 年的謹慎探索，到 2025 年第一季度批准零售代幣化貨幣市場基金，市場規模迅速增長至超過 15 億美元 ([Li, 2025](#))。其次，產品市場的增長催生了對統一結算工具的迫切需求，這直接啟動了由 HKMA 主導的「Ensemble 項目」。該項目以批發型央行數位貨幣 (wCBDC) 為核心，為市場提供統一的「券款對付」(DvP) 結算帳本，以連接不同的「技術孤島」，系統性地化解互操作性與結算風險 ([Hong Kong Monetary, n.d](#))。
- **分析思考與對台啟示：**香港模式的優點在於其高度的法規確定性與動態演化能力。其「框架先行」理念，為臺灣建立「合規基金通證 (Regulated Tokenized Funds, RTF)」專屬框架提供了重要參考。而其最新的「基建跟進」發展，則帶來了更深層次的啟示：一個理想的 FMI 升級路徑，可能需要證券監管機構 (如金管會/櫃買中心) 與中央銀行的深度協作。前者負責制定規則以激發市場活力；後者則負責提供中立的結算工具以確保整體穩定。這種「產品監管」與「基礎設施監管」職能分離的雙軌治理模式，為臺灣在「制度性硬化症」與「碎片化僵局」之間，指出了第三條具參考價值的務實選擇。
- ◇ 然而，必須清醒地認識到政策移植的挑戰。香港 Ensemble 計畫的一大優勢，在於其建構在央行批發型數位貨幣 (wCBDC) 這一無風險中央銀行貨幣的結算資產之上。這個比較，不僅揭示了兩地制度條件的差異，更重要的是，它透過一個外部參照，反向診斷出臺灣當前一個關鍵的金融市場基礎設施缺口。正是為了應對此一經由比較分析所識別出的結構性缺失，本研究在 [第 6 章](#) 所提出的 TWFC 架構，從一開始便採納了一個更

為務實且風險可控的「風險隔離」運作模式（詳見 6.6.3 節）。

- ✧ 我們主張，在臺灣央行數位貨幣尚未成熟的階段，應將「證券支腳」（RTF 的鏈上轉移）的創新，與「現金支腳」（資金清算）的穩定性明確分離。在美國強權已用美元綁定穩定幣的市況下，臺灣非必跟隨穩定幣。資金清算繼續錨定於現有受高度監管的銀行支付體系，或將成為另一種突破性的解決方案。綜上設計，不僅是對香港模式的選擇性借鑒，更是根據臺灣本土制度條件，所做出的深思熟慮又風險可控的適應性調整。

5.2.4 比較分析的整合性洞察

透過對上述三種模式的分析，以及對關鍵失敗案例的反思，可以為臺灣的改革，提煉出更具整合性的戰略框架。

- **國際失敗案例的捕捉：**國際分析不應只有成功案例，對失敗案例的捕捉，更能為臺灣 TWFC 制度設計提供重要風險預警機制。例如：美國市場驅動模式的局限，可在 Facebook（後更名 Meta）所主導的 Libra / Diem 穩定幣計畫的失敗中得到體現。該計畫最終在全球監管機構的壓力下分崩離析。正如各國央行與金融穩定委員會（FSB）在其系列報告中所指出的，Libra / Diem 的失敗根源並非技術問題，而是一個「制度性信任」失敗（FSB, 2020）。其癥結在於：
 - ✧ 治理結構的信任赤字：儘管其表面上設計為由多家機構組成的「聯盟式治理」，但其由大型科技公司主導的本質，使其始終無法向各國央行與監管機構作出「可信承諾」。外界普遍擔憂此基礎設施將服務於少數科技巨頭的商業利益，而非公共利益，並可能侵蝕國家貨幣主權。
 - ✧ 監管互動的策略失當：該計畫採取了「先斬後奏」又試圖以市場力量倒逼監管的策略，引發各國監管機構的集體警惕與聯合抵制。它未能認識到，貨幣與支付基礎設施本質上是涉及國家金融穩定的公共財，其合法性應透過與監管者的事前溝通與共同設計來建立，而非事後的市場追認。
 - ✧ 此案例為臺灣 TWFC 的制度設計提供了至關重要的風險預警：一個完全由市場強勢參與者主導的 FMI 創新，即使技術再先進，其治理結構若無

法確保「可信中立性」，亦難與公共利益及監管目標對齊。TWFC 的主導者絕不能是任何具備市場競爭角色的單一實體，而必須是由中立的公共機構來扮演「市場協調者」與「生態系建構者」，方能從開始就奠定制度性信任的基石，避免重蹈 Libra / Diem 的覆轍。

- **國際的成功案例整合性啟示：**綜合上述成功模式的比較與失敗案例的反思，我們得以將各路徑的核心機制、制度後果以及對臺灣的啟示，彙整於下列表中。這不僅是對前文的總結，更是一個提煉整合性戰略的分析矩陣，為臺灣指明一條能汲取各方智慧且同時避免其弊病的實踐指南。

表 5.1：國際制度在資產通證化模式之比較分析與對台啟示

維度	美國：市場驅動適應	新加坡：監管驅動建構	香港：雙軌並行動態治理
核心哲學	由市場自下而上創新，監管被動回應、個案認定。	由監管者自上而下設計，扮演「生態系建構者」。	框架鋪路、基建跟進，SFC 與 HKMA 雙軌協作。
關鍵機制	將通證「涵攝」於既有證券法規 (Howey Test)。	主導「Project Guardian」等產業級試點，建立統一標準與信任錨。	SFC 提供清晰合規框架；HKMA 提供統一的結算基礎設施 (wCBDC)。
制度後果	優點：創新活力強。 缺點：法律不確定性高，易導致市場「巴爾幹化」，網路效應難以形成。	優點：有效克服集體行動困境，避免市場碎片化。 缺點：高度依賴監管機構能力，可能存在創新路徑單一化風險。	優點：兼具法規確定性與動態適應性，平衡創新與穩定。 缺點：對監管機構間的協調能力要求極高。
對台啟示	純市場驅動模式，在臺灣已然固化的制度結構下，可能加劇「碎片化僵局」。	「中立協調者」角色，對化解臺灣的「信任僵局」，提供關鍵戰略啟示，其職能應由公共機構承擔。	「產品監管」與「基礎設施監管」分離的雙軌模式，為金管會與央行的未來協作，提供參考框架。

註 資料來源：本研究整理。

綜合而言，對於臺灣這種市場規模相對有限，且利益結構高度固化的經濟體，純粹依賴美國式的市場力量，極可能導致市場碎片化，從而無法實現規模化網絡效應。新加坡與香港的經驗則昭示，一個深思熟慮的頂層設計至關重要。

這引出了一個更根本的監理哲學問題：監管的重點應是特定的「技術」、「機構」，還是金融的「活動」？正如 [Ramaswamy \(2025\)](#) 在其針對香港 2025 年 8 月生效的《穩定幣條例》(Stablecoins Ordinance 2025)的研究中，深入探討如何平衡市場便利性與利益相關者保護，並檢視其與 FSB（金融穩定委員會）等國際監管標準的一致性。

進而主張現代金融監理應明確採納「風險基礎方法 (Risk-Based Approach)」。

此方法論與國際上「相同活動、相同風險、相同監管 (Same Activity, Same Risk, Same Regulation)」的原則一脈相承，其精髓在於穿透技術與機構的表象，將有限的監管資源，配置於金融「活動」風險最高的環節。

當我們以此方法論為透鏡審視臺灣的制度困境，一個清晰的戰略思維油然而生：市場失靈的最高風險，並非來自上層的金融產品創新，而是源於底層的基礎設施分裂與中層的法律框架模糊。

此風險診斷，指向一條融合新加坡「中立協調者」精神與香港「雙軌分工」策略的混合模式路徑，其核心便是將「風險基礎方法」應用於三層次的治理架構。

- **在基礎設施層（管住底層）：**為應對系統性風險，可借鑒新加坡經驗，由一個具備絕對公信力的中立第三方（如本研究後續將論證的公共機構）扮演「市場協調者」，主導建立共享、標準化的區塊鏈基礎設施「臺灣基金鏈」(TWFC)。這是將風險基礎方法應用於技術風險的治理。
- **在法律框架層（定好中層）：**為控管法律與合規風險，應汲取香港模式的智慧，在該共享基礎設施之上，為「共同基金」此特定領域建立明確的「合規基金通證 (RTF)」法律框架，協助市場創新提供清晰的遊戲規則。這是將風

險基礎方法應用於法律風險的管理。

- **在應用創新層（放開上層）：**當底層與中層的重大風險得到制度性保障後，監管者便有充分的信心釋放頂層的創新市場活力，允許產品與服務進行最大程度的創新。這是將風險基礎方法應用於商業模式風險的效益。

這個架構的治理哲學可以總結為：「管住底層、定好中層、放開上層」。這意味著，臺灣的最佳路徑，並非對美國、新加坡或香港模式的簡單複製，而應是一種汲取各方智慧的「制度性綜合創新」(Institutional Synthesis)，即在確保基礎設施中立(新加坡精神)與法律框架明確(香港精神)的前提下，最大程度地釋放市場的應用創新活力。

此一整合性洞察，為本論文後續建構一個兼具頂層設計與市場活力的混合式治理模型，提供了堅實的理論基石。

5.3 臺灣本土的創新原型：「好好證券」案例剖析

在剖析宏觀的制度僵局並借鑒了國際經驗後，分析視角需要從結構轉向行動者，從「為何不可能」轉向「如何使其可能」。然而，在新興的制度領域，成功案例往往如鳳毛麟角，這為案例選擇帶來了方法論上的挑戰。

所幸，臺灣有一個關鍵案例 (Critical Case)：「好好證券股份有限公司（下稱：好好證券）」，正如同一道曙光，為我們提供關於「制度變革如何可能」的本土實證。

5.3.1 制度的轉機：監理沙盒創造的機會之窗

制度僵局的突破，往往發生於宏觀制度環境動態演化的「機會之窗 (Window of Opportunity)」中。要理解「好好證券」的個案，必須先審視臺灣金融監管哲學在此期間的關鍵轉變。

根據 [臧正運 \(2020\)](#) 的權威研究，臺灣金融監理長期面臨「監理資源匱乏」、「監理協作困難」與「監理實證不足」三大結構性困境，其對應的法制策略建議可歸納如下表：



表 5.2：臺灣金融監理困境與法制策略

監理難題 (Problem)	法制策略 (Solution)
1. 監理資源匱乏	監理實驗及行為洞察機制 (如監理沙盒)
2. 監理協作困難	消費者賦權的法制基礎設施 (如開放銀行)
3. 監理實證不足	數位監理申報及產業沙盒

註 資料來源：本研究彙編自 [臧正運 \(2020\)](#)。

這三大難題共同形成了一個相互鎖定的僵局：「監理協作困難」為本研究診斷的「碎片式中心化」提供了深入的法學解釋：由於金融監理權分散於不同部會（如金管會、中央銀行、財政部等），且缺乏有效的橫向協調機制，導致任何需要跨部門合作的基礎設施層級改革，都因權責不清與本位主義而難以推動，從而固化了市場的割裂狀態；而「資源匱乏」與「實證不足」則共同導致監管機構在面對無前例可循的創新時，理性的選擇便是採取「原則禁止」的保守策略，從而系統性地抑制了市場的創新動能。

金融科技 (FinTech)，在 2008 年金融危機後的第一波浪潮（約 2008-2015 年）中，歐美雖開始反思並對金融創新採取更開放態度，但臺灣的監管姿態仍相對保守，面對金融創新的不確定性，多維持傳統的風險規避型監管。然而，到了第二波浪潮（約 2016-2018 年），隨著全球主要金融中心紛紛擁抱 FinTech，於 2018 年 4 月 30 日頒布施行的《金融科技發展與創新實驗條例》，標誌著臺灣不僅是全球第五個實行監理沙盒的國家（在英國、新加坡、澳洲、香港之後），同時也是第一個在成文法層次落實「監理沙盒」制度的國家。此條例的建立是一個歷史性的制度轉折點。

這個「金融監理沙盒」不僅是效仿國際潮流，更應被理解為監管機構為解決自身「實證不足」困境，所採取的一種制度自省與學習機制。它創造了一個「風險可控」的實驗場域，標誌著監管思維從靜態的「原則禁止」，向動態的「證據導向監

理 (Evidence-based Regulation)」邁出了關鍵一步 ([Zetzsche et al., 2017](#))。

隨後的第三波浪潮(約 2019 年至今),可視為臺灣進入「監管的制度擴張期」。一方面,COVID-19 疫情作為外生衝擊,催化了市場對數位金融的需求;另一方面,主管機關透過監理沙盒的實際運作,積累了寶貴的監管經驗。這兩股力量的結合,使得監管重點從「是否允許」的二元選擇,轉向「如何精準監管」的細緻調控 ([Gomber et al., 2018](#))。

該法律的頒布,也引發學術界的審慎觀察。如, [Tsai et al. \(2020\)](#) 便警告,若監管機構固有的「制度慣性」不變,任何形式上的法律移植都可能淪為「舊酒裝新瓶」,難以在功能上產生實質變革。正是在此種理論的悲觀預期與實踐制度的突破之際,為本研究的個案分析提供關鍵張力,並為具備高度策略能力的「制度創業者 (Institutional Entrepreneur)」 ([DiMaggio, 1988](#)) 提供了施展的舞台。

然而,此「機會之窗」並不保證所有參與者都能成功落地。事實上,沙盒實驗的終止亦非罕見。例如,亦曾有備受市場關注的香港商易安聯公司進行的「小額跨境匯款」金融科技創新實驗案,最終由申請人考量整體營運策略後,主動向主管機關申請終止其實驗。此一對照,不僅突顯了「好好證券」案例的稀缺性,更反向印證了制度創業者欲將創新理念轉化為受監管的商業現實,所需克服的鉅大挑戰。這使得「好好證券」最終能「雙軌成功」的路徑,成為一個更具剖析價值的關鍵個案。

5.3.2 關鍵個案選擇：一個 $n=1$ 的「存在性證明」

在「推動金融法規調適」此一研究現象中,本研究選擇「好好證券」作為分析個案,源於其無可取代的標誌性地位。自 2018 年「金融科技發展與創新實驗條例」施行以來,截至本研究完成之際,「好好證券」是臺灣唯一一家,不僅完成監理沙盒實驗、促成新法規誕生並獲頒特許執照(第一軌);更於 2022 年接續透過業務試辦模式,將創新服務(電子支付帳戶買賣基金)納入常規業務(第二軌)的「雙軌成功」業者。

在此脈絡下,「好好證券」並非一個可能存在「倖存者偏誤 (Survivorship Bias)」

的樣本 (Sample)，而是該創新路徑下的「全部母體 (Population)」(n=1)。其案例的極度稀缺性，本身即是一項反向突顯臺灣制度僵局嚴重性的關鍵發現。

基於此獨特性，本研究採用案例研究法 (Case Study Research) ([Eisenhardt, 1989](#); [Yin, 2018](#))，其目標並非追求統計上的普遍性，而是達成「分析性推廣 (Analytic Generalization)」。在此框架下，「好好證券」作為「制度變革在臺灣高度管制環境中如何可能」的實證，證明了本研究診斷「制度性雙重硬化症」在實務上的突破可能。因此，本研究將其視為一個關鍵「啟示性案例 (Revelatory Case)」旨在打開制度變遷的「黑盒子」，從中闡明在臺灣本土制度環境下，能夠突破僵局的因果機制與策略邏輯，並提煉出可供本論文最終政策藍圖參考的理論原型 (Theoretical Prototype)。

5.3.3 微觀機制剖析(一)：從流程優化到市場創造的「認知」重構

制度創業的第一步，始於對問題的認知重構 (Cognitive Reframing)。傳統基金產業的改革思維，長期侷限於如何優化既有「初級市場」的申贖流程。此種漸進式改良，不可避免地會陷入多方協調的困境。

好好證券的突破性貢獻，正在於其徹底跳脫了此一框架：它並非試圖去「修復」一個破碎的流程，而是透過其 P2P 撮合機制，將市場的問題重構為「如何為基金創造一個次級市場」。在這個由平台促成的次級市場中，投資人的買賣需求得以直接匹配，從而繞過了與基金公司之間不必要的申贖交易。

這種從「初級市場效率」到「次級市場創造」的思維躍遷，是制度創業者進行「制度性巧思 (Institutional Bricolage)」的典型體現 ([Maguire et al., 2004](#))，其價值體現在兩個層面：其一，它將 T+N 的「制度性延遲」從一個需要被「優化」的問題，變為可被「繞過」的問題；其二，每一筆內部 P2P 交易，都意味著申購與贖回的淨流量在源頭被抵銷。此機制為本論文第 4 章的假說 (H1c) 提供了清晰的微觀基礎 (micro-foundations)，證明 P2P 撮合能直接降低基金本身的組合交易成本，其效益惠及所有基金持有人，而不僅僅是參與交易的雙方。

綜上，好好證券的市場創新，是將一個看似只能進行流程改良的複雜難題，轉

化為一個更具創造性的市場創新可能性。此一認知上的突破，是理解其後續所有技術與制度選擇的根本前提。



5.3.4 微觀機制剖析(二)：弱中心化信任之「技術」原型

若說市場創新是對問題的認知重構，那麼技術架構就是將此重構付諸實踐的載體。值得注意的是，「好好證券」在沙盒階段的系統設計，已前瞻性地體現了本研究的核心概念：「算法信任」。其當時所採用的技術藍圖並非傳統的中心化資料庫，而是建構了一個稱之為「弱中心化 (Least Decentralized)」的混合式信任模型 (Hybrid Trust Model)。

此架構回應了在受監管環境中推動顛覆性技術的根本矛盾：如何在擁抱區塊鏈的透明與不可篡改性的同時，滿足監管者對於合規性設計 (Compliance-by-Design) 的要求？解決方案是一個精巧的社會技術組合體 (Socio-technical Assemblage)，其特徵可從兩個層面觀察：

- **其一**，以聯盟鏈帳本 (Permissioned Ledger) 作為效率與治理核心。系統採用由受信任節點（如好好證券與合作銀行）組成的聯盟鏈，處理高頻 P2P 交易紀錄。此設計在擁有交易高效與流程自動化的同時，也保證參與者身份的可控性（符合 KYC/AML），從而滿足金融監理所需的可問責性。
- **其二**，以公鏈錨定 (Public Chain Anchoring) 提供公開的數學信任。確保許可制帳本的最終完整性 (Integrity)，系統定期將交易紀錄透過密碼學技術（如默克爾樹 Merkle Tree），生成唯一且無法逆向破解的密碼學雜湊 (Cryptographic Hash)，並將所有雜湊值彙整為長度固定的唯一（總專屬）根哈希 (Root Hash) 後，將此「數據指紋」錨定至全球共識公鏈（如以太坊）。此操作的本質，是向一個具備高度公信力的全球共識層，借用其數學確定性，為一個許可制系統注入外部無需許可都能驗證的紀律（詳見圖 6.1）。

此一混合式信任架構的設計，呼應了兩個層次的「可信中立性」。在技術協議層，它借鑒了 ([Buterin, 2021](#)) 的核心精神，確保系統的驗證機制本身不偏袒任何特定參與者。然而，對於 TWFC 此類 FMI 而言，技術中立

性尚不足夠。其組織治理層的中立性更為關鍵。正如國際清算銀行 (Auer et al., 2021) 在其權威研究中所指出的許可制 DLT 的治理是防止「尋租」與確保公共性的核心。因此，「好好證券」的技術原型，正是透過將「鏈上數學信任」與「鏈下機構問責」相結合，前瞻性地回應了此一雙重挑戰。

總結而言，這種「內部高效治理、外部公開驗證」的混合式架構，是「算法信任」在金融實務中極其務實的體現。它將「信任」此一抽象概念，解構為兩個可操作的維度：對內的「治理信任 (Governed Trust)」，透過聯盟鏈的准入控制來實現；以及對外的「數學信任 (Mathematical Trust)」，則是透過錨定於一個可信中立的公共帳本 (Buterin, 2021)，以可驗證計算 (Verifiable Computation) 的方式來保障。

這個技術原型，在營運效率、數據隱私與去中心化信任間取得了平衡，為本研究後續 TWFC 基礎設施設計，提供了經監管環境可行性驗證的寶貴範例。

5.3.5 微觀機制剖析(三)：穿越「雙軌制監管」的合法性獲取

再優雅的技術原型，若要從實驗室走向市場，都必須獲得合法性 (Legitimacy)。好好證券的歷程，詮釋了制度創業者如何透過策略性行動，在與監管者的互動中共同塑造新的遊戲規則。其最顯著的貢獻，在於識別並身體力行臺灣獨特的「雙軌制金融創新機制」。這兩種工具功能互補：「監理沙盒」旨在處理因創新模式與現行法規存在明確抵觸的「法規衝突」問題，其目標是催生新法；而「業務試辦」則處理尚無明確規範的「規範空白或灰色地帶」(理律文教基金會, n.d.)，其目標是迭代舊法。這是一個從「制度變異」到「制度選擇」的經典過程：

5.3.5.1 第一軌道（監理沙盒）：應對「法規衝突」的立法創生

- **挑戰：**好好證券的 P2P 基金交換模式，在最初提出時，與現行《證券投資信託及顧問法》中關於基金只能向發行人申購/贖回的規定，存在明確的法規衝突，即處於「現行法規不允許」的障礙之中。
- **策略：**好好證券並未選擇遊走法律邊緣，而是主動依照《金融科技發展與創

新實驗條例》申請進入監理沙盒實驗。該機制的制度功能，正是為了在處理「涉及法規禁止事項、具高度不確定性且潛在風險較高（通常需透過修法解決）」的情境下，提供一個暫時豁免特定法規限制的實驗場域，以測試創新的可行性與風險邊界。例如「好好投資」（好好證券前身）的「基金交換平台」監理沙盒實驗案。

- **成果：**該案不僅順利完成實驗，更成為全台「首宗沙盒落地案例」（[金融總會, 2021](#)）。其成果不僅是獲得一張特許牌照，更向金融主管機關證明了模式的市場需求與風險可控性，直接催生了一部全新的法規：《證券商經營基金受益憑證買賣及互易之居間業務管理辦法》（下稱《基金居間業管辦法》）。這是里程碑式的成果，有力地證明了在臺灣，制度並非鐵板一塊；一個具備充分理據與實證的創新，是可能由下而上地觸發「從無到有」的立法變革的，而沙盒在此便扮演「新制度孵化器」的關鍵角色。

5.3.5.2 第二軌道（業務試辦）：處理「法規未明」的制度迭代

- **挑戰：**在取得合法地位後，好好證券為進一步擴展業務邊界，計劃與電子支付機構合作以擴大普惠金融觸及面。然而，當時法規對於「是否能以電子支付帳戶收付款買賣境內外基金」，屬於一個「法規未明確禁止，但也未明確允許」的灰色地帶。
- **策略：**對此情境，好好證券運用了更為靈活的「金融業務試辦」工具。此機制的設計初衷，是用於處理「風險相對已知或可控，且僅涉及行政規則調整（無需修訂母法）」的創新應用。好好證券以金融業者身分，在「現行法規未明確規範」的前提下，向主管機關申請在特定範圍內試行。
- **成果：**該業務試辦的成功，不僅進一步驗證了市場需求，更直接推動主管機關針對金融科技應用場景進行法規迭代。金管會於 2023 年 9 月正式修正相關法規，其立法理由明確指出是為了「增加投資人支付之便利性，並促進普惠金融及金融科技發展」。這展示了「實驗 → 驗證 → 修法」的良性循環，而業務試辦在此則扮演了「制度演化觸媒」的角色。

這段「沙盒創設新法、試辦優化舊法」的獨特歷程，為臺灣制度變遷的微觀過

程提供了洞見。然而，此一個案突破路徑的背後，並非僅是理論上的策略選擇，更涉及艱鉅的實務執行挑戰。實際推動其過程的好好證券楊董事長，在 [理律文教基金會 \(2024\)](#) 一場關於申請實務的講座中指出，闖關重點不僅在於找到正確的法規工具，更在於與主管機關進行「高頻率且透明」的溝通，履行遠超法規最低要求的高品質行動，以及將創新規劃與主管機關的總體政策目標（如普惠金融、提升投資人權益、健全市場發展等）進行策略性對齊。這印證了制度創業者不僅需要法律與技術的專業，更需要高度的溝通能力與政治經濟智慧，才能在充滿不確定性的監管互動中，逐步建立信任並共同塑造新的制度。

臺灣的監管框架雖以審慎著稱，但其內建的雙軌制創新機制，為具備高度策略能力的制度創業者提供了可預期且風險可控的變革路徑。這表明成功的創新，往往源於將監管者視為共同設計夥伴，並善用官方提供的制度工具。

綜上所述，前述三節已分別從「認知重構」、「技術架構」與「制度突破」三個層面，剖析了「好好證券」作為制度創業者，如何將一個創新理念轉化為受法律認可的商業現實。為系統性地整合這些發現，並將其從個案的特殊性提煉為具普遍性的設計原則，下表將此三階段的創業歷程、理論機制、創業性產出，以及對本研究核心設計「臺灣基金鏈 (TWFC)」的具體啟示，進行了結構性的對應分析。

表 5.3：制度創業者行動策略與理論機制對應表

創業階段	策略行動	理論機制	創業性產出	TWFC 設計啟示
第一階段： 市場創新	將問題「流程優化」重構為「市場創造」。	論述重構：開闢制度新路徑	創造了變革的「可能空間」。	TWFC 價值論述，應超越成本節省，強調其作為「新一代價值交換」的願景。
第二階段： 技術原型	「聯盟鏈 + 公鏈錨定」的弱中心化系統。	體現算法信任策略性解耦與重構。	創造可信且與監管邏輯兼容的技術原型。	TWFC 的技術架構應採用此混合模式，以平衡創新與合規。

第三階段： 制度突破	用監理沙盒與 業務試辦，對 齊政策目標。	務實、道德、 認知合法性的 分階段建構。	催生新法規， 創新制度化。	TWFC 的推動路徑， 採納分階段與監管者 共同設計的模式，而 非一步到位的革命。
---------------	----------------------------	----------------------------	------------------	--

註 資料來源：本研究整理。

5.3.6 綜合分析：作為「成功例外」的案例與宏觀困境

從「好好證券」的深度剖析中，我們得以提煉其成功機制：它是在特定的「機會之窗」中，將認知重構（市場創造）、務實的技術架構（混合式信任）與建設性的監管互動（穿越雙軌制）三種策略巧妙耦合的結果。

5.3.6.1 本土個案蘊含的挑戰

然而，對此單一成功案例的詮釋，必須置於一個更具批判性的理論框架下。正如 [Tsai et al. \(2020\)](#) 所警告，台灣監管環境中根深蒂固的「路徑依賴」與「制度慣性」是阻礙創新的結構性障礙。

在此背景下，「好好證券」的案例不僅是一個勵志故事，更是一個在特定條件下由具備高度策略能力的制度創業者所創造出的「成功例外 (a Successful Exception)」¹。其理論貢獻在於，它為 [Tsai et al. \(2020\)](#) 提出的宏觀結構性悲觀論點，提供了一個強而有力的微觀能動性 (Micro-Agency) 反例。

但同時，這個「例外」的艱辛歷程，也反向為學界的擔憂提供了最鮮活的註腳。本研究的深度訪談揭示了嚴峻的「後沙盒困境 (Post-Sandbox Dilemma)」²，一位參與沙盒實驗案的決策者在訪談中坦言：

「事實上，『出沙盒』僅僅是挑戰的開始」。

「單點的煙花看似成功，但落地後立刻進入一個財團林立、既得利益環伺的叢林。再者，於『僅此一家』的局面下，監管機構或許難以從行政效益的角度，去真

正制定一套差異化的過渡性監管措施。其結果，便是秉持『一視同仁』的原則，用大型上市金融機構的監管標準，直接施加於一個剛誕生的嬰兒身上」。

與此同時，既得利益者的「護租」行為，更透過各種合規形式的手段，例如利用公會審查程序獲取業務細節，並同步策略性地發動法律與行政程序之正式及非正式的「精準」打擊。

上述訪談揭示，創新者即使形式上取得了合法地位，在功能上仍面臨著不對稱的監理負擔與傳統業者極富技巧的結構性抵制。上述現實處境，迫使創新者將大量資源從業務拓展上轉移出來，不得不耗於應對外部干擾，從而遲滯創新業務本可展現的更亮麗成效。

然而，本案例的最終價值，不僅在於慶祝一個點的突破，更在於揭示了「好好證券」的成功，可能不是臺灣創新環境已臻完善的證明，它更像是一條「例外路徑」。彷彿是在崎嶇無路的荒野中，由一位具能力的探險家（制度創業者），憑藉超凡的策略、韌性與「運氣」，硬是開闢出來的一條「高門檻小徑」。雖證明了目的地可以到達，惟這條充滿了不確定性與艱險的道路，或許是難以複製且高度屬人性。此一觀點，在受訪的管理層一段充滿力量的結語中（訪談內容經受訪者同意匿名化處理），得到了深深的共鳴：

「一個點的成功只是煙花。未來，不管挑戰再大，團隊都會正面、積極迎戰，期許能走出一條康莊大道。」

「我們必須更努力，才能影響臺灣這片土地……讓更多人願意站出來，一起改變世界。想用真正的成功，來展示遍地開花的榮景。」

這些話清晰地揭示了從「個案」到「基礎設施」的內在驅動力。其洞察意涵清晰無比：政策的目標，不應是等待出現更多超凡的「探險家」去開闢充滿偶然性的「例外路徑」；而應是將個案的成功機制，轉化為可預期、低門檻的「普遍規則」。唯有如此，才能讓「孤點煙花」走向「滿地開花」，從而系統性地回應 [Tsai et al. \(2020\)](#) 等學術文獻對臺灣創新環境制度性障礙的擔憂。



5.3.6.2 後沙盒困境的優化借鑑

這段充滿現實張力的「後沙盒困境」，印證了 [郭源安 \(2022\)](#) 對我國沙盒「落地機制」的真空狀態的批判。本研究進一步主張，更深層的挑戰在於落地之後的「監理懸崖 (Regulatory Cliff)」，其根源在於監理思維仍停留在對所有持牌機構「一視同仁」的傳統框架，缺乏一個「合比例性」的框架來扶植「金融新生兒/畢業生」。

該制度設計的缺失，與國際最佳實踐形成了鮮明對比。國際清算銀行(BIS)的權威實證研究已證明，監理沙盒能顯著提升新創企業的募資能力（募資額提升 15%，成功率提升 50%）、存活率與創新產出 ([Cornelli et al., 2023](#))。這意味著，沙盒的政策目標，絕不僅僅是頒發一張入場券，而是要實質性地提升創新的成功率。

為達成此目標，英國金融行為監理局 (FCA) 等領先機構，已提出並實踐「監理培育」(Regulatory Nursery)的創新機制。這個概念猶如一個新創嬰兒室，主要由英國金融行為監理局 (FCA) 創設，針對剛進入監管體系的金融科技公司，提供更密集的監管輔導和支持，包括合規指導、業務流程協助等。其核心精神，正是揚棄僵化的「相同業務，相同規則」，向更精準的「相同風險，相同規則」演進，對沙盒畢業生施以與其規模、風險相匹配的「合比例性監管」。同時，也用行動幫助創新者在成為金融業者後，能循序漸進地熟悉和適應監管要求。

「好好證券」的案例，不僅是單一個案的艱辛，更是一面鏡子，映照出臺灣監理沙盒制度在「落地後治理」環節的結構性缺位。其根源在於，監理思維尚未能從傳統的「一體適用 (One-Size-Fits-All)」原則，演化至「合比例性監管 (Proportional Regulation)」哲學。一個只負責「生」卻未能「培 / 陪」的沙盒，不僅使其政策投資的效益大打折扣，更可能無意中成為一個扼殺創新的「制度陷阱」。此一論證，為本論文 [第 7 章](#) 所提出的政策路徑圖，必須將「監理培育」作為內建的落地後差異化監理制度組件，提供了有力的現實理據。

5.4 本章小結：從診斷到設計橋樑

本章藉由層層遞進的質性探究，完成了對 [第 4 章](#) 量化謎題的解答。首先，研

究診斷出臺灣基金市場的潛力之所以被禁錮，是因為其深陷於由「操作性硬化」與「策略性硬化」共同構成的「制度性雙重硬化症」。

接著，透過對國際制度的比較分析，本研究提煉出融合新加坡「中立協調者」與香港「雙軌分工」的混合模式啟示，並構築為「三層次治理框架」。此框架不僅整合國際啟示，更為第 6 章 TWFC 的具體設計提供藍圖。最終，透過對臺灣本土關鍵案例「好好證券」的深度剖析，不僅證實了制度僵局並非牢不可破，更在與宏觀理論的對話中，揭示了其「成功例外」背後的結構性挑戰，並據此提出了「監理培育」的制度解方。

至此，本研究已經回答了「為何現實如此」以及「如何使其可能」的問題。本章帶著對制度困境的診斷、對國際路徑的策略借鑒，以及從本土原型中提煉出的設計原則與現實警示，搭建了一座從「解釋」通往「設計」的邏輯鋪墊。下一章，我們將以此為基礎，展開 TWFC 的具體建構工程。

第 6 章 市場設計 (Market Design)



本章的核心任務，在於將前述章節的分析性洞察，轉譯為一個具備可操作性的建構性藍圖。第 4 章 的量化模擬，已證實臺灣基金市場潛藏著巨大的「效率缺口」；第 5 章 的質性探究，則將其根源診斷為深層的「制度性信任僵局」。因此，本章旨在回應由前兩階段研究共同指向的設計挑戰：如何建構一個能夠同時破解技術與制度雙重枷鎖的金融市場基礎設施。

為此，本章透過整合性分析框架（表 6.1），系統性展示 TWFC 的設計原則如何從量化發現與質性解釋的交匯中，以「元推論 (Meta-Inference)」形式加以推導。

表 6.1：從整合性發現到市場設計原則的推演

量化發現 (Quan) (來自第 4 章)	質性解釋 (Qual) (來自第 5 章)	整合性元推論 (INTEGRATION)	設計原則 (指導第 6 章)
揭示巨大的經濟潛力 (35.93 bps)，並鎖定 R_p2p 為關鍵槓桿 (合作才能大賺錢)。	診斷制度性信任僵局阻 礙流動性自發形成（互 不信任，怕被吃豆腐）。	釋放「經濟潛力」的前 提，必須用制度消除對 「人」的不信任，才能 促成合作。	可信中立性 (TPEx + 算法 信任)
發現最大效益 (66.4%) 來自節省隱 性「組合交易成本」。	驗證「P2P 次級市場」原 型（好好證券）可有效降 低淨流量(市場厚度)。	須開放生態系，引入外 部創新「流動性模式」 而非僅優化舊流程。	開放賦能 (標準化介面 + 生態系)
證實效益下限 (11.98 bps) 仍具價值，但也 伴隨「不確定性」。	識別「雙軌制監管」(沙 盒+業務試辦)為本土可 行的「突破」路徑（舊系 統慣性大）。	「不確定性」與「可行 路徑」演化優於革命(必 須設計過渡橋樑，不能 強求一步登天)。	漸進兼容性 (雙軌結算 + 監理培育)

註 資料來源：本研究彙整。



如上表所示：

- 從「信任僵局阻礙流動性」的元推論，生成了「可信中立性」的治理原則。
- 由「次級市場創造價值」的元推論，推導了「開放賦能」的平台原則。
- 自「識別制度變革路徑」的元推論，引出了「漸進兼容性」的實施原則。

這三項原則，共同組成了 TWFC 制度設計的基石。它們並非孤立的選項，而是一個環環相扣且互為前提的體系，旨在從根源上回應臺灣基金市場所面臨的結構性困境。在進入具體的設計藍圖之前，必須先從第一性原理出發，論證本研究選擇之技術路徑的根本原因。

6.1 設計起點：應對「制度性雙重硬化症」措施

本章闡述的 TWFC 整體架構，其核心設計決策均旨在系統性地回應第 5 章所診斷的「制度性雙重硬化症」。本研究採取「技術標準化」與「治理中立性」的雙重策略，分別破解「操作性硬化」與「策略性硬化」兩大相互鎖定的結構性困境。

6.1.1 以「技術標準化」突破「操作性硬化」

第 5 章的診斷指出，「操作性硬化」源於缺乏統一標準所導致的「路徑依賴」與「協調失靈」。TWFC 的技術架構（將於 6.6 節及 6.7 節詳述），正是此困境的解方。透過建立統一且共享的基礎設施，TWFC 扮演了「市場標準制定者」的角色。無論是模塊化的流程設計、ERC-3643 通證標準，抑或是 CCIP 互操作性協議，均旨在引導所有市場參與者遷移至共同的技術軌道，從而打破舊有的技術鎖定。

6.1.2 以「治理中立性」破解「策略性硬化」

「策略性硬化」的根源在於既得利益者的抵制與「集體行動困境」，其核心表

現為「信任僵局」。TWFC 的治理架構（其原則將於本章闡明，執行細節則於第 7 章詳述），是破解此僵局的制度性武器。該架構旨在透過可信中立性重塑信任基礎：

- **結構層面：**選擇中立公共機構為主導者，並設計多元利益相關者參與的「治理聯盟」，從結構上消除「球員兼裁判」的疑慮，為建立互信提供制度保障。
- **程序層面：**針對潛在的「利益分配」與「權力制衡」問題，本研究主張具體的程序規則（如投票機制、費用分潤）應由治理聯盟在中立方的協調下共同制定。例如，可設計基於流動性貢獻的激勵機制，作為對早期參與者或利益受損者的補償，從而將改革從「零和博弈」轉化為「正和賽局」。

綜上所述，TWFC 的技術與治理設計共同架構了一個整合性方案，旨在同時鬆動操作與策略兩個層面的制度枷鎖。

6.2 設計的基石：為何非「區塊鏈」不可

在進入 TWFC 的具體設計藍圖之前，必須先闡明一個根本性的方法論抉擇：為達成相同的效率目標，是否必須採用區塊鏈？此問題的答案，正是區分本研究為「技術應用報告」抑或「制度改革藍圖」的關鍵。

本研究主張，採用區塊鏈是破解臺灣市場制度困境的必要路徑。雖然傳統的中心化資料庫系統在技術上或可解決「操作性硬化」，但若將其置於臺灣的政治經濟學與制度現實中，卻難以觸及由「策略性硬化」所致的信任僵局。

6.2.1 傳統中心化方案：技術上可行，制度上容易失靈

一個看似直接的替代方案，是由權威中立機構建立傳統的中心化撮合與清算平台。此方案在技術層面確實可透過統一數據標準與簡化作業流程，解決「操作性硬化」問題。然而，若置於臺灣的制度現實中，此路徑注定無法解決更為棘手的「策略性硬化」及其引發的「制度性信任僵局」。傳統中心化方案極易因其內在的治理結構缺陷而失靈，並在市場中引發三個無法克服的矛盾。

- **數據所有權與隱私困境 (The Data Governance Dilemma)：**



市場參與者會合理擔憂：「我所有客戶的核心交易數據，都集中儲存在單一營運者的伺服器中。誰能保證這些數據不會被不當利用，甚至成為營運者與我競爭的武器？」傳統方案僅能依賴脆弱的「機構承諾」與紙本合約，在巨大的商業利益面前，這遠不足以構成「可信承諾」。

- **規則制定權與尋租問題 (The Governance Problem)：**

市場參與者會質疑：「系統的核心規則（如撮合演算法、分潤比例）皆由單一營運者制定與執行。若規則被不公平修改，誰能制衡？」傳統方案下，規則的執行過程是一個不透明的「黑盒子」。在「碎片式中心化」市場中，這正是「球員兼裁判」的根本困境，更為潛在的「平台俘虜 (Platform Capture)」與「尋租行為」創造了溫床，外部監管難以進行即時有效的監督。

- **單點風險的治理困境 (The Single-Point-of-Failure Dilemma)：**

市場參與者會考量：「整個市場的命脈繫於單一營運者的系統之上。若遭遇駭客攻擊、內部舞弊或系統當機，誰來承擔系統癱瘓的風險？」傳統方案將所有風險集中於單點的「維運能力」，在制度設計上極具脆弱性。

正是第 5 章 所分析「信任僵局」的具體體現：市場被迫在「分散但低效的信任」（現狀）與「集中但高風險的信任」（傳統中心化方案）之間做出兩難選擇。由於沒有任何一方能確保自身利益不受損，最終的均衡結果便是集體行動困局。因此，傳統中心化方案雖在技術上可行，但在政治經濟學與制度層面卻極易失靈。

6.2.2 區塊鏈的制度優越性：作為「治理科技」的解方

相較於傳統中心化方案，區塊鏈的價值在於其作為「治理科技 (Governance Technology)」的獨特性。在本研究的分析框架下，其核心角色並非傳統的「資訊科技 (IT)」，而是破解「治理失靈」的關鍵工具。其不可替代性源於它能以「數學可驗證性」取代「機構信譽依賴」，從而為解決傳統方案無法克服的三大治理困境提供了根本性解方：

- **解決「數據困境」：共享但加密的「共同帳本」 (Shared, Immutable Ledger)：**

在區塊鏈架構下，交易數據不再被單一機構「獨佔」，而是以密碼學雜湊形式由所有核心參與者（如主要通路、監管機構）「共同持有」。營運者僅是帳本維護者之一，無法單方面濫用數據，因為所有歷史皆被共同見證，從而創造了一個「單一事實來源 (Single Source of Truth)」。

- **解決「規則困境」：以「代碼即規則」的智能合約 (Code as Rule)**

市場核心規則（如 P2P 撮合、DvP 交割）不再是運行於黑盒子裡的程式，而是寫成公開、透明且難以單方篡改的「智能合約」。規則的執行是自動、強制且可被驗證的「白盒子 (Glass Box)」。營運者從「規則制定者與執行者」轉變為「遵守智能合約規則的維運者」，從根本上消除了「球員兼裁判」的疑慮，實現了「依設計實現治理 (Governance by Design)」。

- **解決「單點風險」：多方驗證的「共識機制」。**

任何交易的最終確認需經過「共識過程」，由多個驗證節點共同簽署。單一營運者無法單方面批准或篡改交易，系統的穩定性與公正性由多方共同保障，建立了一套「系統內建的制衡機制 (Built-in Checks and Balances)」。

本研究結論是：區塊鏈之所以不可或缺，並非僅因其技術優越性，更因其制度獨特性。在臺灣現存的利益結構與信任僵局下，它是目前唯一已知能提供「可信中立性」、從而破解「策略性硬化」的制度科技。任何中心化方案皆有高機率重蹈制度覆轍。確立此設計基石後，本章後續將以此為基礎，逐層闡述 TWFC 的設計哲學與具體實現藍圖。

6.3 設計哲學：從「個案基因」到「基礎設施原則」

確立區塊鏈作為「治理科技」的基石後，下一個核心問題是：應遵循何種設計哲學來建構此新型態 FMI？TWFC 的設計哲學源於對第 5 章 個案的理論性抽象化 (Theoretical Abstraction) 與制度性普遍化 (Institutional Generalization)。此過

程旨在回答：如何將一個在特定條件下成功的「應用」，其內含的關鍵機制（即本研究提煉的「制度基因」），轉化為能服務於全市場的「基礎設施」？本章設計即是從特殊性邁向普遍性 (From Particularity To Universality) 的制度工程實踐，具體策略將於第 7 章 詳述。

6.4 TWFC 治理哲學與核心原則

一個成功的 FMI，其價值不僅在於技術的先進性，更在於其治理結構所能提供的「可信中立性」。此觀點已是全球金融監管的最高共識。國際清算銀行 (BIS) 的研究指出：在探討基於 DLT 的系統時，必須嚴格區分「帳本的治理」與「帳本上資產的治理」 ([Auer et al., 2021](#))。該研究精闢地警示，任何許可制 DLT 中「受信任的營運方」，若其被賦予的巨大權力缺乏精巧的治理設計加以約束，極可能引發「尋租」與「監管俘虜」的系統性風險 ([Mills et al., 2016](#))。

為回應此一治理的最高指令，本研究的整體設計，植根於 1.4 節所提出的核心治理哲學：「弱中心化 (Least Decentralized)」。此哲學旨在回應一個根本性的策略問題：為破解臺灣市場的「制度性信任僵局」，究竟需要何種程度的去中心化？我們的答案是：「最低有效去中心化 (Minimum Viable Decentralization)」，即在足以破解信任僵局的同時，完全符合金融監管剛性需求的最適程度。

在此原則指導下，「許可制聯盟鏈 (Permissioned Consortium Chain)」成為邏輯上的必然選擇。它是「弱中心化」原則的最佳體現，因為它同時滿足：

- **權力制衡**：相較於傳統中心化系統，它透過多方共同治理，實現了足以破解信任僵局的權力相互監督。
- **法律問責**：相較於完全去中心化的公鏈，它的「許可制」確保了所有參與者皆為可問責的法人實體，滿足了金融監管的剛性需求。

此治理哲學的最終目標，是將 TWFC 打造為一部高效的「信任轉換器 (Trust Transducer)」，將昂貴、低效的傳統「制度性信任」，系統性地轉換為透明、高效的「算法信任」 ([Lumineau et al., 2021](#))。

基於「弱中心化」的頂層哲學，並從第 5 章的「制度基因」中提煉，確立了 TWFC 的四大核心設計原則，它們共同組成了一個環環相扣的制度體系。



6.4.1 原則一：可信中立性 (Credible Neutrality)

基礎原則體系依賴於一個由三層機制構成的聯盟式架構，對症下藥破解形成僵局的結構性因素：

- **信任的聯合承載 (Federated Trust)**：信任不再寄託於單一中心，而是分散並聯合承載於由所有利害關係人組成的「治理聯盟」之中，以破解因缺乏互信而導致的「集體行動困境」。
- **權力的制衡設計 (Checks and Balances by Design)**：治理聯盟成員將包含主管機關、市場中立組織者（如 TPEx）、相關公會及金融機構代表。此種權力分散、相互制衡的結構，預防了單一實體主導後可能產生的「監管俘虜」風險，提供了平台中立性的制度保障。
- **規則的共同制定 (Co-Creation of Rules)**：聯盟將透過透明的鏈下治理流程（如治理委員會），共同制定 TWFC 的業務規則與技術標準。以此突破「囚徒困境」，將改革從「零和博弈」轉化為「正和賽局」。

6.4.2 原則二：監管內嵌性 (Regulation By Design)

此原則將合規要求從事後的外部審查，轉化為系統底層的內建屬性。實現依賴於將合規邏輯代碼化的技術設計：

- **許可制准入與問責**：所有參與網路驗證的節點皆為受監管的法律實體，根除了匿名性挑戰，確保了法律上的可問責性。
- **協議層合規**：系統將直接採用「包含 AML/KYC 規則的控制邏輯」的技術標準（如 ERC-3643），將監管邏輯轉化為自動執行的代碼。

6.4.3 原則三：開放賦能 (Composable Empowerment)



此原則旨在避免新基礎設施成為新的壟斷者，並最大化其創新潛力：

- **標準化的技術接口 (Standardized Interfaces)**：採用全球主流的 APIs，允許第三方在此基礎上進行無需許可的創新。
- **完善的開發者資源 (Developer Enablement)**：提供詳盡文件、SDKs 及沙盒環境，以降低生態參與者的進入門檻。
- **正向的生態激勵機制 (Ecosystem Incentivization)**：設立「生態系發展基金」支持具潛力的創新應用，以克服平台啟動初期的「冷啟動問題」。

6.4.4 原則四：漸進兼容性 (Progressive Compatibility)

此原則確保制度變革的平滑轉軌。其實現將在 6.5 節「技術架構」中詳述，核心在於確保 TWFC 能與現行金融體系無縫對接，支持「內部撮合、外部平補」的雙軌運作模式，以維持既有市場穩定。

6.4.5 厚度與競爭的權衡：以治理設計化解壟斷風險

本研究以 [Roth \(2008\)](#) 的「市場厚度」原則，作為論證 TWFC 應建構為單一共享流動性平台的核心基礎。然而，任何中心化流動性設計都必須回應一個關鍵詰問：創造「厚度」的過程，是否會無可避免地犧牲「競爭性」，從而催生新的壟斷風險？

本研究對此持否定立場。我們主張，對於具有顯著網絡效應的 FMI 而言，市場競爭效率的最大損失，並非來自基礎設施的統一，而是來自基礎設施的碎片化。正如 [Huberman et al. \(2021\)](#) 對鏈上資源的分析所揭示，多個互不聯通的「薄市場」會因流動性分割，自發形成「沒有壟斷者的壟斷 (Monopoly Without a Monopolist)」，導致每個市場內的參與者都必須承受更高的交易成本。

因此，TWFC 的設計哲學並非在「厚度」與「競爭」之間進行取捨，而是旨

在透過一個經由精巧治理且統一的基礎設施層，來最大化應用層的市場競爭。本研究的「雙柱式安全網」即是此一哲學的具體體現：

- 以「治理性信任」保障競爭公平：在**第 7 章** 中對治理主導者的選擇及權力制衡設計（如多元治理委員會），其核心目的正是從制度上根除平台運營者，濫用市場勢力及壟斷尋租的可能性。平台中立性由制度保障，而非由運營者決定。
- 以「開放賦能」原則促進市場競爭：TWFC 作為基礎設施，其目標是降低所有市場參與者（無論大小）的准入門檻。透過提供標準化 API 與開放創新環境，TWFC 將激發整個市場的創新活力。

6.5 技術架構：三階段的交易生命週期

確立以「聯盟式治理」為核心的上層建築後，本節深入闡述 TWFC 的技術架構。此架構並非孤立模組的集合，而是引導每筆交易從誕生到終局的完整生命週期。其三個核心階段的整體運作流程與架構如下圖所示。

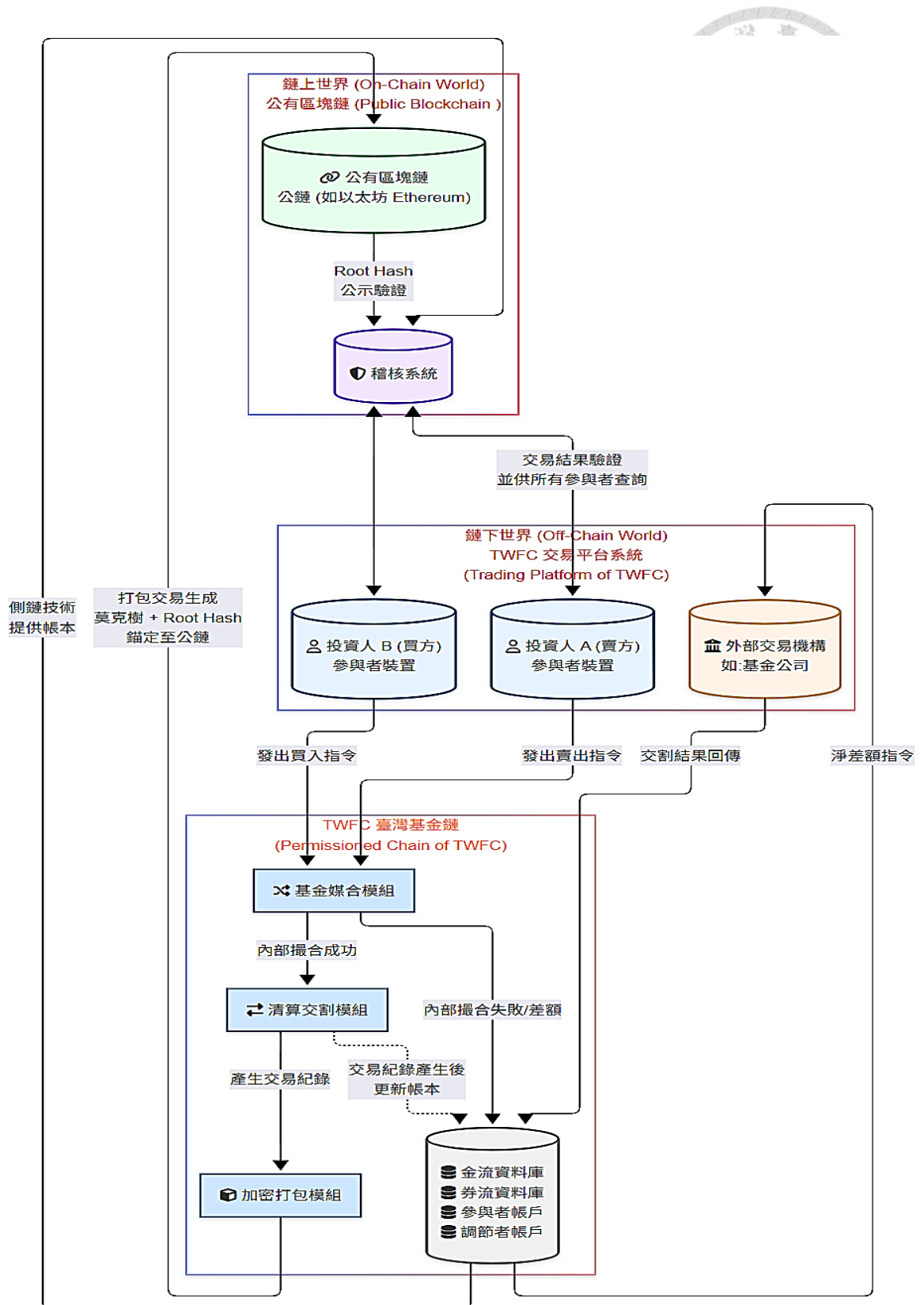


圖 6.1：臺灣基金鏈 (TWFC) 弱中心化混合式架構與流程圖

註 資料來源：本研究整理繪製。

上圖展示了一筆典型交易在 TWFC 系統中的生命週期；後續 6.5.1 節起，將對圖中各核心階段進行詳細闡述。整個技術架構旨在系統性地實現「效率」、「安全」與「信任」三大目標，本研究將依序闡述其三大核心階段。



6.5.1 第一階段：流動性匯集與內部撮合

交易生命週期的起點，是「基金媒合模組」。此模組是 TWFC 的「流動性引擎」，其設計直接回應 [Roth \(2008\)](#) 市場設計理論中的核心原則：「厚度 (Thickness)」，即透過匯集足夠多的買賣雙方與交易需求，解決現有市場因通路割裂導致的交易匹配效率低下問題。本研究主張，對於 FMI 而言，「流動性的外部性」與「標準統一」的效益，遠大於「平台競爭」可能帶來的效率。故本模組的重點功能，正是將原先分散於數百家銷售機構的零散買賣指令，匯聚至一個全市場共享的單一「流動性池」中，從制度設計上，系統性地解決了現行市場因通路割裂而導致的「薄市場 (Thin Markets)」困境。

然而，我們必須警惕，一個設計不當的流動性池本身也可能帶來風險。學者 [Huberman et al. \(2021\)](#) 的研究便提供了一個警示，即在鏈上世界「流動性」本身即是最關鍵的稀缺資源。若機制設計不當，導致流動性破碎化，其經濟後果將與「沒有壟斷者的壟斷市場」異曲同工。因此，設計最大化流動性「厚度」並由中立機構治理的媒合模組，便成為實現網絡效應的根本前提。

6.5.2 第二階段：雙軌並行的清算與交割

當一筆交易在第一階段完成撮合（或未能撮合）後，便進入清算交割階段。TWFC 在此設計了一個雙軌並行的務實方案，以同時兼顧內部效率與外部兼容。

- 軌道一：內部清算（原子化的即時交割）

- ✧ 對於在內部成功 P2P 撮合的交易，將由「清算交割模組」執行近乎即時的「款券同步交割 (DvP)」。

此設計旨在從根本上解決傳統 PoW 區塊鏈「隨機最終性 (Stochastic Finality)」的難題。

- 
- ◇ TWFC 的底層共識機制將採用 [Hsueh and Chin \(2023\)](#) 提出的算力時間戳證明 (Proof of PowerTimestamp, PoPT)。此機制正是以 2.2.2 節所述的 GPoW 模型為基礎，透過其創新的「算力時間戳 (PowerTimestamp)」技術，旨在實現具備「最終確定性 (Deterministic Finality)」的共識。PoPT 透過其「時間戳優先，算力為輔」原則，以最多兩回合淘汰賽的比較邏輯，為分散式帳本建立出嚴謹的「全域事件排序 (Global Event Ordering)」，進而能在極短的週期內（如 2-4 秒的「兩區塊週期」）達成數學上不可逆轉的共識。
 - ◇ 正是這種確定性，才能將「原子交換 (Atomic Swap)」([Szabo, 1997](#)) 從高機率保障，提升為數學上的必然，它不僅將 T+N 的等待壓縮至數秒，更從根本上消除了清算過程中的作業與交易對手風險，體現了市場設計理論對「安全 (Safety)」與「無擁塞 (Congestion-Free)」的雙重追求 ([Huberman et al., 2021](#); [Roth, 2008](#))。
 - **軌道二：與既有體系兼容的淨額平補。**

任何成功的 FMI 演進都無法一蹴即成，「調節者帳戶與外部淨額平補」模組正是 TWFC 與現行金融體系無縫對接的「橋樑」。其運作機制如下：

 - ◇ 對無法在內部完成 P2P 撮合的交易差額，「調節者帳戶」會將其彙總為單一的淨額交易指令，再提交至外部基金公司，依循傳統申贖流程處理。
 - ◇ 此「先內部撮合，再外部淨額平補」的機制，不僅直接回應了假說 H1a（降低作業摩擦成本），更藉由將成千上萬筆零散交易壓縮為少數幾筆，成為解決「操作性硬化」的關鍵制度性方案。
 - ◇ 從技術架構上看，此設計採用了類似 Layer 2 的擴展概念，策略性地將密集的鏈上交易執行與低頻的鏈下最終結算分離，從而確保了系統的漸進兼容性與性能提升，且不顛覆現有市場的穩定運行。

6.5.3 第三階段：信任的終局—加密打包與公示錨定



交易生命週期的最終階段，是為已完成的交易賦予具最終確定性的多層次信任。此一任務由「密碼學雜湊打包與公示信任」模組完成，它是 TWFC 「混合式信任模型」的精髓，旨在為一個注重隱私的許可制聯盟鏈，引入來自全球公共區塊鏈網路不可篡改的外部紀律 (External Discipline)，並結合依法內存於本地保管機構的數據。TWFC 在此採用了一套創新的「虛實並行」信任配套，旨在同時滿足無需許可的數學可驗證性與在地化的法律合規性。

- **配套一：**於每個營業日收盤後 (End-of-Day)，將當日聯盟鏈上所有的交易紀錄，透過默克樹演算法打包生成唯一的「數據指紋」(根哈希, Root Hash)，並永久「錨定」至以太坊 (Ethereum) 公鏈之上。此一混合式架構的設計，與國際清算銀行 (BIS) 對於「結合兩種架構特徵」的前沿探索高度一致 ([Auer et al., 2021](#))，旨在實現三大核心目標：

- ✧ 可問責的隱私性 (Accountable Privacy)：具體的交易細節被保留在僅對具權限參與節點可見的聯盟鏈之上，並透過 AES-256 等級的標準算法加密儲存。更重要的是，由於 TWFC 是許可制聯盟鏈，鏈上交易的具體細節，天然地僅對具備權限的參與節點可見，從制度上保障了商業隱私。
- ✧ 無需許可的公共可驗證性 (Permissionless Verifiability)：任何人（含監管機構）都獨立並無需經許可，透過比對以太坊主網上公開的每日根哈希，來驗證聯盟鏈的歷史數據是否曾被篡改，實現最高強度的公共監督。
- ✧ 信任根本上的轉移 (Fundamental Trust Transfer)：此設計將信任的基礎，從對 TWFC 運營方的「機構信譽依賴」，轉變為對公開透明、數學上難以破解的「算法依賴」，使得互為競爭對手的金融機構，能夠在無需完全信任平台運營者的情況下放心參與。

錨定公鏈以獲取絕對數學信任，此舉為 TWFC 的歷史數據提供了無需許可、不受任何單一實體控制的最終不可篡改性證明，是算法信任的最高體現。

- **配套二：**備份至 TDCC 以滿足法定監管要求。與此同時，為完全符合臺灣



的金融監理框架，TWFC 將依循《基金居間業管辦法》第 8 條第 2 項之規定，與臺灣集中保管結算所 (TDCC) 簽訂契約，並「每日將……交易之明細等資料傳送至證券集中保管事業指定之資訊系統，由證券集中保管事業儲存為備份資料」。在此設計中，TDCC 扮演著法定的「備份儲存庫」與「核心監管節點」，確保了監管機構擁有完整的備份數據以供查核。

這一解耦的雙軌設計，避免了單點依賴的風險：TWFC 的日常運作與數學信任，不依賴於單點的系統狀態；而 TDCC 則被賦予了一個至關重要且具法律基礎的監督角色，平衡了去中心化韌性與中心化監管的需求。

綜上機制，最終創造出一個無法被任何人（包括運營方自身）篡改或否認的去中心化時間戳記 (Decentralized Timestamp)。將技術上的「不可篡改性」，轉化為法律上的「高度公信力」，其所產生的電磁紀錄在臺灣「電子簽章法」的框架下，仍具強證據的潛力。

6.6 技術標準與運作模式：融入全球生態的雙層市場

一個現代化 FMI，若從設計之初便是一個封閉的「技術孤島」，其價值將大打折扣。為確保 TWFC 能與全球生態系兼容，其技術標準的選擇，必須服膺於「原生全球化 (Born Global)」的原則，採取主動融入的「網絡效應」戰略。

6.6.1 通證標準：以 ERC-3643 實現內嵌合規

本研究選擇專為真實世界資產 (RWA) 設計且內嵌合規邏輯的 ERC-3643 標準 ([Tokeny, 2021](#))。此一選擇制度意涵，不僅在於實現資產的「生而合規」，更在於它從根本上重塑了監管的範式：將監管的重心，從對「交易行為」的事後監督，前移至對「資產屬性」的事前定義。

在此框架下，通證本身即成為一個自動執行合規邏輯的「微型監管代理人 (Micro-Regulatory Agent)」，任何違反其內嵌規則（如投資人資格不符、轉讓限制）的交易，都將在協議層面被自動阻擋。這是一種從「警察巡邏」到「建築防盜」的

監管哲學躍遷。此一選擇，也意味著基於以太坊虛擬機 (EVM) 的 TWFC，能夠直接嫁接最龐大的開源資源庫，極大地降低未來的創新與安全審計成本 ([Buterin, 2014; Electric, n.d.](#))。



6.6.2 互操作性：以 CCIP 避免市場碎片化

為避免形成新的數據孤島，並回應「市場巴爾幹化」的風險，TWFC 的長期願景是跨鏈互通。未來將採用如 Chainlink 的跨鏈互操作協議 (Cross-Chain Interoperability Protocol, CCIP) 等業界標準 ([Chainlink, 2023](#))，確保 TWFC 上的資產，能在多個主流公鏈（如 Ethereum, Avalanche）之間安全且無縫地轉移，極大地增加其流動性與應用可能性。

然而，必須清醒地認識到，將受監管的 RWA 資產進行跨鏈轉移，是當前區塊鏈領域在技術安全（如跨鏈橋漏洞）與監管治理（如跨司法管轄區合規）層面，最具挑戰性的前沿課題之一。因此，如何安全且合規地實現此一跨鏈互通性，並為其建構相應的監管與治理框架，將構成 TWFC 進入成熟期後，一個至關重要且需要產官學界共同投入的研究與治理議程。

6.6.3 運作模式：風險隔離的雙層 RWA 生態系

關於結算資產的選擇，TWFC 始終恪守審慎的「風險隔離 (Risk Isolation)」原則，將證券支腳的「創新」與現金支腳的「穩定性」策略性分離。在此模式下，TWFC 平台僅處理 RTF 的通證化轉移，而所有資金流的清算與交割，則主要透過現行的銀行支付系統完成。這種設計，確保了 TWFC 的創新實踐不會與穩定幣潛在的脫鈎風險、監管不確定性或流動性危機產生聯動。

該設計根植於 [CPMI-IOSCO \(2022\)](#) 共同發布的權威指引。其要求一個「可接受」的穩定幣，應具備「極少或沒有信用及流動性風險」，並為持有者提供「及時按面值贖回」且具法律強制力保障。在當前尚無任何私人穩定幣能完全滿足《金融市場基礎設施原則》(PFMI) 的情況下，將結算機制錨定於現有受高度監管的銀行體系，是為臺灣發展 RWA 生態系統，提供最穩健、合規且風險可控的起點。

在此頂層原則下，TWFC 運作模式將由兩個既獨立又互補的市場層次組成。



6.6.3.1 初級市場 (Primary Market)

RTF 的申購與贖回 (Creation⁷ & Redemption)。此層次定義了合規基金通證 (RTF) 如何進入與離開 TWFC 生態系，對應傳統基金的「申購」與「贖回」流程。

- **資產上鏈 (On-Ramp / Creation)**：投資人透過合規渠道將法定貨幣存入受監管的基金專戶。申購確認後，對應的基金份額將在 TWFC 鏈上「鑄造 (Mint)」為 ERC-3643 標準的 RTF，並發送至投資人的鏈上地址。
- **資產下鏈 (Off-Ramp / Redemption)**：投資人發起贖回指令，其持有的 RTF 將被智能合約「銷毀 (Burn)」。一旦銷毀，對應的法定貨幣將從基金專戶，透過現行銀行支付系統匯回投資人的指定銀行帳戶。

6.6.3.2 次級市場 (Secondary Market)

RTF 的買賣與互易 (Trading & Exchanging) 這是實現本研究第 4 章所預測之巨大經濟效益（高 R_p2p）的核心場域。此市場的設計依循《基金居間業管辦法》的法規框架，將「好好證券」的個案，從單一機構的創新，升級為全市場共享的 FMI。

- **交易機制**：以淨值為基準的鏈上訂單簿 (NAV-Based On-Chain Order Book)：TWFC 提供標準化的「基金媒合模組」，讓所有投資人都能以「相對於 T 日淨值 (NAV) 的意向價差」掛出買賣市價或限價單，創造一個集中的流動性池，以實現市場「厚度 (Thickness)」。
- **結算機制**：基於「結算專用存款通證」的原子化款券同步交割 (Atomic DvP)：

⁷ 在傳統基金初級市場「申購」對應的英文是 **Subscription**。指投資者向基金公司直接購買新的基金份額的法律與商業流程。然而，在通證化 (Tokenization) 初級市場，新的數位通證在分散式帳本上，可驗證的「技術創造」成為數位資產的過程稱為 **Creation**。

為在不引入外部穩定幣的前提下實現鏈上 DvP，TWFC 內建一套「混合式結算基礎設施」：

- ✧ **現金支腳的通證化**：投資人將法幣（如新臺幣）存入由 TWFC 運營方在指定銀行開立的「專用存款帳戶之信託專戶」後，TWFC 的鏈上帳本將據此在其帳戶中，登載一筆 1:1 對應的「結算專用存款通證 (Settlement Deposit Token, SDT)」⁸。此 SDT 僅為該信託專戶的電子簿記紀錄⁸，可隨時 1:1 贖回為新臺幣，以遵循「風險隔離」原則。
- ✧ **原子交換 (Atomic Swap)**：指在同一不可分割交易中，同步完成資產與現金支腳之交割。即當符合價格的買賣單被撮合時，智能合約將在一個不可分割的交易中，同時完成 RTF（從賣方到買方）與 SDT（從買方到賣方）的帳本轉移，從根本上消除了交易對手風險。

6.7 駕馭算法信任：TWFC 的制度性安全網

本研究的核心論點之一，是主張以「算法信任」作為 TWFC 的治理基石，用以化解臺灣市場的「制度性信任僵局」。此一觀點，與國際清算銀行 (BIS) 及臺灣中央銀行 (Central Bank of the Republic of China, CBC，簡稱臺灣央行) 的研究高度契合 ([中央銀行, 2023](#))。

BIS 指出，即使是較穩定幣更安全的存款代幣，因其由不同銀行發行，風險承擔、償付能力各異，仍無法保證價值的絕對穩定，且不具備「貨幣單一性 (Singleness of Money)」，即不同發行者的存款代幣難以實現等值互換與統一流通，不利於市場交易效率提升。

臺灣央行亦強調，穩定幣可能因壓力事件而脫鉤，存款代幣也可能因個別銀行的財務危機而價值下降。這些來自最高金融權威機構的分析，印證了僅依賴私部門或純粹技術的信任機制，其內在的脆弱性。本研究為應對此一根本性挑戰所建構的：

⁸ 屬於單一用途的「場內結算工具」，而非通用型的支付工具。其價值恆定 1:1 錨定於受託管的法幣，本身不具孳息或價格波動。發行與贖回均透過受監管證券商「專用存款帳戶之信託專戶」。

「算法信任雙柱模型 (A Dual-Pillar Model of Algorithmic Trust)」，其核心旨在為 TWFC 建構出一個可操作又具問責性的制度性安全網 ([Werbach, 2018](#))。



6.7.1 信任支柱一：治理性信任 (Governed Trust)

第一支柱透過鏈下的制度設計，來應對任何 DLT 系統內生的治理風險。正如 [Auer et al. \(2021\)](#) 所指出，任何許可制 DLT 都面臨營運方尋租或監管俘虜的風險。TWFC 的對策，是建立一個由中立第三方主導、多元利益相關者參與的聯盟式治理委員會（詳見 7.4 節）。其共識機制的參與者（驗證節點）均由具備法律責任與社會信譽的持牌機構擔任。這種基於「機構問責 (Institutional Accountability)」而非「匿名激勵」的共識模型，將網路治理錨定在現實世界的法律框架之內，構建了算法信任不可或缺的制度性基石。

6.7.2 信任支柱二：可計算信任 (Computable Trust)

第二支柱旨在透過可量化的數學模型，為「算法信任」提供客觀的度量衡，將信任從哲學辯論轉化為工程實踐。

6.7.2.1 核心原則：信任的量化治理

本研究主張，一個適用於 FMI 的「可計算信任」框架，其核心並非依賴單一特定協議，而是必須具備以下可被治理的關鍵特質：

- **可量化的確定性 (Quantifiable Determinism)**：系統的「可信度」必須能被客觀衡量。信任不應是一種信念，而應是系統「不確定性」的反函數。信任愈高，代表系統達成最終確定性的統計機率愈高。
- **可治理的安全閾值 (Governable Security Thresholds)**：系統必須提供可供治理者（如治理委員會）調控的「安全參數」，使其能根據不同業務場景的風險等級，動態配置相應的安全強度。
- **抗共謀與韌性 (Collusion Resistance & Resilience)**：共識機制必須能有效抵禦惡意節點的共謀攻擊，並確保系統的韌性。



6.7.2.2 GPoW：一個可計算信任的實現例證

滿足上述原則的共識機制正不斷演進。其中，[Hsueh and Chin \(2023\)](#) 提出的通用工作量證明 (GPoW) 模型，便為如何實現此一框架提供了一個具啟發性的前沿「例證 (Exemplar)」。

該模型的核心貢獻，在於它首次嘗試將「信任」與共識過程的「統計不確定性」進行了數學掛鉤，並推導出「信任的封閉解公式 (Closed-Form Formula of Trust)」，從而將「信任」從一個模糊的哲學概念，轉化為一個可計算、可治理的工程參數。

GPoW 的核心思想是：一個共識結果的「可信度」與達成該共識過程的「統計不確定性」成反比。學者 [Hsueh and Chin \(2023\)](#) 將此不確定性以統計學上的「變異係數 (Coefficient of Variation, CV)」來度量，並將信任指標定義為 $1 - CV$ 。

簡而言之，「信任 = $1 - \text{不確定性}$ (Trust = $1 - \text{Uncertainty}$)」。

此舉意味著「信任」成為「確定性」的量度，而「確定性」是透過消除「統計不確定 (CV)」來實現。例如：「不確定性 (CV)」是 0.1 (10%)，那「信任度」就是 $1 - 0.1 = 0.9$ (90%); 若「不確定性 (CV)」趨近於 0，那「信任度」就趨近於 1 (100%)。

6.7.2.3 可治理的信任參數 m：GPoW 例證

以 GPoW 為例，前述的「可治理安全閾值」被具象化為參數 m 。其「信任指標 (或稱信任分數)」 $C_n(m)$ 直接由「共識安全閾值」 m 所決定。其中， m 值代表系統對「統計不確定性」(以變異係數 CV 衡量) 的容忍度下限。[Hsueh and Chin \(2023\)](#) 的開創性貢獻，在於首次推導出保守型 GPoW 的數學模型，並證明其與積極型等價，從而得出給定 m 條件下，系統所能達到的最高信任度。我們可透過以下的封閉解公式進行計算 (近似下界)：

$$C_n(m) = 1 - \frac{m + 1}{m^2 + m + 1}$$

此公式中最關鍵的變量是 m ，即共識安全閾值 (Consensus Security Threshold)。

在技術上，它代表為確認一個交易區塊，所需收集到的「最少有效獨立工作量證明 (Proof-of-Work) 的隨機 Nonce 數量」。Nonce (Number used ONCE) 作為工作量證明的核心，是一個用以產生有效哈希值的唯一性數字(其隨機性為重要的信任來源)；在 GPoW 的統計框架下，Nonce 不必隨機生成，但**關鍵在於必須確保 m 份證明彼此的「獨立性」**，以維持統計有效性。

在 GPoW 中，Nonce 的獲取並不要求礦工投入大量算力，而是透過調整目標值 (Target) 大幅降低需求 (可省至比特幣的 1/10 億分之一)，證明你「確實付出了足夠努力」的工作量證明。而 m 的本質是確認一件事最少需要收集到幾份「獨立且有效的證據」。證據 (樣本) 越少，結果的不確定性就越高，我們就越不信。反之，證據越多，不確定性越低，就越相信。

想像審判一個案子，m=1 時只看一份證據 (容易錯判)；m=10 時看 10 份獨立證據 (判決更穩)。該論文用統計公式證明，m 越大，信任指標 (1 - CV) 越高 (m=10 時約 90.1%，m=1000 時約 99.9%)。將 m 值代入公式可以清晰地看到其影響，如下表：

表 6.2：共識安全閾值 (m) 對信任指標 Cn (m) 之影響

安全門檻 (m)	不確定性 (CV)	信任度 (1 - CV)	結論
1	≈ 66.7%	≈ 33.3%	信任度低
10	≈ 9.9%	≈ 90.1% ⁹	信任度很高
∞	(將變得極度微小)	≈ 99.9%	信任度極高 (趨近於 100%)

註 資料來源：本研究彙整。

⁹ 計算過程：分子：10 + 1 = 11；分母：10² + 10 + 1 = 100 + 10 + 1 = 111；結果：CV = 11 / 111 (不確定性 CV ≈ 0.099)；公式：Cn(m) = 1 - CV。代入 CV 的精確值：Cn(10) = 1 - (11 / 111)；結果：Cn(10) = (111 / 111) - (11 / 111) = 100 / 111；轉換為百分比 0.9009009... × 100% ≈ 90.09%。

應用在治理層面， m 相當於一個可由 TWFC 治理委員會（如 TPEX）主動設定的政策參數。 m 值的提高，意味著驗證一個區塊需要更廣泛、更難偽造的計算工作量證明，這將指數級地降低系統出現分叉或被操縱的可能性，從而降低共識的「不確定性」，提升其「可信度」。

6.7.2.4 與基金交易場景的結合：基於風險的動態信任配置

在基金交易的具體應用中，此「可計算信任」模型賦予了 TWFC 一種動態配置信任的能力。TWFC 的治理委員會可以根據不同交易的風險等級，來設定不同的 m 值（即共識所需的數學證據數量，或可理解為「政策參數」）。

此舉實現了「基於風險的智慧監管」與全新的「信任的量化治理 (Quantitative Governance of Trust)」，使信任轉化為一個概念上可以像央行調整「風險準備金率」一般，被主動管理、動態配置且能量化審計的政策工具。例如：

- **低風險場景：**對於一筆小額的個人投資者之間的 P2P 基金份額轉讓，系統可設定一個較低的 m 值（例如 $m=3$ ，對應約 69.2% 的信任指標 $[1 - (3+1)/(9+3+1) = 1 - 4/13 \approx 69.2\%]$ ）。這意味著交易可以被快速確認，追求極致的交易效率。
- **高風險場景：**對於一筆數億元級別且涉及機構間的淨額交割，系統可自動採用一個極高的 m 值（例如 $m=10$ ，對應約 90.1% 的信任指標）。這將需要更長的確認時間，但能為這筆關鍵交易的最終確定性 (finality) 提供數學上極高的、可量化的安全保障。

此一突破的意涵在於，它將「信任」從不可捉摸的社會學概念，轉化為一個可以被主動設計、量化審計，並依風險動態調控的工程學參數與政策工具，從而為 TWFC 的穩健運行提供堅實的數學基石。

6.7.3 雙柱模型的動態防禦：應對三大核心技術風險

「可計算信任」將被視為一種極致的「過程性信任 (Process-based Trust)」，並形成系統常態運行的效率核心 (Zucker, 1986)；「治理性信任」則扮演最終的「制度

性信任 (Institutional Trust)」，是系統應對異常與演化的穩健基石。

「算法信任雙柱模型」的終極價值，在於它為一個以代碼為核心的系統，提供了一個不可或缺的「制度性安全網 (Institutional Safety Net)」。它回應了自 The DAO 事件以來，所有 DLT 治理框架都必須直面的根本性詰問：當「代碼即規則」的承諾，因代碼本身的缺陷而崩潰時，由誰來扮演公正的仲裁者？我們的思考是，必須由鏈下的「治理性信任」來扮演此一角色。它賦予了系統在面臨災難性技術失靈時，能夠退回到一個由人類判斷與法律框架所支撐的功能機制。

以下將分析此「動態耦合機制」如何應對三大核心技術風險。

6.7.3.1 應對智能合約風險：治理性信任的最終否決權

- **風險來源：**源於「代碼即規則」理念的內在脆弱性。一旦核心智能合約存在漏洞，將可能導致災難性又不可逆的資產損失，此風險最經典的例證即為 The DAO 事件 ([DuPont, 2017](#))。
- **雙柱式回應：**此情境正是「治理補位機制 (Governance Override)」動態機制的用武之地。當「可計算信任」(即有漏洞的代碼)失效時，TWFC 的「治理性信任」將扮演安全閥 (Institutional Fail-safe)。治理委員會可啟動鏈下程序，做出諸如「暫停合約」、「裁定爭議」或「授權部署緊急補丁」等超越純粹代碼邏輯的決策。此治理覆蓋機制 (Governance Override Mechanism) 確保了當算法失靈時，系統能退回到一個由法律保障的制度性框架中。

6.7.3.2 應對預言機風險：制度與算法的雙重驗證

- **風險來源：**區塊鏈無法獨立驗證鏈下資訊的真實性 ([Breidenbach et al., 2021](#))。提供基金淨值 (NAV) 等關鍵數據的預言機 (Oracle) 若被操縱或傳輸錯誤數據，將導致災難性後果。
- **雙柱式回應：**TWFC 透過雙柱協作來應對此風險。首先，「治理性信任」從制度上確保了數據來源本身是受監管、具備信譽的中心化權威機構(如基金公司、官方資訊站)。其次，「可計算信任」則在技術上實現去中心化的多節點資訊聚

合，確保單一數據節點的非預期或惡意行為不會影響最終結果。當數據出現重大分歧，觸發「治理介入閾值」時，「治理補位」機制再次啟動，允許委員會暫時切換數據源或人工介入，防止錯誤數據污染整個系統，造成系統性風險。

6.7.3.3 應對共識與治理風險：制度與算法的聯動調控

- **風險來源：**公有鏈面臨基於匿名算力的 51% 攻擊風險，而聯盟鏈則面臨潛在的治理共謀或尋租風險。
- **雙柱式回應：**此處展現了雙柱模型的「技術適配治理」機制。一方面，「治理性信任」透過制度設計（如確保節點的法律問責性與治理權力的分散制衡），從根源上極大化了共謀的成本（[Androulaki et al., 2018](#)）。此「制度意志」，轉譯為對「可計算信任」技術參數的具體調整。例如，透過動態提高 m 值，來提升系統抵抗攻擊所需的安全閾值。這種制度決策與技術安全的聯動，使得 TWFC 成為一個能夠因應市場需求修正、不斷適配風險變遷的「可演化系統 (Evolvable System)」。

綜上所述，TWFC 的安全網，正是由「治理性信任」與「可計算信任」這兩大支柱動態協同運作而成。制度治理負責設定目標、規則並處理例外情況；數學可驗證性則負責忠實、透明地執行規則。這一雙柱式的動態防禦架構，系統性地回應了 DLT 的內在脆弱性，也啟示著：一個真正穩健的系統，其信任必須是可設計、可量化且能動態演化的。

6.8 本章小結：統合性金融市場基礎設施的制度設計

本章匯聚前述所有分析性洞察，並將其轉化為一個具體且多層次的 TWFC 設計藍圖。本章的核心論證是，TWFC 並非一個純粹的技術平台，而是一個深度統合的社會技術系統 (Socio-technical System)，其設計的成功，仰賴於治理與技術兩大支柱的緊密結合。

在治理層面，本章提出了一個以「可信中立性」為最高原則，並以「弱中心化」為核心哲學的聯盟式治理結構。該設計旨在化解第 5 章所診斷的「策略性硬化」

與「制度性信任僵局」。

在技術層面，本章確立了一套以「算法信任」為核心的技術架構。此架構不僅透過「模塊化」的設計來應對「操作性硬化」，更關鍵的是，它建立在本研究的原創性貢獻：「算法信任雙柱模型」之上。透過引入「可計算信任」的概念與 [Hsueh and Chin \(2023\)](#) 的通用工作量證明 (GPoW) 模型，本研究將「信任」從一個不可捉摸的哲學概念，轉化為一個可設計、可量化並可根據風險動態調控的工程學實踐。

最終，這一整套從「治理原則」到「技術實現」的整合性設計，不僅為臺灣基金市場的現代化提供了一套技術方案，更重要的是，為如何同時破解「操作性硬化」與「策略性硬化」此項複雜的制度挑戰，本章提供了一套統合性的制度工程解方。

第 7 章 政策路徑圖 (Policy Roadmap)



前述章節已建構了「臺灣基金鏈 (TWFC)」的理想藍圖。然而，設計科學的最終考驗，不僅在於設計的優雅，更在於實現的可行性。本章的核心任務，便是回答此一實踐性問題：如何將 TWFC 的設計藍圖，轉化為一個可操作且風險可控的政策實施路徑圖？

7.1 導言：戰略前提與理論挑戰

過去那種缺乏頂層設計、彼此孤立的個案試點模式，已被第 5 章的分析證明，不足以推動系統性的產業變革。要捕捉第 4 章所量化的每年數百億的「效率缺口」，必須拋開零敲碎打的改良主義，轉向具前瞻視野的制度工程 (Institutional Engineering)。本章所提出的路徑圖，其精神正在於此：將新加坡式的「頂層設計」，與臺灣本土已驗證的「奠基性試點」進行有機結合，從而開創一套具備戰略高度且兼具戰術可行性的改革藍圖。

將一個成功的金融科技「個案」，升級為服務於全市場的「基礎設施」，是一場艱鉅的制度工程。然而，這個工程的推動，正契合臺灣主管機關的政策演進，並取得關鍵的政策正當性。[金融監督管理委員會 1.0 \(n.d.\)](#) 從《金融科技發展路徑圖》1.0 到 2.0 ([金融監督管理委員會 2.0 n.d.](#)) 均明確強調「建構新數位金融市場基礎設施」，其政策軌跡清晰地揭示了現有體系的不足，並為本研究所提出的「臺灣基金鏈」(TWFC) 提供了有力的政策正當性。

立足於此，本章所有路徑規劃，均奠基於一個不可妥協的核心戰略前提：TWFC 必須被定位為具備公共財屬性的單一 FMI，而非一個允許多方競爭的商業產品。若無此「由上而下」的頂層設計，市場將極可能重蹈第 5 章所分析的美國模式覆轍，陷入「市場巴爾幹化 (Market Balkanization)」的困境，使第 4 章所預測的規模化網路效應永無實現之日。

然而，此一頂層設計主張，也使本研究必須直面一個理論詰問，即 [Tsai et al.](#)

(2020) 對臺灣制度環境的經典批判：任何宏大的頂層設計，如何避免被本土根深蒂固的「路徑依賴」與「制度慣性」所吞噬？

本章提出的政策路徑圖，正是一份對此結構性困境的直接學術回應 (An Academic Response)。我們主張，破解制度慣性的關鍵，不在於迴避結構，而在於透過更優越的制度設計，主動去重塑結構。此一制度工程的巧思，展現在一個環環相扣的總體戰略中：以中立的治理選擇破解信任僵局，以動態演化的路徑管控變革風險，並以精巧的政治經濟學建構改革聯盟。

7.2 法律革新：務實與願景兼具的雙軌制策略

任何制度的演進，都無法脫離其「初始條件」(Initial Conditions)的約束，這正是「路徑依賴」理論的核心。本研究主張，任何試圖推動 TWFC 的嘗試，都將立即面臨現行法規構成的結構性障礙。

這些挑戰，與近期由投信投顧公會及集保結算所委託執行的《我國發展證券投資信託基金代幣化之可行性研究》報告 ([普華商務法律事務所, 2024](#)) 中所揭示的困境，呈現高度一致。該報告同樣指出了三大核心法律障礙：

- **通證的法律性質不明**：基金通證究竟應被定性為「受益憑證」、「證券型通證(STO)」，抑或是新型態的數位資產，法律地位模糊。
- **發行與保管主體資格困境**：區塊鏈上的技術服務商與節點運營方，在現行金融牌照體系中應歸於何類資格，法無明文。
- **鏈上受益人名冊的認定**：分散式帳本能否被認定為具備法律效力的正式受益人名冊，尚待釐清。

面對這些結構性障礙，僅僅依賴現有法規的解釋性函令，無異於在流沙之上建造大廈。因此，一個激進的「大爆炸式」改革並不可行。本研究主張，應採取兼具短期可行性與長期願景的「雙軌制法律策略」。這個策略，亦與前述產業研究報告所提出的兩大可能路徑（於既有框架下推行 vs. 以試點計畫探詢優化）精神相通。

7.2.1 第一軌道 (短期策略)：以現行法規為基礎的務實路徑

制度變革的智慧，在於最大化地利用現有制度資產。本研究的第一軌道策略，是立足於由「好好證券」監理沙盒實驗所催生的《基金居間業管辦法》，將其作為 TWFC 啟動初期最寶貴的法律基礎 ([財團法人中華民國證券櫃檯買賣中心, 2021](#))。該策略旨在將一場充滿不確定性的「法律革命」，轉化為在現有框架下的「業務擴展」。此一路徑的可行性，由以下兩個層面的法律定性所共同支撐：

首先，在資產定性上，採行「數位權利憑證映射 (Digital Rights Token Mapping)」模式。在此階段，鏈上通證 (RTF) 在法律上不被直接視為「受益憑證」本身，而是被詮釋為鏈下基金份額權利的「數位化權利表彰」。所有權的最終認定，仍以傳統的集保結算所帳戶為準。此「映射」模式在概念上，援引了存託機制（如美國存託憑證, ADR）中「資產鎖定、憑證鑄造 (Lock-and-Mint)」的核心邏輯¹⁰。然而，此處的類比僅限於操作層面，而非法律地位的完全等同。此務實的「映射」模式，是一個能在不立即挑戰母法前提下，先行發揮價值的解方。

其次，在結算機制上，採行完全合規的「存款通證化」模式。為實現鏈上款券同步交割 (DvP) 而設計的「結算專用存款通證 (SDT)」，其法律基礎完全植根於《基金居間業管辦法》第七條之規定。該條文要求款項收付應透過證券商（即 TWFC 運營方）開立之「專用存款帳戶之信託專戶」辦理。本研究所設計的 SDT，其法律定性，必須與《電子支付機構管理條例》下的「儲值款項」作出嚴格區分。首先，SDT 僅為 TWFC 此一「封閉型系統 (Closed-Loop System)」內部，為達成 DvP 結算目的而使用的「專用交割工具 (Purpose-Bound Settlement Instrument)」，不具備向外部第三方支付的「通用貨幣性 (Moneyiness)」。其次，其所有權始終錨定於銀行體系內的信託專戶，僅是記帳權利的轉移，並未產生新的貨幣創造。故非

¹⁰ 此處的 RTF 在法律性質上，屬於一種附屬於原始受益憑證的「衍生性權利憑證 (Derivative Certificate of Rights)」。儘管其所有權最終回溯至集保帳戶，但持有者依然享有對應的經濟利益與處分權，此權利受「基金居間業管法」及相關契約的保障。將其類比於 ADR，旨在說明其「一份鏈下資產對應一份鏈上憑證」的技術實現方式，而非主張其法律定性與 ADR 完全相同。

新的支付工具或儲值憑證，而僅是該「客戶分戶帳」中法幣資產的一對一電子簿記紀錄。此設計確保了「現金支腳」始終錨定於受高度監管的銀行體系與證券商客戶資產保護框架之內，巧妙地解決了鏈上即時結算的難題。

此一不依賴中央銀行數位貨幣 (CBDC)，而是透過 SDT 實現鏈上 DvP 的設計，不僅是技術上的務實選擇，也契合了臺灣當前的政策現實 ([中央銀行, 2023](#))。此方案不僅具備技術可行性與法律合規性，更重要的是，它展現了對主管機關政策步調的尊重，並與主管機關之核心關切相契合，具現實合理性。所有參與 TWFC 撮合業務的金融機構，僅需依循現行辦法，申請相應的證券商業務許可即可。

綜上所述，第一軌道策略的優勢在於，它透過對資產與資金的審慎法律詮釋，在不更動任何母法的前提下，為一項有潛力的 FMI 提供啟動路徑。

7.2.2 第二軌道 (長期願景)：修訂母法，確立原生數位資產地位

第一軌道的「映射模式」雖務實，卻也限制了 DLT 的全部潛力。要完全釋放 TWFC 價值，實現「通證即資產」的願景，長遠來看，修訂《證券投資信託及顧問法》等母法是必要步驟。此階段改革，是在法律上確立「原生數位資產 (Natively Digital Asset)」地位 ([Vasella & Balmer, 2021](#))。目標是進行制度性升級：

- **確立「分散式帳本」的法律地位：**在母法層面，明確承認一個符合特定標準的 DLT 系統，可作為法定的受益人名冊與所有權登記系統，賦予其與現有集保系統同等的法律效力。然而，此舉絕非單純的技術升級，而是一場制度再分配，其所引發的，將是政治經濟層面的重大挑戰。特別是關於現有中心化機構(如集保結算所)核心功能重構與權力轉移，將在 [7.4.1 節](#) 聚焦研討。
- **創設「合規基金通證 (RTF)」專屬法律框架：**基於母法修訂，建立 RTF 的專屬監管框架 ([Zetzsche et al., 2020](#))。此舉的策略意涵在於，將監管重心從重複的「審查資產」，轉向高效的「認證流程」，即聚焦於「通證化」這一技術封裝過程所衍生的增量風險(如智能合約安全)，而非已被高度監管的底層基金資產。

透過此番修法，在 TWFC 上發行的數位通證本身，即為受益權的法定所有權證明，資產的法律權利與其數位表彰不可分割地合併 (Merged)。分散式帳本因此從輔助性的「交易紀錄系統」，升級為具備法律終局性的「所有權登記系統 (System of Record)」。法律地位的確立，將使得 RTF 真正具備「可程式化」與「可組合性」，從而完全釋放 RWA 生態系統的潛力。

7.3 治理的基石：可信中立性原則與國際慣例

一個成功的 FMI，其價值不僅在於技術的先進性，更在於其治理結構所能提供的可信中立性。如果說技術架構是 TWFC 的骨骼，那麼治理架構就是其靈魂。第 5 章的分析已清晰地指出，臺灣共同基金市場深陷於「制度性信任僵局」，根源在於市場參與者之間因缺乏互信而陷入集體行動困境。因此，任何由具備市場競爭角色的單一實體主導的改革，都將因潛在的利益衝突而難以獲得普遍信任。

鑒於此，TWFC 的制度性先決條件，便是建立可信中立的治理結構，並將其明確地定位為具備公共財屬性的 FMI。此一定位，符合全球 FMI 監管的最高指導原則《金融市場基礎設施原則》(PFMI)，該原則強調 FMI 的治理應促進其自身的安全與效率，並支持更廣泛的金融體系穩定與公共利益(CPMI-IOSCO, 2022; Peters & Panayi, 2016)。這不僅是一個技術問題，更是一場治理工程。

為強化此觀點，可參考國際上新型態數位資產市場基礎設施的發展慣例。綜觀全球，雖然保管與結算機構 (CSDs) 在探索 DLT 技術以優化後台效率，但由交易所營運方 (Exchange Operator) 主導並開創全新交易市場的模式，已成為主流趨勢。其中標竿案例包括：瑞士由瑞士證券交易所集團 (SIX Group) 推出的 SIX Digital Exchange (SDX)，以及德國由德意志交易所 (Deutsche Börse) 主導的數位資產平台 D7。這些案例的共同特徵是，作為市場的組織者與流動性的促進者，交易所的制度基因 (Institutional DNA) 天然地與建構高效、中立、鼓勵交易的平台相契合。

此國際慣例為臺灣選擇主導者提供重要參照。Auer et al. (2021) 亦指出，必須從制度設計的源頭就確立其中立性，才能有效化解臺灣市場的信任僵局，並將第 4 章所量化的經濟潛力轉化為現實。

7.4 治理主導者之選擇：一個共生演化的制度設計

在確立了「可信中立性」為治理基石後，下一個關鍵問題是：應由「誰」來承擔此一中立主導角色？這個選擇並非技術性細節，而是決定改革成敗的關鍵變數。我們的分析將不尋求一個單一的「勝利者」，而是旨在為臺灣的制度現實，找尋一個最具建設性與共識基礎的「最適治理組合」。

7.4.1 第一步：直面核心挑戰：傳統機構的角色與新使命

本研究首先分析臺灣集中保管結算所 (TDCC)。因其不僅是市場後台，更是臺灣官方資源最豐沛的線上基金銷售平台：基富通證券 (FundRich) 的絕對控股股東，持有超過 57% 的決定性股權。此雙重角色使其與眾多民營基金銷售通路形成了直接競爭關係。

7.4.1.1 直面結構性利益衝突挑戰

考量其結構性的雙重角色，加上在傳統的中心化思維下，若由其主導 TWFC，將引發無可迴避的「球員兼裁判」疑慮，使其治理模式從根本上無法作出「可信承諾」，從而複製而非化解「制度性信任僵局」。

此舉不僅將直接觸犯全球公認的《金融市場基礎設施原則》(PFMI) 中，關於治理原則 (Principle 2) 所強調的「可信中立性」設計要求 ([Auer et al., 2021](#))，也使此方案在制度設計的初始階段，即因其內在矛盾而不宜被考慮。

7.4.1.2 雙配套解方「共生演化模式」

然而，直面 TDCC 的雙重角色，其實問題的核心不在於 TDCC 本身，而在於能否設計出一個新的制度框架，來化解既存的結構性矛盾。本研究的核心制度創新，便是提出「共生演化模式 (Symbiotic Evolution Model)」。

此模式的精神，在於揚棄了「取代或被取代」的零和博弈思維，旨在透過「角色分工」與「價值共創」作為一個催化劑，將改革的制度摩擦降至最低，並將現存的制度資產，轉化為推動演化的正向力量，進而共同演化肇建一個更強大的下一代 FMI，其核心設計如下：

- 
- **配套一：**TWFC 作為「前置效率層 (Pre-Settlement Efficiency Layer)」，由具備「可信中立性」的公共機構主導 (7.4.2 節及 7.4.3 節)，作為「效率與創新引擎」，負責前端 P2P 撮合與流動性匯集，並提供即時經濟結算：
 - ✧ 一方面，過濾掉瑣碎的交易流量，降低整個市場的運營負荷。
 - ✧ 二方面，透過先進的共識機制 (如 PoPT)，達成近乎即時的最終確定性，使交易在 TWFC 上被即時經濟結算。
 - ✧ 第三方面，為歷史紀錄提供無需許可即得驗證，以及數學上不可篡改性的證明。這是對抗任何內部或外部審查、確保系統長期公信力的後防線。
 - **配套二：**TDCC 作為法定的本地信任錨(Trust Anchor)。TWFC 雖致力於避免「單點依賴」以提升可靠性，但將數據留存於本地公共性機構，仍是必要的配套。在此機制下，TDCC 不再是交易流程中的「驗證者」，而是扮演另一更為重要且具法律基礎的雙重角色。所有在 TWFC 上完成的交易，其清算結果、交割與所有權登記，仍然必須在 TDCC 的法定系統中「留存備份」，該份備存也成為整個新系統的信任根源 (Root of Trust)。此規劃合乎《基金居間業管辦法》第 8 條第 2 項，扮演「法定備份儲存庫 (Statutory Backup Depository)」與「核心監管節點 (Key Supervisory Node)」。

此一定位，確立 TDCC 將是穩定性與終局性結果的提供者。不僅展示了 TDCC 在 FMI 中的法定地位，更賦予其在新時代下的關鍵監督角色，也彰顯制度創新並非零和博弈，而是一個各司其職、共同演化的正和賽局。

7.4.2 第二步：具備公共性的機構比較分析

既然「共生演化模型」已為 TDCC 規劃了無可取代的核心角色，那麼下一個問題便是：應由誰來扮演催化並治理此複雜制度工程的「中立組織者」？其首要任務，便是在「共生演化模型」的框架下，與所有市場參與者，共同擘劃並實現一個權力制衡、利益共享的下一代 FMI。

經進一步細究，另兩個具公共性的機構：臺灣證券交易所 (TWSE) 與櫃買中

心 (TPEX) 成為主要的備選方案。為做出嚴謹的制度選擇，本研究從「可信中立性」、「相關監管經驗與制度基因」及「市場模式契合度」三個維度，進行系統性比較：

- 在「可信中立性」方面，TWSE 的挑戰在於其隱含之結構性風險。其核心成員與主要服務對象為大型金融機構等既得利益者，任何旨在打破現狀的顛覆性改革，都可能面臨來自其內部的保守壓力與改革阻力。相較之下，TPEX 的潛在利益衝突是顯性但可管理的基金銷售平台(基富通) 5%股權的財務性投資。這個衝突的性質與程度，遠低於 TDCC 的控股地位，且更容易透過後續的治理機制(如防止利益衝突的迴避性防火牆、相關會議紀錄的公開透明度義務)加以約束。對於一項需要突破僵局的改革而言，一個「顯性且可控」的風險，遠優於一個「隱性且結構性」的風險。
- 在「相關監管經驗與制度基因」方面，TPEX 擁有決定性的絕對優勢。TWSE 雖具備無可比擬的國家級核心市場維運經驗，但其制度基因更傾向於維護一個成熟、穩定的集中市場。而 TWFC 的核心是 P2P 基金交易，此項創新模式，TPEX 不僅是現行《基金居間業管辦法》的直屬主管機關，更對「好好證券」從沙盒到落地的過程擁有第一手的監管經驗。這意味著 TPEX 對此創新模式的風險點、業務邏輯與發展潛力，擁有全國最深入的「領域特定知識」。其扶植創櫃板等新興板塊的經驗，也證明其制度基因更富彈性，更適合扮演「生態系建構者」的角色。
- 最後，在「市場模式契合度」方面，TPEX 同樣展現了不可替代的優勢。TWSE 的核心是「集中撮合、價格發現」的交易所模式。然而，TWFC 的靈魂在於點對點的份額轉讓與可組合性。其本質更接近場外交易 (Over-the-Counter, OTC) 市場的特徵。TPEX 的核心職能正是臺灣 OTC 市場的組織者與監管者，其業務邏輯與 TWFC 所要建立的基金市場十分契合。

為清晰呈現比較結果，茲彙整如下表：



表 7.1：公共性機構之比較分析簡表

評估維度	臺灣證券交易所 (TWSE)	櫃買中心 (TPEX)	結論
可信中立性	存在隱性、結構性改革阻力風險	潛在利益衝突顯性、程度低且可管理	TPEX 勝出
相關監管經驗	缺乏 P2P 模式直接經驗	擁有關鍵的領域特定監管經驗	TPEX 有利
市場契合度	集中市場模式 (契合度低)	OTC 市場模式 (高度契合)	TPEX 絕對優勢

註：資料來源：本研究整理。

7.4.3 第三步：確立核心推動者，並輔以配套設計

基於前述分析，本研究的政策建議是：應由金融監督管理委員會指導，指定櫃買中心 (TPEX) 作為 TWFC 的核心推動者 ([財團法人中華民國證券櫃檯買賣中心, 2025](#)) 與治理協調者。然而，選擇櫃買中心並非因其無瑕，之所以做出此項建議，係基於一場對臺灣制度現實的理解與務實權衡。

除了前述已被排除的 TDCC 與尚待比較分析的 TWSE 外，另一可選方案為新設中立之特殊目的事業體 (Special Purpose Vehicle, SPV)。然而，此方案雖具理論上的中立潔癖性，實務上卻將面臨極高的「創設溝通成本」。除需經歷漫長的立法與籌備週期外，新設機構更須克服缺乏既有監管信譽的「信任冷啟動」期，恐嚴重延宕改革時程。制度變革的智慧，在於最大化地利用現有的制度資產與信任基礎。TPEX 擁有特定領域監管經驗與現成的市場溝通渠道，以及深厚的公信力。這個選擇意味著將改革的引擎，安裝在一個已經預熱並在正確軌道上運行的火車頭上。但一個全新機構從零到一所面臨的執行障礙，卻是難以預測的。因此，這是在「理論上的完美」與「實踐中的可行性」之間，所做出的戰略選擇。

至此的選擇，不僅是本土脈絡下的最適解，更與國際最佳實踐高度一致。若將 TPEX 定位為一個結合瑞士 SIX 數位交易所的「市場組織者」角色與新加坡金管局 MAS 的「生態系建構者」功能的混合式治理主導者，該建議的優越性，更進一步建立在以下三大決定性因素之上：

- **第一**，在利益衝突上，其風險是「顯性且可管理的」：相較於 TDCC 高達 57% 的策略性控股權，以及證券交易所 (TWSE) 深受大型既得利益者影響的結構性壓力相比，TPEX 持有的 5% 財務性投資是一個程度小且更容易透過治理設計（如治理防火牆、透明度義務、權力制衡設計）加以化解的潛在衝突。
- **第二**，在制度基因上，其具備「領域特定優勢」：TPEX 作為臺灣 OTC 市場的組織者，其職能與 TWFC 的 P2P 次級市場屬性十分契合。更關鍵的是，作為《基金居間業管辦法》的直屬主管機關，TPEX 已透過「好好證券」的案例，積累了此創新模式寶貴的第一手監管經驗。
- **第三**，在角色定位上，其更符合「生態系建構者」：借鑒新加坡 MAS 的成功模式，TPEX 長期扮演扶植創新企業、建立多層次資本市場的角色，其組織文化更具彈性，更有潛力聯合產官學研各方，共同推動一個開放、共榮的金融科技生態系。然而，為確保此一建議的穩健性與可行性，使其設計臻於完善，也需務實地認知到，TPEX 雖是較適切的治理主導者 (Governance Lead)，但為完全中和其 5% 股權帶來的潛在質疑，並鞏固其治理正當性，本研究建議仍要為該選擇的潛在風險建立完善的配套機制。因此，本研究的建議，是一個以 TPEX 為核心並輔以三層必要配套設計的治理方案：

- ✧ **治理防火牆 (Governance Firewall)**：制度化地隔離其投資管理與 TWFC 運營職能，相關人員不得互通或干涉。
- ✧ **透明度義務 (Transparency Obligation)**：TWFC 治理委員會的關鍵決策需對市場公開，接受公眾監督。
- ✧ **權力制衡設計 (Checks and Balances by Design)**：賦予其他市場單位代表在特定議案上的加權制衡的權力。

此外，考量其自身可能不具備從零到一建構複雜區塊鏈底層系統的技術

人力與開發能量，本研究建議採行「公私協力 (Public-Private Partnership, PPP)」的模式來應對此一挑戰。在此模式下，TPEX 的角色是作為中立的「專案管理者」以克服 [Fernandez & Rodrik \(1991\)](#) 所述的改革阻力與現狀偏差。而具體的系統開發與維運，則可透過公開招標，委由具備國際聲譽的金融科技公司、區塊鏈技術服務商或系統整合商所組成的技術聯盟來執行。此模式能最大化地結合 TPEX 的公信力與私部門的技術創新力。

最後，任何重大改革都應設想備位方案 (Contingency Plan)。倘若因任何原因 TPEX 無法或無意願承擔這個角色，替代方案仍不應是退回由具備利益衝突的機構主導。屆時，退一步得考慮由臺灣證券交易所、政府機構（如國發基金）或相關公會聯合出資，仿效國際間許多交易所或結算所的成立模式，設立一個使命導向且治理中立的 SPV，專職負責 TWFC 的建置與運營。此法人機構的章程應透過立法，從根本上確保其治理的公共性與中立性。

基於前述的比較制度分析，本研究在保留備位方案的規劃下，提出政策建議：應由金融監督管理委員會指導，指定櫃買中心 (TPEX) 作為 TWFC 的核心推動者與治理協調者，其首要任務，便是在「共生演化模型」的框架下，協同臺灣集中保管結算所 (TDCC)（作為法定之備份與監管夥伴），並採用公私協力模式，聯合產、官、學、研各方力量。本研究認為，此一方案是當前引導臺灣資產管理產業邁向下一代基礎設施，較具前景的制度工程藍圖。

7.5 分階段實施路徑圖：從奠基性試點到制度演化

TWFC 的建置與推廣，應是場精心策劃、風險可控的制度演化。本研究基於平台經濟學的「冷啟動」理論與制度變遷的階段性特徵，提出一個「驗證→擴展→整合」的三階段實施路徑圖。

這不僅規劃了技術與市場發展，更關鍵的是，它將應對「監理懸崖」的「監理培育 (Regulatory Nursery)」機制，內建於其演化過程之中：



表 7.2：臺灣基金鏈 (TWFC) 三階段實施路徑圖

階段	核心目標	關鍵發展與監理培育
第一階段 (1-2 年)	奠基性試點：與協議制定	技術與治理驗證：邀請奠基性參與者，注入「流動性內核」，完成核心模塊壓力測試，並確立治理與技術協議 V1.0 版。
第二階段 (2-4 年)	生態系擴展：與法規精煉	網絡效應擴張：吸引第二波參與者，擴大資產類別，鼓勵第三方 DApps 創新。 監理培育啟動：同步啟動母法修正，並為落地業者規劃「合比例性」的過渡期監管框架。
第三階段 (5 年以上)	全面整合：與國際接軌	市場全面採用：TWFC 成為國家級 FMI，全面實現第四章預測之經濟效益。 監理培育成熟：建立常態化、基於風險的差異化監理制度，並透過跨鏈協議(CCIP)與全球 RWA 生態系互通。

註 資料來源：本研究整理。

7.5.1 第一階段：首批試點與可行性驗證

預估本階段期間 1 至 2 年。

此奠基階段之核心目標，係在風險可控的環境下，驗證 TWFC 運作模式的可行性，並建立初步的治理架構與技術協議。時間框架參考了「好好證券」從監理沙盒獲准至落地營運歷經 18 個月的實務經驗，以及一般金融機構執行概念性驗證 (PoC) 所需之技術磨合期。此為聚焦於技術驗證與小範圍試點的合理時程。

本階段的策略意涵，遠超乎單純的技術與商業模式驗證。其本質在於建構一個「最小可行生態系 (Minimum Viable Ecosystem)」的制度發動機。更深層的目標，是透過在受控範圍內創造出具備初步網絡效應與可量化效益的「改革實證樣本」。

此樣本將扮演雙重角色：對內，為後續母法修訂提供無可辯駁的實證數據支持；對外，產生強大的「示範效應 (Demonstration Effect)」，向觀望中的市場參與者證明改革價值，從而瓦解抵制、凝聚共識，為第二階段的全面擴展鋪平道路。

- 重點目標：在風險可控環境下，驗證 TWFC 模式可行性，並確立治理與技術協議。
- 關鍵行動：

- ✧ 治理啟動：金管會正式指定 TPEX 為核心推動者。TPEX 成立跨機構的「TWFC 治理委員會」。
- ✧ 法律落地：依循「第一軌道」法律策略，要求參與者取得現行《基金居間業管辦法》之業務許可。
- ✧ 奠基試點：邀請先驅業者作為「奠基性參與者 (Anchor Tenants)」，將其現有 P2P 業務遷移至共享基礎設施，為 TWFC 注入初始「流動性內核」。此試點將被設計為「政策實驗室 (Policy Lab)」，核心任務在於收集實證數據，以驗證第 4 章 量化模型的關鍵假設。

- 成功指標：

此階段的成功與否，將由以下清晰、可量化的指標來評估：

- ✧ 治理與技術協議的確立：治理委員會正式運作，並發布協議 V1.0 版。
- ✧ R_{p2p} 的實證達標：試點期間的月平均 R_{p2p} 穩定達到 15%-20% 的區間，證明模式具備超越悲觀情境的潛力。
- ✧ 成本節省效益的初步量化驗證：試點主導方 (TPEX) 必須建立數據衡量機制，其核心方法是「反事實成本比較分析 (Counterfactual Cost Analysis)」：
 - ✓ 數據收集：記錄試點期間所有 P2P 成功撮合的交易量 (V_{p2p}) 及需外部淨額平補之交易細節。
 - ✓ 效益量化：
 - ΔC_{oper} 與 ΔC_{dist} 之驗證：透過抽樣分析，計算 V_{p2p} 若依循傳

統流程所需支付之作業與交易成本，並與 TWFC 實際成本比較，量化出可驗證之節省額。

- ΔC_{port} 的代理驗證： V_{p2p} 的數值，直接代表了基金經理人「無需」在次級市場進行交易的「淨申贖流量」。將此數值乘以第 4 章所確立的 C_{trade} 費率（1.00%），即可得出試點期間「基金組合交易成本節省」的代理估算值。此估算將為 TWFC 能否有效降低市場隱性成本這一核心假說，提供首個關鍵實證數據。

此外，尚應包含奠基性試點已穩定運作、完成對《基金居間業管辦法》優化建議、核心算法、治理內核與執行層模塊通過壓力測試等階段性驗證。

7.5.2 第二階段：生態系擴展與法規精煉

預估本階段期間 2 至 4 年。

在驗證核心模式後，第二階段的戰略重心從「技術驗證」轉向「網絡效應的擴張 (Network Effect Scaling)」。

考量此階段涉及推動《證券投資信託及顧問法》等母法修訂，從草案研擬、公眾諮詢、委員會審查至三讀通過，往往需耗時 2 至 4 年的立法週期。

- 核心目標：擴大 TWFC 網絡效應，並同步啟動長期性法律與監理改革工程。
- 關鍵行動：
 - ✧ 網絡擴張：設計合理的費用結構與流動性激勵方案，吸引指標性銀行、證券商、投信業者等「第二波參與者」加入 TWFC 網絡。
 - ✧ 開放創新：逐步納入更多資產類別，並鼓勵第三方金融科技業者基於標準化 API 開發創新增值服務 (DApps)，如自動化投資組合、通證化資產借貸等，實現「開放賦能」。
 - ✧ 法規精煉：依據第一階段的試點數據，正式啟動「第二軌道」法律策略，推動母法修正案（如《證券投資信託及顧問法》）並配套迭代《基金居間業管辦法》，以建立 RTF 框架與法律地位。

◇ 啟動監理培育：為避免落地的創新業者遭遇第 5 章 診斷的「監理懸崖」，主管機關應在此階段，同步為其規劃與規模、風險相匹配的「監理培育」框架，給予「合比例性」的過渡期彈性（詳見 7.5.4 節）。

- 成功指標：接入 TWFC 的參與機構數量明顯增長，TWFC 上的資產管理規模 (AUM) 逐漸增長、市場 R_p2p 達成預期目標（如 30%）、RTF 法律草案進入立法程序，並探索 Layer 2 擴展方案整合路徑以提升系統吞吐量。

7.5.3 第三階段：全面整合與國際接軌

預估本階段期間超過 5 年。

任何國家級 FMI 的全面市場採用與生態系成熟，皆需漫長時間。此時程反映了引導全市場機構完成系統對接、達成廣泛流動性，乃至實現跨國互操作性等長期工程的複雜性。

- 重點目標：實現 TWFC 的市場全面採用，並將其打造為能與全球數位資產經濟互通、具國際接軌能力的 FMI。
- 關鍵行動：
 - ◇ 法律升級：新的 RTF 法律框架正式生效。TWFC 系統升級，支持「原生通證化 (Natively Tokenized)」模式。
 - ◇ 全面採用：TWFC 成為境內基金交易清算的國家級核心基礎設施，全面實現第 4 章 所預測的經濟效益。
 - ◇ 監理培育成熟化：過渡期的「監理培育」機制演化為常態化且基於風險的差異化監理制度，為不同規模的市場參與者提供公平且可持續發展的競爭環境。
 - ◇ 國際接軌：整合如 CCIP 等跨鏈互操作協議，實現 TWFC 資產與全球主流合規區塊鏈生態價值流動，提升臺灣在全球 RWA 浪潮中的戰略地位。
- 成功指標：《證券投資信託及顧問法》修訂完成，並能搭配《基金居間業管

辦法》、TWFC 處理全國主要基金交易、TWFC 獲官方認定為國家級「金融市場基礎設施 (FMI)」、臺灣 RTF 成為國際認可的數位資產制度、實現第 4 章 預測的經濟效益，甚至透過整合跨鏈互操作協議，實現 TWFC 資產與全球主流區塊鏈生態系的價值流動。



7.5.4 創新制度落地後：「監理培育」機制之設計

為系統性地解決第 5 章 診斷的「後沙盒困境」與「監理懸崖」，確保 TWFC 生態系中的創新業者能順利從「實驗期」過渡至「成長期」，本研究主張主管機關應借鑒國際最佳實踐，建立一套具體的「監理培育 (Regulatory Nursery)」機制。此機制核心在於將「合比例性監管 (Proportional Regulation)」原則，轉化為可操作、有期限的過渡性安排。

7.5.4.1 具體的培育措施：借鑒英國 FCA 經驗

本研究建議，主管機關可參考英國金融行為監理局 (FCA) 的「監理培育計畫」(Cornelli et al., 2023)，為成功落地並接入 TWFC 的新創金融機構，在一定期限內（如 2-3 年）提供以下差異化監管支持措施：

- **措施一：建立「法遵安全港」與「專責輔導人制度 (Dedicated Liaison Program)」**

- ✧ 目標：降低新創企業摸索法規的巨大隱性成本與不確定性。
- ✧ 具體設計：針對資本額與業務規模較小的「培育期」業者建立「法遵安全港」，主動協助建立監管互動機制以降低摸索時間，並循序漸進建立類似上市櫃公司的治理制度。在此框架下，對於非重大、非惡意的初次合規疏失，監管應以「輔導改正」代替「立即裁罰」，給予業者學習適應空間。為落實此精神，應借鑒 FCA 指派「個案專員」經驗，由主管機關（或 TPEx）為每家培育期業者指派具備跨領域專業的「專責輔導人」，其職責不僅是消極監督，更是主動提供法規導航、協助設計測試並促進與監管專家對話的「制度領航員」。

- **措施二：啟動「監管信用賦能的資本引介計畫 (Regulator-Endorsed Capital Introduction Program)」**

- ✧ 目標：將監管者的公信力，轉化為降低投資人「資訊不對稱」的市場信號。
- ✧ 具體設計：既然已證明沙盒的「認證效果」是吸引融資關鍵，培育機制就不應止於被動監管。主管機關應聯合 TPEX，主動為培育期業者舉辦由官方主辦或協辦之「資本引介媒合會」，以系統性解決新創企業難以觸及合格投資人的困境。透過監管機構平台篩選並展示具潛力的創新業者，向投資市場傳遞強有力信號：這些企業的合規性與創新性已在嚴謹框架下得到初步驗證，從而極大降低投資者的盡職調查成本與不確定性。

- **其他措施：**

- ✧ 專責輔導窗口：由主管機關指派專人，主動協助業者建立合規流程。
- ✧ 彈性監理規費：若設有監理月費或年費，應採與業務規模掛勾的連動機制，避免單一固定金額造成過重負擔，實現從「監管與被監管」對立關係走向「共同成長」夥伴關係。
- ✧ 業務擴展綠色通道：對於業者在已核准業務範圍內的微小創新或流程優化，建立快速審查與反饋通道，避免每次微調皆需重啟漫長申請流程。
- ✧ 市場融入協助：用行動協助新生兒/畢業生階段的業者融入市場（包含提供業務推展所需資源，以及協助既有業者認識創新者以減少敵意等）。

7.5.4.2 法律層面的協調方案：雙軌並行的解套路徑

為確保上述「彈性」的合法性，避免其與現行法規（如《證券交易法》）的強制性條款產生衝突，必須規劃周詳的法律協調方案：

- **短期路徑：**善用「行政裁量權」。全面盤點現行監管要求，對於源於行政命令或解釋函令（非法律明文強制）的規定（如部分報告格式、提交頻率），主管機關（金管會）可運用行政裁量權，針對已完成沙盒實驗的特定業者，發布具附期限與條件的豁免或替代方案行政指導，並闡明其旨在「促進金融

創新與普惠金融」的公共利益考量。惟附條件、附期限之行政指導須保留公開與追溯機制，確保程序正義。

- **長期路徑：**尋求「法律明確授權」。對於源於法律位階的強制性要求（如因創新業務配套不足，於落地後發現有涉及新修法之事項），行政機關無權自行豁免。為此，本研究建議，在推動 7.2.2 節所述的「第二軌道（長期願景）」修法時（即修訂包括但不限於《證券投資信託及顧問法》等母法），應增訂「創新培育授權條款」。該條款應明確授權主管機關，得針對自金融監理沙盒落地或從事特定創新業務的金融機構，在特定期間與範圍內，訂定差異化的監理要求與過渡性安排。

7.6 改革的政治經濟學：建構支持變革的廣泛聯盟

一個技術與法律上無懈可擊的路徑圖，若無法駕馭其背後的政治經濟學，仍將寸步難行。正如 5.1.2 節所診斷，「策略性硬化」的病灶正在於既得利益者的抵制與集體行動失靈。因此，成功的改革不僅需要經濟合理性，更是一場制度動員。為系統性地分析此挑戰，本研究引入 [Kingdon\(1984\)](#) 的「多源流理論」作為分析透鏡，主張 TWFC 的推動，可被視為一個由「政策企業家」（即本研究建議的 TPEx）捕捉「政策之窗」的經典過程。

在此框架下，促成變革的三股源流已然匯集：

- **問題源流 (Problem Stream)：**已由第 4 章、第 5 章 所揭示的「效率缺口」與「制度僵局」所充分界定。
- **政策源流 (Policy Stream)：**本研究第 6 章 所建構之技術與治理上可行的 TWFC 藍圖。
- **政治源流 (Political Stream)：**則體現於主管機關日益強調「建構新數位金融市場基礎設施」的政策風向，以及全球 RWA 浪潮帶來的外部競爭壓力。

因此，本章提出的三階段路徑圖與聯盟策略，其本質是以政策企業家促成三股源流耦合 (Coupling) 的行動設計。下一節將此一制度的總體戰略，分為三個環環相扣的層次，建構一個導向合作共榮的溝通與激勵框架。

7.6.1 戰略首部曲：以「可信中立性」奠定信任

所有政治經濟與平台策略的絕對前提，是作出具備制度保障的「可信承諾」。本研究在 7.3 節對治理主導者（TPEX）的審慎選擇及其配套治理安全網，其本質不僅是技術性的風險控制，更是奠定改革合法性的基石性政治經濟策略。其核心功能，在於透過一個在制度上被驗證為中立的治理安排，來化解潛在參與者對於平台可能被單一利益團體俘虜或濫用的深層疑慮。

此舉向所有市場參與者證明：TWFC 作為一個公共基礎設施，其治理將確保競爭的公平性，絕不會淪為服務於任何單一實體利益的工具。唯有當此一中立性的承諾透過制度設計，而非僅止於口頭保證，並被廣泛相信時，才能從根本上化解信任僵局與猜忌，為後續所有合作奠定信任的基石。

7.6.2 戰略二部曲：克服「冷啟動問題」的平台策略

在奠定信任基石後，TWFC 必須規劃周密的「市場發動 (Market Ignition)」過程，以克服平台啟動初期的「冷啟動問題」。借鑒 [Rochet and Tirole \(2003\)](#) 的平台經濟學理論，本研究提出以下兩大核心策略：

- **應用非對稱定價，點燃網絡效應：**多邊平台的啟動，本質上是一場解決「協調失靈」的制度工程。因此，初始定價策略的目標，並非單純地「讓市場所有邊都上船」，而是策略性地補貼另一邊創造高價值的市場參與者，以點燃正向循環的「跨邊網絡效應 (Cross-Side Network Effects)」。¹具體而言：
 - ◇ **補貼方 (Subsidy Side)：**應為一般投資大眾。他們是平台「厚度」的創造者，其大量零散的交易需求，共同構成了對機構投資者極具吸引力的流動性海洋。因此，在平台啟動初期，對所有個人投資者的 P2P 交易，應實行零手續費等激勵措施，以最快速度匯集流量。
 - ◇ **收費方 (Money Side)：**應為基金公司與專業投資機構。他們是平台價值的「捕獲者」，願意為接觸到一個已具備流動性厚度的集中市場而付費。對其收取的平台服務費，將成為生態系可持續運營的基礎。

- **引進關鍵參與者，奠定流動性內核：**為加速網絡效應的點燃，平台初期必須主動引進「關鍵參與者 (Anchor Tenants)」。「第一階段奠基性試點」中，主導者 TPEX 的核心任務之一，便是邀請指標性的龍頭資產管理公司與數位銀行通路，作為「奠基性共建者」率先加入。對這些早期夥伴，除了費用優惠，更應賦予其在初期治理委員會中的代表席位。他們不僅是平台的首批用戶，更是信譽的背書者與流動性的磁石，其率先加盟，將產生強大的信號效應，降低觀望成本。

7.6.3 戰略三部曲：建構「生態系共榮」的激勵框架

在啟動市場之後，維持生態系的長期繁榮，則有賴於對不同利害關係人的精細溝通與激勵設計，將潛在的阻力轉化為改革的動力。

- **對於現有通路（銀行、證券商等）：**核心策略是從「威脅」轉化為「機遇」。
 - ✧ 價值重塑：將 TWFC 從「侵蝕利潤」的威脅，重塑為「降低後台成本、賦能前端創新」的機遇，使其更專注於財富管理等高附加價值業務。
 - ✧ 利益共享：透過設計合理的交易分潤、數據優先取用權或賦予早期參與者治理委員會席位等激勵方案，將潛在的競爭者，轉化為新生態系統中的關鍵夥伴。
- **對於基金公司（如投信投顧等）：**彰顯「績效提升與創新賦能」。
 - ✧ 效益顯性化：向其量化展示 TWFC 如何透過降低「組合交易成本」，直接提升基金淨值與市場競爭力。
 - ✧ 監管激勵：建議主管機關參考至今仍在推動的「鼓勵投信躍進計畫（2013 年起）」與「鼓勵境外基金深耕計畫（2015 年起）」（俗稱「愛臺灣計畫」）等先例，對於率先將旗下產品在 TWFC 上發行 RTF 的基金公司，在審批其他新產品時，給予更簡化的審查流程，將監管資源轉化為推動市場採用的催化劑。

- 
- **對於監管機構（金管會）：**要對齊政策目標，實現「監管雙贏」。
 - ◇ **監管科技 (RegTech)：**強調 TWFC 的透明、可追溯特性，能為監管者提供即時、全景式的市場監管儀表板，十分契合強化系統性風險監管的政策目標。
 - ◇ **創造監管績效：**論證引入「監理培育」等漸進式監管框架，它能让監管資源，從對低風險幼苗的過度監管中釋放，更聚焦於真正具有系統性風險的領域。不僅是種「智慧監理」，[Cornelli et al. \(2023\)](#) 的研究亦指出，這樣的機制更能顯著提升創新成功率，創造監管者與創新者的雙贏局面。
 - **對於投資大眾與輿論：**應建構「普惠金融」的公共論述。
 - ◇ **論述建構：**將改革的公共論述，從 B2B 的效率提升，轉化為與每個投資人權益相關的「普惠金融」故事，強調其在降低投資成本、提升資金效率上的直接好處。
 - ◇ **建立信心：**在改革初期，主導機構應與具公信力的財經媒體、學者及意見領袖合作，透明地溝通改革的目標、進程與風險控管措施，主動建立市場信心，化解因不確定性而產生的疑慮。

7.7 本章小結：務實的制度工程藍圖

重塑 FMI 的最終價值，不在於設計的完美，而是在於實現的可行性。本章所建構的政策路徑圖，其核心精神正在於「在約束下實現變革 (Change within Constraints)」。它並非一場推倒重來的革命，而是一套尊重現有制度框架，並在其中策略性地植入、培育、並最終放大變革動能的制度工程。

此一「**演化，而非革命 (Evolution, not Revolution)**」的務實路徑，體現在三個相互關聯的層面：

- **法律策略：**「先」從在現有的法規框架下生根（依循《基金居間業管辦法》），透過奠基性試點的實證，「再」驅動新規則的長出新枝（修訂母法）。這確保創新的每一步都立足於穩固的合法性基礎之上。

- 
- **市場發展：**「先」從解決平台經濟「冷啟動問題」的「奠基性試點」出發，以「關鍵參與者」注入初始流動性內核，「再」透過網絡效應逐步「擴展生態系」，最終實現公共基礎設施的規模化效益。
 - **治理機制：**「先」從由中立第三方（TPEX）扮演改革初期不可或缺的「可信催化者（Credible Catalyst）」開始，隨著生態系的成熟，「再」逐步將治理權力「有序轉移」並分散至由所有核心利害關係人共同組成的治理聯盟。

本章所提出的路徑，並非一條沒有阻力的坦途，而是一張指引改革者如何在充滿路徑依賴與利益糾葛的複雜地形中，識別機會、管理風險並凝聚共識的「制度導航圖（Institutional Navigation Map）」。它為 TWFC 藍圖提供了操作手冊，更為如何在真實世界中推動複雜的制度創新，提供兼具理論深度與實踐智慧的範例。

第 8 章 結論 (Conclusion)



本研究的論證始於對臺灣共同基金市場「效率缺口」制度性謎題的觀察，透過「預測→解釋→設計」的混合方法序列，最終為臺灣擘劃出 TWFC 的基礎設施藍圖。本章將對此學術歷程進行綜合性論述，系統性地提煉核心發現，闡明學術貢獻與實踐意涵，並為此領域的未來提出展望。

8.1 研究發現小結

本研究透過環環相扣的混合方法序列，系統性地回答了臺灣基金市場為何陷入制度困境以及如何突破的根本問題。茲將研究發現依此遞進結構歸納如下：

在「預測」階段：第 4 章 的量化模擬結果證實，臺灣共同基金市場存在著每年約 280 億新臺幣的「效率缺口」。其病徵並非表層的作業摩擦，而是深藏於市場結構中的「隱性組合交易成本」。此發現為改革必要性提供了具實證支持的經濟學證據，並將問題本質由「技術效率」提升至「市場微觀結構的制度性重塑」。

在「解釋」階段：第 5 章 的質性探究將此一經濟上的非理性均衡，歸因於深層的「制度性雙重硬化症」與「信任僵局」。為破解此困境，本研究的核心理論突破，在於第 6 章 確立並建構了「算法信任雙柱模型」，主張透過「治理性信任」（鏈下制度）與「可計算信任」（鏈上數學）的耦合，方能為制度變革提供關鍵的催化劑。

在「設計」階段：本研究將此制度哲學，具象化為「臺灣基金鏈 (TWFC)」的治理與技術藍圖(第 6 章)，並訂定了其務實的政策實現路徑(第 7 章)。該「產物」與「場域」的整合設計，旨在確保新型態資產的創新，從一開始就植根於具法律終局性的受監管基礎設施之上。

綜上所述，本研究揭示：問題在制度（對應解釋）、槓桿在治理（對應設計）、工具在規則（對應技術），而路徑在演化（對應政策實施）。本研究的最終結論是：臺灣基金市場困境的根源，並非技術，而是制度。更精確地說，是一種阻礙創新且

維護既得利益的「榨取式制度安排 (Extractive Institutional Arrangements)」¹。因此，本研究提出的解方是一場建構「實體→轉譯→產物→場域」路徑的制度工程。其最終目的，是將臺灣基金市場從固守現狀的榨取式制度，轉型為促進公平競爭與價值創造的「包容性制度 (Inclusive Institutions)」(Acemoglu & Robinson, 2012)，從而交付一份兼具「經濟優越性 (Economic Superiority)」與「制度嵌入性 (Institutional Embeddedness)」的改革藍圖。這不僅呼應了全球普惠金融 (Financial Inclusion) 的政策趨勢 (Bandura et al., 2025)，也回應了全球 FMI 改革的發展方向。

8.2 研究貢獻

本研究的貢獻不僅在於提出單一技術方案或量化其經濟效益，更在於為如何將成功的「本土金融科技創新個案」，系統性地升級為「服務於整個產業的公共基礎設施」此等重大議題，提供了一套兼具理論框架與實踐方法的分析架構。其學術價值與實踐意涵體現在以下四個層面：

8.2.1 理論貢獻：建構整合性的「診斷 → 設計」分析框架

本研究的核心理論貢獻在於建構並實踐了一個整合性的分析框架，有效橋接了當前文獻中「現象描述」與「機制解釋暨制度設計」之間的理論鴻溝。此框架將「診斷性理論」(交易成本經濟學、制度經濟學)與「設計性理論」(市場設計、平台經濟學)有機整合於「預測→解釋→設計」的連貫分析序列之中，為理解並解決複雜的 FMI 變革議題提供了可複製的方法論。具體而言：

- **深化並操作化「算法信任」的理論內涵：**本研究提出了「算法信任雙柱模型」，將信任解構為鏈下的「治理性信任」與鏈上的「可計算信任」，並引入 Hsueh and Chin (2023) 所提出的數學模型。本研究在制度經濟學（關於可信承諾的社會科學理論）與計算機科學（關於共識機制的工程學理論）之間搭建了一座理論橋樑，證明了抽象的「信任」得以被轉譯為可測量、可治理的工程參數。這不僅填補了現有文獻的缺口，更為制度理論與金融科技的交叉研究開闢了新的研究路徑。

- **提出「制度性雙重硬化症」的分析概念：**本研究為制度經濟學在分析成熟市場為何抗拒變革時，貢獻了一個理論工具，即所謂的「制度性雙重硬化症」。此框架的獨創性在於揭示了市場僵局是由源於歷史路徑依賴的「操作性硬化」（被動慣性）與源於當下利益結構的「策略性硬化」（主動抵制）兩股力量所形成的動態「共生強化」關係。此一雙維度分析使我們能更精準地區分市場變革的阻力來源，為後續制度設計提供了針對性的理論基礎。
- **將區塊鏈定位為「市場設計的新基材」：**本研究不同於傳統將區塊鏈僅視為效率工具的視角，將其重新定位為可用於重構市場的「新基材 (New Substrate)」，並闡明其作為「治理科技」的意涵。其特性（如可驗證計算、流程自動化）為市場設計理論的三大核心難題（安全性、厚度、效率）提供了內建的制度性解方。此舉不僅是技術上的優化，更是將信任基礎從對「機構」的依賴轉向對「規則」的依賴，從而為設計過去因制度性信任缺失而無法實現的高效市場提供了全新可能性。

8.2.2 制度貢獻：一個具備全球對話能力的 RWA 制度原型

本研究為臺灣如何發展下一代真實世界資產 (RWA) 金融市場基礎設施，提供了一個可複製且可擴展的「制度原型 (Institutional Prototype)」。此原型不僅針對共同基金，其核心組件更具備高度可擴展性。貢獻體現在兩個層面：

首先，在治理層面，本研究提出了一個與國際監理前沿對話的「弱中心化聯盟式」治理模型。此一由可信中立第三方主導、多元利害關係人共同參與的治理框架，回應了國際清算銀行 [Auer et al. \(2021\)](#) 等權威機構對 DLT 治理的核心關切，為如何在受監管環境中確保 FMI 的「可信中立性」提供了實踐藍圖。特別是在治理層面，本研究超越了「取代或被取代」的零和博弈思維，提出了「共生演化模式」。該模型透過「雙配套」信任架構，一方面以公鏈錨定確保絕對數學信任，另一方面依循現行法規將 TDCC 定位為法定備份與監管節點。此設計為如何在既有中心化機構基礎上建構權力制衡、利益共享的新型態 FMI，提供了兼具理論深度與現實可行性的制度原型。

其次，在結算層面，本研究提出了創新的「混合式結算基礎設施」。尤其是其中的「結算專用存款通證 (SDT)」方案，為一項長期懸而未決的關鍵問題：如何在不依賴外部穩定幣、又不衝擊現有貨幣體系的前提下，實現合規且高效的鏈上款券同步交割 (DvP)，從而提供一個具高度現實可行性的解決方案。

綜上所述，透過將前瞻性的治理模型與務實的結算機制結合，並嵌入「雙軌制法律策略」與「三階段實施路徑」，本研究的 TWFC 藍圖已不僅是一個基金產業的解決方案，更可視為臺灣在 RWA 浪潮中的「本土化解決方案原型」。其核心原則與技術架構在未來能被複製並擴展至私募股權、債券、房地產等多樣資產類別，潛在效益將遠超基金產業本身。

8.2.3 實證與方法論貢獻：對制度失靈的系統性混合方法研究

本研究為臺灣基金市場的制度失靈提供了系統性的混合方法實證研究，並為相應的公共政策辯論提供了堅實的分析基礎：

- **實證貢獻：**本研究透過量化模型，系統性地估算了市場因制度摩擦所導致的總交易成本，特別是長期被忽略的隱性成本；並透過質性案例研究，剖析了這些成本背後的制度性根源。
- **方法論貢獻：**本研究為前瞻性、建構性的社會技術系統研究貢獻了一個可複製的應用典範，特別是在量化階段採用「多源匯聚估計法」構建合理參數空間而非單點預測，以及在質性階段採用「宏觀跨國比較」與「微觀案例剖析」相結合的兩層次設計。

8.2.4 政策貢獻：提出兼具治理與實踐的改革藍圖

在實踐層面，本研究的價值在於超越了純粹的學術分析，為一項複雜的金融改革，提供從「必要性」到「可行性」的藍圖。其貢獻不僅是提出建議，更在於：

- **必要性量化：**為改革的必要性提供了堅實的數據基礎（如每年超過 280 億的潛在效益）。

- 
- **治理主體指認：**本研究不僅指出「可信中立性」的重要性，更透過制度比較分析，將政策辯論從「抽象」推向「具體」，論證櫃買中心 (TPEX) 是當前條件下承擔治理主導者的最適方案。此一具體指認，進一步將討論焦點，從「是否需要中立性」，推進至「由誰來實現中立性」的可操作層面。
 - **路徑可行化：**本研究將改革路徑從「願景」轉為「可行」。確立了「雙軌制法律策略」與「三階段實施路徑圖」，並設計了「監理培育」等具體配套機制。這為一項看似艱鉅的制度工程，提供了一套風險可控、步驟清晰且能駕馭其背後政治經濟學的制度導航圖。

8.3 整體研究限制

任何嚴謹的學術研究皆有其邊界，清晰標示這些邊界，正是為後續研究開闢道路的起點。本研究的主要限制，不僅界定了本論文的詮釋範圍，更反向凸顯了其核心主張的緊迫性，並指向了兩個關鍵的未來研究方向：

第一，本研究對經濟效益的分析主要基於前瞻性的模型模擬：

儘管已透過系統性的穩健性檢驗與外部標竿比較來最大化其信度，但其結果本質上仍是一種「若...則... (If-Then)」的邏輯推演。此一限制恰從方法論層面凸顯了本研究在政策路徑圖中所規劃「第一階段奠基性試點」的必要性。該試點不僅是政策的起點，更是本研究框架從理論走向實證的關鍵驗證環節。因此，未來的研究可在 TWFC 進入真實試點階段後，獲取第一手的實證數據，對本模型的預測進行驗證、精煉，並將本研究未能模型化的實施成本納入考量，從而完成對此項改革社會效益的全面評估。

第二，對本土案例的分析在普遍性上有所限制：

本研究對「好好證券」這個關鍵案例的深度剖析，其目標在於達成「分析性推廣 (Analytic Generalization)」，即提煉其制度突破的內在機制。然而，此一個案的「獨特性」，本身即是一項質性發現，它印證了臺灣制度環境對創新的結構性障礙。其成功路徑是否能完全適用於其他市場參與者，仍有待更廣泛的實證檢驗。因此，

未來的研究可隨著臺灣金融科技生態的發展，納入更多制度創新的案例，進行比較性的案例分析，從而檢驗、修正或擴展本研究關於制度創業者與監管互動的微觀機制發現。

上述兩項限制，已對應提出了試點資料規格化蒐集與多案例擴充之研究行動，以確保後續驗證與外推之嚴謹性。

8.4 未來展望：從基礎設施到開放金融

本研究所建構的 TWFC，其戰略意涵遠超乎對當下「效率缺口」的填補，更在於為明日的金融創新奠定堅實的「制度性基石」。其終極價值，不僅在於對既有市場存量的「效率優化」，更在於透過基礎設施的重塑，為市場創造出前所未有的「價值增量」。我們預見，在此具備可信中立性的基礎設施之上，將能催生出一個涵蓋產品、服務到監管的多層次創新生態系。

第 6 章 所確立的架構，涵蓋從底層的物理韌性、中層的算法共識到上層的標準化執行。其終局目標是將臺灣的金融資產從靜態的「紀錄」，升級為動態、開放且可編程的「應用層 (Application Layer)」。

這正是 [Zalan and Toufaily \(2020\)](#) 所描繪的「開放金融 (Open Finance)」願景得以實現的前提：一個安全、共享且具備互操作性的價值交換網路。在此基礎之上，一個超脫於單純交易效率提升，並具備「可組合性 (Composability)」與「自動化 (Automation)」的新金融生態，將成為可能。

以下展望聚焦於路徑圖實現後，在 TWFC 新型基礎設施之上，可能催生且具高度可行性的四大創新方向：

8.4.1 展望一：基於 TWFC 的普惠金融 (Financial Inclusion)

在路徑圖的第一、二階段 (7.5.1 節、7.5.2 節)，TWFC 將建立標準化的 API 接口，並逐步納入多元化基金產品。TWFC 的智能合約能將交易的邊際成本趨近於零，這將為「普惠金融」帶來突破，催生出過去因成本過高而無法實現的產品浪潮：

- 微型化與碎片化投資 (Micro-investing & Fractionalization)：傳統基金交易

的高昂作業成本，常導致業者服務小額投資人甚至無法收回成本。TWFC 將交易邊際成本降至極低，使得金融科技業者能夠推出「零錢存」、「定期存」等微型投資服務，讓經濟正在起飛的年輕世代能以低門檻參與財富管理。

- **場景化金融 (Embedded Finance)**：透過標準化 API，基金投資將能被無縫「嵌入」到各種日常生活場景中，例如，電商或電子支付平台可在消費者結帳時提供「未滿百元的零錢，自動投資於特定專案基金」的選項；薪資管理系統可提供「每月自動提撥部分薪資至退休金帳戶」的服務。TWFC 扮演如同「金融界的 USB 接口」，讓基金投資無縫融入數位生活。

8.4.2 展望二：基金即服務 (FaaS)及財管科技 (WealthTech)

路徑圖第二階段的核心是「開放賦能」，亦即 TWFC 作為統一的底層交易與清算平台，將催生全新的「基金即服務 (Fund-as-a-Service)」商業模式，賦能臺灣的財富管理生態圈：

- **獨立理財顧問 (Independent Financial Advisor, IFA)**：目前臺灣的獨立理財顧問行業，受限於交易基礎設施的破碎化而難以規模化。TWFC 的建立，有潛力為獨立理財顧問 (IFA) 行業提供統一的底層交易與清算平台，使 IFA 業者能從繁瑣的後台作業中解放，更專注於提供客製化的資產配置建議。
- **升級智能投顧 (Robo-Advisor, RA)**：現有的智能投顧服務，其底層的再平衡 (Rebalancing) 操作仍需依賴傳統的 T+N 流程。在 TWFC 中，智能投顧將能實現基於智能合約的近乎即時的自動化再平衡，大幅提升策略執行的效率與精準度，並可與風險預警與停損策略自動化串接，以管控尾部風險。

8.4.3 展望三：邁向可編程資產 (Programmable Assets)

一旦第 7 章所規劃的「第二軌道 (7.2.2 節)」法律改革得以實現，賦予合規基金通證 (RTF) 明確的「原生數位資產」法律地位，其創新的可能性將遠超交易效率本身。當基金份額本身成為可在鏈上被智能合約讀懂又具備高度流動性的「可編程資產」時，一個全新的金融創新範式將被開啟，包含：

- 
- **自動化財富管理與傳承：**RTF 的智能合約特性，將允許自動執行的財富管理策略。例如，父母可以設立一個智能合約，規定其子女的 RTF 資產在滿足特定條件（如年滿 25 歲或完成大學學業）時，才分階段自動解鎖。這為財富傳承與信託服務，帶來前所未有的透明度與自動化水平。
 - **資產的跨鏈抵押與融通：**在第三階段實現跨鏈互操作後，臺灣的 RTF 將有潛力成為全球「機構級 DeFi (Institutional DeFi)」協議中的「優質合規抵押品」。例如，企業或個人，未來或可將其持有的資產，在國際認可的去中心化借貸平台中進行抵押，以獲取穩定的資金流。這是臺灣金融資產真正融入全球下一代數位資產市場的宏大願景。然而，實現此一願景，仍需克服諸多重大挑戰，尤其是在建立跨司法轄區的監管一致性、確保鏈下資產的真實性與可靠估值機制，以及管理跨市場的流動性風險等方面，皆有待未來更深入的研究與制度建構。

8.4.4 展望四：從事後審查到「即時監督」的監管科技 (RegTech)

TWFC 的共享與不可篡改帳本特性，將為金融監管帶來突破性的可能。它不僅能為監管機構提供即時、全景式的市場監理儀表板，實現「嵌入式監管 (Embedded Supervision)」，更重要的是，它產生豐富又結構化的鏈上數據，將推動監管模式從傳統「認識你的客戶 (KYC)」，邁向如同 [Arner et al. \(2016\)](#) 所預見的 RegTech 2.0 典範：「認識你的數據 (Know Your Data, KYD)」，從而實現智慧監管。

8.5 結語

本研究始於對一家臺灣本土創新個案的洞察，構建了一套重塑產業的藍圖。其核心論證是：臺灣的 FMI 困境根源並非技術的匱乏，而是制度的僵固。其解方不僅要有技術的引進，更需要的是一場制度工程學的實踐。

問題的本質，並不在於代碼的優雅，而在於駕馭代碼的制度智慧。誠如 [Bijker et al. \(1987\)](#) 在其開創性的「技術社會建構論 (Social Construction of Technology)」中所揭示的，任何技術所呈現的樣貌與社會功能，並非由其內在邏輯所決定，而是

由不同社會群體（在本研究中，即是監管者、既得利益者、創新者與消費者）的詮釋、協商與權力互動所共同「建構」而成。

在此認知框架下，TWFC 的設計藍圖超越了單純的市場效率考量。在理論上，本研究為「制度經濟學如何應用於前瞻性金融市場設計」的學術辯論，提出了一個從診斷、分析到設計的解決框架。在實踐上，該框架則具象化為一個兼具本土適應性與全球對話能力的「制度原型」，為「如何將成功的個案創新，升級為具公共性的基礎設施」此一全球性難題，提供了一套經過深思熟慮的治理方案。

金融市場的現代化之路，誠然道阻且長，但一個清晰的理論起點與務實藍圖，將決定我們能抵達的高度。本論文所建構的「臺灣基金鏈」藍圖，其意涵遠不止於一個特定市場的效率優化。它本身，即是一次參與技術社會建構的學術實踐。

本論文的完成，並非研究的終點，應被視為一場更宏大制度工程的起點：它為臺灣如何建構更有效率、更具韌性的下一代金融市場基礎設施，交付了兼具理論深度與實踐可行的「制度原型」，以及面向未來行動的「學術倡議」。

參考文獻 (References)



- Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2012). *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*. Crown Business.
<https://www.penguinrandomhouse.com/books/205014/why-nations-fail-by-daron-acemoglu-and-james-a-robinson/>
- Androulaki, E., Barger, A., Bortnikov, V., Cachin, C., Christidis, K., De Caro, A., Enyeart, D., Ferris, C., Laventman, G., Manevich, Y., Muralidharan, S., Murthy, C., Nguyen, B., Sethi, M., Singh, G., Smith, K., Sorniotti, A., Stathakopoulou, C., Vukolić, M.,... Yellick, J. (2018, 2018/04/23). Hyperledger Fabric: A distributed operating system for permissioned blockchains. Proceedings of the Thirteenth EuroSys Conference, Porto, Portugal.
<https://doi.org/10.1145/3190508.31905>
- Arner, D. W., Barberis, J., & Buckley, R. P. (2016). The emergence of RegTech 2.0: From know your customer to know your data. *Journal of Financial Transformation*, 44. <https://ideas.repec.org/a/ris/jofitr/1576.html>
- Auer, R., Monnet, C., & Shin, H. S. (2021). *Permissioned distributed ledgers and the governance of money* (BIS Working Papers, Issue 924).
<https://www.bis.org/publ/work924.htm>
- Avgouleas, E., & Kiayias, A. (2019). The Promise of Blockchain Technology for Global Securities and Derivatives Markets: The New Financial Ecosystem and the 'Holy Grail' of Systemic Risk Containment. *European Business Organization Law Review*, 20(1), 157–204. <https://doi.org/10.1007/S40804-019-00133-3>
- Bandura, R., McLean, M., & Cherquis, E. (2025). *Unlocking Financial Inclusion: The Power of Innovative Technologies*. <https://www.csis.org/analysis/unlocking-financial-inclusion>
- Berk, J. B., & Green, R. C. (2004). Mutual Fund Flows and Performance in Rational Markets. *Journal of Political Economy*, 112(6), 1269–1295.
<https://doi.org/10.1086/424739>
- Bijker, W. E., Hughes, T. P., & Pinch, T. (1987). *The social construction of technological systems: New directions in the sociology and history of technology*. MIT press. <https://muse.jhu.edu/book/19813>
- Boston Consulting Group (BCG), A. (2022). *Relevance of on-chain asset tokenization in 'crypto winter'*. <https://www.bcg.com/publications/2022/relevance-of-on-chain-asset-tokenization>
- Breidenbach, L., Cachin, C., Fisch, B., Koushanfar, F., Juels, A., Miller, A., & Tramèr, F. (2021). *Chainlink 2.0: Next steps in the evolution of decentralized oracle networks* (2104.07599). (BIS Working Papers, No. 924, Issue.
<https://arxiv.org/abs/2104.07599>

- 
- Brummer, C., & Taylor, C. (2019). What should be the legal basis for regulating crypto-assets? *Capital Markets Law Journal*, 14(3), 392–416. <https://doi.org/10.1093/cmlj/kmz014>
- Buterin, V. (2014). *A next-generation smart contract and decentralized application platform* (Ethereum White Paper, Issue. <https://ethereum.org/en/whitepaper/>
- Buterin, V. (2021). Credible Neutrality As A Guiding Principle. *Vitalik Buterin's website*. <https://vitalik.ca/general/2021/08/16/voting3.html>
- Chainlink. (2023). *Chainlink CCIP: The Standard for Secure Cross-Chain Interoperability*. <https://chain.link/whitepaper>
- Chen, X., Cheng, Q., & Luo, T. (2023). The economic value of blockchain applications: Early evidence from asset-backed securities. *Management Science*, 70(1), 439–463. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2023.4671>
- Citigroup. (2023). *Money, tokens, and games: Blockchain's next billion users and trillions in value*. <https://www.theblock.co/post/224014/citi-tokenized-securities-use-case>
- Coase, R. H. (1937). The Nature of the Firm. *Economica*, 4(16), 386–405. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0335.1937.tb00002.x>
- Cong, L. W., & He, Z. (2019). Blockchain disruption and smart contracts. *The Review of Financial Studies*, 32(5), 1754–1797. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhz007>
- Cornelli, G., Doerr, S., Gambacorta, L., & Merrouche, O. (2023). *Regulatory sandboxes and fintech funding: evidence from the UK* (BIS Working Papers, Issue. <https://www.bis.org/publ/work901.pdf>
- CPMI-IOSCO. (2012). *Principles for financial market infrastructures*. <https://www.bis.org/cpmi/publ/d101a.pdf>
- CPMI-IOSCO. (2022). *Application of the Principles for Financial Market Infrastructures to stablecoin arrangements* (978-92-9259-557-9). <https://www.bis.org/cpmi/publ/d206.htm>
- Cremers, K. J. M., Ferreira, M. A., Matos, P., & Starks, L. (2016). Indexing and Active Fund Management: International Evidence. *Journal of Financial Economics*, 120(3), 539–560. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2016.02.008>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. SAGE Publications. <https://books.google.com.tw/books?id=eTwmDwAAQBAJ>
- Davis, P. K., Kulick, J., & Egner, M. (2005). *Implications of modern decision science for military decision-support systems*. <https://www.rand.org/pubs/monographs/MG360.html>
- DiMaggio, P. J. (1988). Interest and agency in institutional theory. In L. G. Zucker

(Ed.), *Institutional patterns and organizations: Culture and environment* (pp. 3–21). Cambridge, MA: Ballinger.

DuPont, Q. (2017). Experiments in algorithmic governance: A history and ethnography of “The DAO,” a failed decentralized autonomous organization. In V. Lehdonvirta & E. Castronova (Eds.), *Bitcoin and beyond: Cryptocurrencies, blockchains, and the future of the internet* (pp. 157–177). Routledge.
<https://doi.org/10.4324/9781315211909-8>

Edelen, R. M., Evans, R. B., & Kadlec, G. B. (2013). Shedding light on “invisible” costs: Trading costs and mutual fund performance. *Financial Analysts Journal*, 69(1), 32–47. <https://doi.org/10.2469/faj.v69.n1.5>

Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of management review*, 14(4), 532–550. <https://doi.org/10.5465/amr.1989.4308385>

Electric, C. (n.d., 2025/09/18). *Developer Report*. Electric Capital.
<https://www.developerreport.com/>

Evans, S., & Schmalensee, R. (2010). [Failure to Launch: Critical Mass in Platform Businesses]. *Review of Network Economics*(4), 1–28.
<https://doi.org/10.2202/1446-9022.1256>

Fernandez, R., & Rodrik, D. (1991). Resistance to reform: Status quo bias in the presence of individual-specific uncertainty. *The American Economic Review*, 81(5), 1146–1155. <https://doi.org/10.1257/0002828041464425>

Fetters, M. D., Curry, L. A., & Creswell, J. W. (2013). Achieving integration in mixed methods designs—principles and practices. *Health services research*, 48(6pt2), 2134–2156. <https://doi.org/10.1111/1475-6773.12117>

FSB. (2020). Regulation, Supervision and Oversight of “Global Stablecoin” Arrangements: Final Report and High-level Recommendations (978-1-946141-10-8). <https://www.fsb.org/2020/10/regulation-supervision-and-oversight-of-global-stablecoin-arrangements/>

Funding Societies, S. (n.d.). *Our Progress*. 2025/08/13
<https://app.fundingsocieties.com/progress>

Gomber, P., Kauffman, R. J., Parker, C., & Weber, B. W. (2018). On the fintech revolution: Interpreting the forces of innovation, disruption, and transformation in financial services. *Journal of Management Information Systems*, 35(1), 220–265. <https://doi.org/10.1080/07421222.2018.1440766>

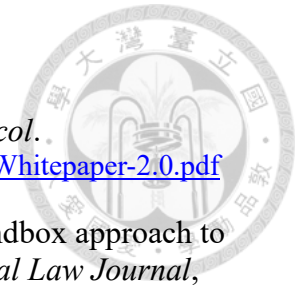
Granovetter, M. (1985). Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness. *American Journal of Sociology*, 91(3), 481–510.
<https://doi.org/10.1086/228311>

Hall, P. A., & Taylor, R. C. R. (1996). Political Science and the Three New Institutionalisms. *Political Studies*, 44(5), 936–957.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-9248.1996.tb00343.x>

- Hawilitzschek, F., Notheisen, B., & Teubner, T. (2020). A systematic review of the trust in blockchain technologies. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 67(4), 1151–1169. <https://ieeexplore.ieee.org/document/8850259>
- Hong Kong Monetary, A. (n.d). *Project Ensemble's wCBDC Sandbox Successfully Completes Phase One Results*. 香港金融管理局 Hong Kong Monetary Authority (HKMA). 2025/09/30 https://www.hkma.gov.hk/eng/news-and-media/press-releases/2025/09/29/20250929_Project_Ensemble_wCBDC_Sandbox_Phase_1_Results/
- HM Treasury (2025). *Bank Referral Scheme: quarterly statistics (July to September 2019)*. https://assets.publishing.service.gov.uk/media/6787f0bcbca9366c9f56df8a/BRS_Official_Statistics_January_2025.pdf
- Hsueh, C.-W., & Chin, C.-T. (2023). Toward Trusted IoT by General Proof-of-Work. *Sensors*, 23(1), 15. <https://doi.org/10.3390/s23010015>
- Huberman, G., Leshno, J. D., & Moallemi, C. (2021). Monopoly Without a Monopolist: An Economic Analysis of the Bitcoin Payment System. *Review of Economic Studies*, 88(6), 3011–3040. <https://doi.org/10.1093/restud/rdab014>
- Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305–360. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(76\)90026-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90026-X)
- Katz, M. L., & Shapiro, C. (1985). Network Externalities, Competition, and Compatibility. *The American Economic Review*, 75(3), 424–440. <http://www.jstor.org/stable/1814809>
- Khorana, A., Servaes, H., & Tufano, P. (2009). Mutual Fund Fees Around the World. *Review of Financial Studies*, 22(3), 1279–1310. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhn042>
- Kingdon, J. W. (1984). *Agendas, Alternatives, and Public Policies*. Little, Brown. https://www.google.com.tw/books/edition/Agendas_Alternatives_and_Public_Policies/mFfuAAAAMAAJ
- Lacity, M. C. (2018). A manager's guide to blockchains for business. *Strategy & Leadership*, 46(5), 19–27. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SL-06-2018-0056/full/html>
- Lacity, M. C., & van Hoek, R. (2021). A typology of blockchain governance models: a multi-case analysis of permissioned blockchains. *Information Systems Frontiers*, 23(6), 1435–1453. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10796-021-10143-4>
- Li, S. (2025, 2025/10/02). Hong Kong's tokenized fund AUM surpasses \$1.5 billion as

- demand surges. 路透社 (Reuters) <https://www.reuters.com/technology/hong-kongs-tokenized-fund-aum-surpasses-1-5-billion-as-demand-surges-2025-10-02/>
- Lockett, H., & Wong, P. (2025, 2025/10/05). Analysis: Hong Kong's Dual Strategy - SFC's Rules and HKMA's Rails for a Tokenized Future. 金融時報 (Financial Times). <https://www.ft.com/content/hong-kong-tokenization-sfc-hkma-dual-strategy>
- Lorscheid, I., Heine, B.-O., & Meyer, M. (2011). Opening the ‘black box’ of simulations: increased transparency and effective communication through the systematic design of experiments. *Computational and Mathematical Organization Theory*, 18(1), 22–62. <https://doi.org/10.1007/s10588-011-9097-3>
- Luhmann, N. (2017). *Trust and Power*. Polity Press. <https://content.e-bookshelf.de/media/reading/L-10880467-29bef71368.pdf>
- Lumineau, F., Wang, W.-W., & Schilke, O. (2021). Blockchain Governance—A New Way of Organizing Collaborations? *Organization Science*, 32(2), 500–521. <https://doi.org/10.1287/orsc.2020.1379> <https://doi.org/10.1287/orsc.2020.1379>
- Maguire, S., Hardy, C., & Lawrence, T. B. (2004). Institutional entrepreneurship in emerging fields: The role of discursive and collective action. *Academy of Management Journal*, 47(5), 657–679. <https://doi.org/10.5465/20159617>
- MAS, S. (2023). *Project Guardian's second-year report: Advancing institutional DeFi*. <https://www.mas.gov.sg/publications/monographs-or-information-paper/2023/project-guardians-second-year-report>
- McKnight, D. H., Carter, M., Thatcher, J. B., & Clay, P. F. (2011). Trust in a specific technology: An investigation of its components and measures. *ACM Transactions on Management Information Systems (TMIS)*, 2(2), 1–25. <https://doi.org/10.1145/1985347.1985353>
- Mills, D., Gogerty, K., Vadlamaneni, S., Johnson, K., Scott, J., Robinson, S., & Cuban, C. (2016). *Distributed ledger technology in payment, clearing, and settlement* (Finance and Economics Discussion Series, Issue. <https://doi.org/10.17016/FEDS.2016.095>
- Milne, A., & Parboteeah, P. (2016). *The Business Models and Economics of Peer-to-Peer Lending* (17). (European Credit Research Institute Research Report, Issue. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2763682
- North, D. C. (1990). *Institutions, institutional change and economic performance*. Cambridge university press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511808678> <https://doi.org/10.1017/CBO9780511808678>
- OECD. (2020). *The Tokenisation of Assets and Potential Implications for Financial Markets*. <https://www.oecd.org/finance/the-tokenisation-of-assets-and-potential-implications-for-financial-markets.htm>

- 
- Olatoye, F. O., Adebayo, T., & Williams, M. (2024). Blockchain in Asset Management: An Extensive Review of Opportunities and Challenges. *國際科學研究檔案期刊*. <https://doi.org/10.30574/ijrsra.2024.11.1.0280>
- Olson, M. (1965). *The logic of collective action: public goods and the theory of groups* (Vol. 124). Harvard university press. <https://www.hup.harvard.edu/books/9780674537514>
- Olson, M. (1982). The rise and decline of nations: Economic growth, stagflation, and social rigidities. *Journal of Policy Analysis and Management* <https://doi.org/10.2307/3324039>
- Peters, G. W., & Panayi, E. (2016). Understanding modern banking ledgers through blockchain technologies: Future of finance, transactions and banking. In *Banking beyond banks and money* (pp. 239–278). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-42448-4_13
- Przeworski, A., & Teune, H. (1970). *The logic of comparative social inquiry*. Wiley-Interscience. <https://doi.org/10.2307/1958372>
- Ramaswamy, M. P. (2025). Balancing innovation and regulation in private digital asset markets: The relevance of international regulatory standards and emerging stablecoins regime in Hong Kong SAR. *International Journal of Research in Education Humanities and Commerce*, 6(4), 298–312. <https://doi.org/10.37602/IJREHC.2025.6422>
- Rochet, J. C., & Tirole, J. (2003). Platform Competition in Two-Sided Markets. *Journal of the European Economic Association*, 1(4), 990–1029. <https://doi.org/10.1162/154247603322493212>
- Roth, A. E. (2008). What have we learned from market design? *The Economic Journal*, 118(527), 285–310. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2007.02121.x>
- Saltelli, A., Ratto, M., Andres, T., Campolongo, F., Cariboni, J., Gatelli, D., & Tarantola, S. (2008). *Global sensitivity analysis: the primer*. John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9780470725184>
- Schär, F. (2021). Decentralized Finance: On Blockchain- and Smart Contract-Based Financial Markets. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 103(2), 153–174. <https://doi.org/10.20955/r.103.153-74>
- Securities, & Futures, C. (2019). *Statement on Security Token Offerings*. <https://apps.sfc.hk/edistributionWeb/gateway/EN/news-and-announcements/news/doc?refNo=19PR35>
- Szabo, N. (1997). Formalizing and Securing Relationships on Public Networks. *First Monday*, 2(9). <https://doi.org/10.5210/fm.v2i9.548>
- Tirole, J. (2017). *Economics for the common good*. Princeton University Press. <https://press.princeton.edu/books/hardcover/9780691175164/economics-for-the->



- Tokeny. (2021). *The T-REX (Token for Regulated EXchanges) Protocol*.
<https://tokeny.com/wp-content/uploads/2023/11/T-REX-Protocol-Whitepaper-2.0.pdf>
- Tsai, C.-H., Lin, C.-F., & Liu, H.-W. (2020). The diffusion of the sandbox approach to disruptive innovation and its limitations. *Cornell International Law Journal*, 53(2), 327–363. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3487175
- Vasella, M., & Balmer, R. (2021). The Swiss DLT Act: a new framework for tokenized assets. *Butterworths Journal of International Banking and Financial Law*, 36(4), 269–272.
https://www.lenzstaehelin.com/fileadmin/user_upload/ls_publication_files/2021-03_L_S_The_Swiss_DLT_Act_a_new_framework_for_tokenized_assets.pdf
- Wagner, W. (2013). Trading costs and the trading policies of mutual funds. *The Journal of Finance*, 68(1), 385–385. <https://doi.org/10.1111/jofi.12015>
- Werbach, K. (2018). *The blockchain and the new architecture of trust*. MIT Press.
<https://doi.org/10.7551/mitpress/11449.001.0001>
- Williamson, O. E. (1985). *The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting*. Free Press.
<https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/26734>
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). Sage Publications. <https://www.scribd.com/document/687414473/YIn-2018-Case-Study>
- Zalan, T., & Toufaily, E. (2020). The promise of open finance. *Journal of Financial Transformation*, 51, 21–31. (31)
https://www.ecgi.global/sites/default/files/working_papers/documents/openfinancefinal.pdf
- Zetzsche, D. A., Arner, D. W., & Buckley, R. P. (2020). The evolution and regulation of crypto-assets. *Journal of Financial Regulation*, 6(2), 197–200.
<https://doi.org/10.1093/jfr/fjaa012>
- Zetzsche, D. A., Buckley, R. P., Arner, D. W., & Barberis, J. N. (2017). The Sandbox Approach and Its Contribution to the Development of the FinTech Ecosystem. *Singapore Journal of Legal Studies*, 359–379.
<https://law.nus.edu.sg/sjls/articles/SJLS-Dec-17-359.pdf>
- Zucker, L. G. (1986). Production of trust: Institutional sources of economic structure, 1840-1920. *Research in Organizational Behavior*, 8, 53–111.
<https://www.jstor.org/stable/2095537>
- 中央銀行. (2023). 資產代幣化趨勢與未來貨幣體系發展願景：BIS 的觀點.
<https://www.cbc.gov.tw/dl-203610-2c522e1611584e89bf09cf5eba565833.html>
- 中華民國證券投資信託暨顧問商業同業公會. (2025/08/31). 境內外基金資產總額

統計. 中華民國證券投資信託暨顧問商業同業公會 (Securities Investment Trust & Consulting Association of R.O.C.).

<https://www.sitca.org.tw/ROC/Industry/IN1001.aspx?PGMID=FD01>

好好證券. (2022, 2025/08/16). 關於好好證券基金平台 (FundSwap).

<https://www.fundswap.com.tw/aboutfundswap/>

投信投顧公會. (2025). 基金換股率查詢(A2)-年換股率.

https://www.sitca.org.tw/ROC/Industry/IN2302.aspx?pid=IN2232_01

投信投顧公會(SITCA). (2019). 中華民國證券投資信託暨顧問商業同業公會會員及其銷售機構從事廣告、營業促銷活動、營業場所、通路報酬揭露及相關資訊揭露之自律規範 (附件二、中華民國證券投資信託暨顧問商業同業公會會員及其銷售機構通路報酬揭露施行要點, Issue.

<https://www.sclaw.com.tw/Chinese/RegulatoryInformationResult/Article?sysNumber=LW10856372&releaseDate=2019-08-14>

金融監督管理委員會 1.0. (n.d., 2022/05/12). 金管會核准證券集中保管事業得經營證券投資信託基金集中清算之款項總額收付業務. 金融監督管理委員會. 2025/08/23

https://www.fsc.gov.tw/ch/home.jsp?id=96&parentpath=0%2C2&mcustomize=news_view.jsp&dataserno=202205120002&dtable=News

金融監督管理委員會 2.0. (n.d., 2020/8/27). 金融科技發展路徑圖 (FinTech Development Roadmap). 2025/09/01

<https://www.fsc.gov.tw/ch/home.jsp?id=1139&parentpath=0,7,478>

金融監督管理委員會. (n.d., 2023/08/15). 金融科技發展路徑圖(2.0). 金融監督管理委員會. 2025/09/05

https://www.fsc.gov.tw/ch/home.jsp?id=96&parentpath=0,2&mcustomize=news_view.jsp&dataserno=202308150002&dtable=News

金融總會. (2021, 2021/06). 首起監理沙盒落地案，證券商將可辦理基金居間業務. 金總會訊雙月刊, 25, 6 – 6.

<https://www.tfsr.org.tw/Uploads/files/%E7%AC%AC25%E6%9C%9F.pdf>

財團法人中華民國證券櫃檯買賣中心. (2021, 2023/09/08). 證券商經營基金受益憑證買賣及互易之居間業務. 財團法人中華民國證券櫃檯買賣中心.

<https://www.tpex.org.tw/zh-tw/service/securities-firm/brokerage/regulation.html>

財團法人中華民國證券櫃檯買賣中心，創櫃板管理辦法, (2025).

[https://www.tpex.org.tw/storage/creative_emerging/%E5%89%B5%E6%AB%83%E6%9D%BF%E7%AE%A1%E7%90%86%E8%BE%A6%E6%B3%95\(%E5%85%A8\).pdf?t=20250110](https://www.tpex.org.tw/storage/creative_emerging/%E5%89%B5%E6%AB%83%E6%9D%BF%E7%AE%A1%E7%90%86%E8%BE%A6%E6%B3%95(%E5%85%A8).pdf?t=20250110)

理律文教基金會. (n.d., 2024/2/22). 金融科技創新相關法規申請實務 (好好證券 楊董事長). In YouTube. . 2025/06/21

<https://www.youtube.com/watch?v=MsUk6usLyvM>

- 理律文教基金會. (n.d., 2025/03/12). 金融科技創新相關法規申請實務 (好好證券
楊董事長). 理律法律事務所. . 2025/06/25
<https://www.leeandli.org/lecture/20240115-1300/>
- 郭源安. (2022). 我國金融監理沙盒制度之再建構. 國會季刊, 50(1), 98 – 145.
https://www.ly.gov.tw/Pages/ashx/File.ashx?FilePath=~/File/Attach/217896/File_19739774.pdf
- 集保公司團隊. (2021). 建立境內基金集中清算平台之研究.
<https://m.tdcc.com.tw/TDCCWEB/upload/402897968e0e140e018e3028ad38001a.pdf>
- 普華商務法律事務所. (2024). 我國發展證券投資信託基金代幣化之可行性研究.
[https://www.sitca.org.tw/MemberK0000/J/03/%E6%88%91%E5%9C%8B%E7%99%BC%E5%B1%95%E8%AD%89%E5%88%B8%E6%8A%95%E8%B3%87%E4%BF%A1%E8%A8%97%E5%9F%BA%E9%87%91%E4%BB%A3%E5%B9%A3%E5%8C%96%E4%B9%8B%E5%8F%AF%E8%A1%8C%E6%80%A7%E7%A0%94%E7%A9%B6\(%E5%85%AC%E5%91%8A%E7%89%88\).pdf](https://www.sitca.org.tw/MemberK0000/J/03/%E6%88%91%E5%9C%8B%E7%99%BC%E5%B1%95%E8%AD%89%E5%88%B8%E6%8A%95%E8%B3%87%E4%BF%A1%E8%A8%97%E5%9F%BA%E9%87%91%E4%BB%A3%E5%B9%A3%E5%8C%96%E4%B9%8B%E5%8F%AF%E8%A1%8C%E6%80%A7%E7%A0%94%E7%A9%B6(%E5%85%AC%E5%91%8A%E7%89%88).pdf)
- 黃惠聆. (n.d, 2016/04/17). 台基金周轉率 衝 100%. 工商時報. 2025/08/01
<https://www.ctee.com.tw/news/20160417700014-439901>
- 葉家明, & 吳佳翰. (2019). 我國證券型代幣發行(STO)相關法制與發展策略之研究
[A Study on the Legal Framework and Development Strategy for Security Token Offerings (STO) in Taiwan]. <https://www.sfi.org.tw/Publications/Publication/679>
- 臧正運. (2020). 論金融科技發展的監理難題與法制策略—以我國的規範與實踐為核心. 政大法學評論, 163, 139 – 218.
<https://doi.org/10.3966/102398202020120163003>
- 臺灣集中保管結算所. (n.d., 2022/05/13). 集保「基金集中清算平台」, 促進基金市場高效率及競爭力. 臺灣集中保管結算所. 2025/08/23
<https://www.tdcc.com.tw/portal/zh/news/content/402897967f546cb00180bb54b2370099>
- 謝劍平. (2012). 臺灣共同基金產業通路結構的現況與未來 [The Present and Future of the Channel Structure in Taiwan's Mutual Fund Industry]. 證券服務, 621, 1 – 13. <https://www.sfi.org.tw/Publications/Publication/621>

附錄 (Appendices)

1.1 【附錄 A】核心市場參數之數據來源與估算

本附錄旨在詳細闡述論文第四章量化模型所使用的核心市場總體參數之數據來源與具體估算過程，以確保本研究之可驗證性。

A.1. 臺灣 (2025/07) 市場總資產管理規模估算 (7.84 兆)

為求分析的精準性，本研究定義的「共同基金市場」資產管理規模 (AUM_total)，特指開放式共同基金 (非 ETF)，將排除了境內掛牌的 ETF 規模。

表 1.1 【附錄 A.1】臺灣開放式共同基金總規模

項目	金額 (新臺幣)	備註/資料來源
(A) 境內共同基金總規模	10,097,035,026,736 元	SITCA 公告數據 (國內投資人持有資產總額)
(B) 境內 ETF 總規模	6,654,850,644,697 元	SITCA 公告數據 (統計資料>境內基金各項資料>分類統計指數股票型)
(C) 境內開放式共同基金 (不含 ETF)	3,442,184,382,039 元	(A) - (B) $\approx$ 3.44 兆元 (統計資料>境內基金各項資料>分類統計)
(D) 境外基金 (國人持有總金額)	4,394,334,794,625 元	SITCA 公告數據 (統計資料>境外基金各項資料>分類統計)
市場總規模合計 (研究採用之 AUM)	7,836,519,176,664 元	(C) + (D) $\approx$ 7.83 兆元

註 資料來源：[中華民國證券投資信託暨顧問商業同業公會](#) (SITCA) 網站/境內外基金資產總額 (數據截至 2025 年 7 月底)。基於上述，本研究採四捨五入後，約新臺幣 7.84 兆元。為使模型估算在相對審慎基礎上，所有後續演算均採略保守的取整值 7.8 兆元 作為 AUM_total 基準值。

A.1.1. 臺灣 (2025/07) 開放式共同基金總規模之計算步驟



- 境內開放式共同基金 (不含 ETF)：

- ◇ 境內基金總規模：新臺幣 10,097,035,026,736 元。
- ◇ 減去：境內掛牌 ETF 總規模：新臺幣 6,654,850,644,697 元。
- ◇ 小計：新臺幣 3,442,184,382,039 元 (約 3.44 兆元)。

- 境外基金 (國人持有總金額)：

- ◇ 小計：新臺幣 4,394,334,794,625 元 (約 4.39 兆元)。

- 市場總規模合計 (AUM_total)：

- ◇ 計算：3.44 兆 + 4.39 兆 = 7.83 兆。

A.2. 市場「年度總交易量 (V_annual)」估算 (6.2 兆)

基於前述計算出的市場總規模，並引用業界普遍採用的年周轉率 80%進行估算。

- 年周轉率 (Turnover Rate)：80% (假設)。
- 計算公式： $V_annual = AUM_total \times \text{年周轉率}$ 。
- 演算：7.836 兆元 $\times$ 80% $\approx$ 6.27 兆元。

為相對保守估計，本研究模型採用 新臺幣 6.2 兆元 作為 V_annual 的基準值。

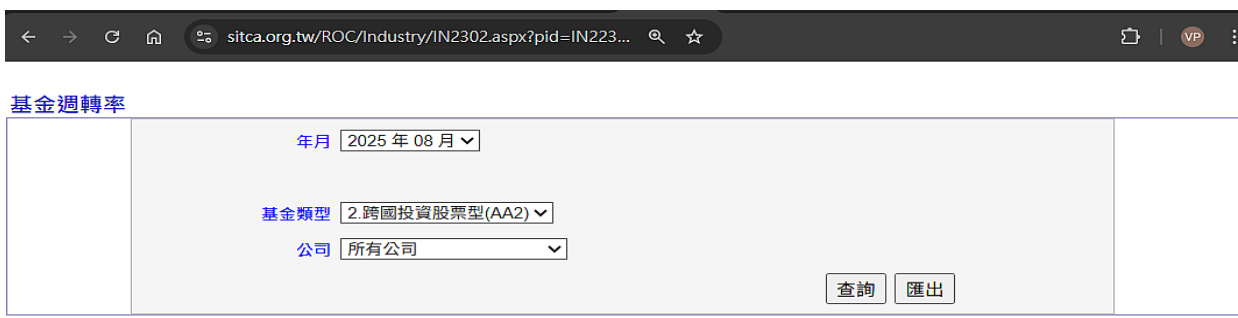
A.3. 市場年度交易量之「周轉率」估算 (模型基準值 80%)

本研究在 4.1 節中，估算市場年度總交易量 (V_annual) 時，採用了 80% 的年周轉率 (Annual Turnover Rate) 作為關鍵參數。此一選擇，是基於對臺灣基金市場「高周轉率」此一長期且顯著的制度特徵，進行多方、多時間點的實證數據交叉驗證後，所做出的保守估計。

A.3.1.臺灣（2025/07）境內基金市場周轉率（約 188.96%）

首先，來自官方的最新數據，為此現象提供了權威現時驗證。根據中華民國證券投資信託暨顧問商業同業公會，以下簡稱投信投顧公會(SITCA)，截至 2025 年 8 月 [投信投顧公會 \(2025\)](#) 的統計資料，僅境內基金部分，各類別的平均年周轉率：國內股票型達 315.78%、跨國股票型達 145.23%、國內債券型亦達 65.44%。

本研究根據最新的官方數據以及合理的市場結構假設，2025 年臺灣僅境內基金的加權平均周轉率，可能高達 188.96%。下圖為各類境內基金每月及當年度累積周轉率之截圖例示：



基金週轉率

年月: 2025 年 08 月

基金類型: 2. 跨國投資股票型(AA2)

公司: 所有公司

查詢 匯出

* *: 基金週轉率高於同類型基金平均月週轉率
* -: 基金週轉率低於同類型基金平均月週轉率

*資料來源:各投信公司, 資料仍以該公司公告為準

類別代號	基金名稱	本月週轉率		本月同類型基金平均月週轉率 (AA2=16.897%)	本季週轉率	本年累積週轉率	
		週轉率	排名			週轉率	排名
AA2	第一金量化日本基金	171.97%	1	*		518.98%	11
AA2	安聯全球股票多元投資風格基金	165.29%	2	*		191.34%	45
AA2	復華大中華中小策略基金	139.62%	3	*		629.77%	5
AA2	復華華人世紀基金	130.48%	4	*		1095.48%	1
AA2	復華中國新經濟A股基金	108.92%	5	*		533.99%	10
AA2	復華亞太神龍科技基金	90.32%	6	*		620.74%	6
AA2	復華全球原物料基金	88.14%	7	*		590.21%	8
AA2	復華全球物聯網科技基金	86.39%	8	*		705.45%	2
AA2	復華亞太成長基金	85.39%	9	*		677.51%	3
AA2	復華全球消費基金	83.35%	10	*		609.67%	7
AA2	匯豐全球基礎建設收益基金 (本基金配息來源可能為本金及收益平準金)	63.68%	11	*		52.58%	127
AA2	復華全球大趨勢基金	62.91%	12	*		308.03%	22
AA2	統一大龍印基金	62.17%	13	*		659.59%	4
AA2	兆豐中國內需A股基金	61.94%	14	*		469.55%	12
AA2	統一大中華中小基金	55.76%	15	*		562.38%	9
AA2	新光全球生技醫療基金	54.33%	16	*		382.01%	15
AA2	新光中國成長基金	48.94%	17	*		328.24%	19
AA2	統一全球智聯網AIoT基金	46.76%	18	*		446.35%	14
AA2	富蘭克林華美全球基礎建設收益基金 (本基金之配息來源可能為本金)	45.88%	19	*		47.64%	135
AA2	群益中國新機會基金	42.66%	20	*		318.84%	21

圖 1.1【附錄 A.3】：臺灣（2025/07）境內基金市場周轉率公開數據網站截圖

註 資料來源：於 [投信投顧公會 \(2025\)](#) 公開網站。



A.3.1.1. 臺灣（2025/07）周轉率之計算步驟

第一步：確立權重假設

我們將以一個貼近市場現實的假設性內基金 AUM 結構，進行模擬演算。

- **總體 AUM**：本論文附錄 A 的 A.1 市場總資產管理規模 (AUM_total) 之估算數據，境內基金(不含貨幣)總規模約為 3.44 兆。
- **權重假設**：在這 3.44 兆中，資產分佈如下（假設一個典型的配置）
 - ◇ 國內一般股票型基金：佔 35% (約 1.20 兆)
 - ◇ 跨國投資股票型基金：佔 45% (約 1.55 兆)
 - ◇ 國內投資債券型基金：佔 20% (約 0.69 兆)

第二步：加權平均計算

境內基金加權平均周轉率 = Σ (各類基金平均周轉率 $\times$ AUM 權重)

- $= (315.78\% \times 35\%) + (145.23\% \times 45\%) + (65.44\% \times 20\%)$
- $= 110.52\% + 65.35\% + 13.09\%$
- **$= 188.96\%$**

A.3.2. 臺灣（2011-2015）境內外基金周轉率(約 90.43%)

其次，歷史數據則揭示了此現象的長期性與結構性根源。依圖 1.2 【附錄 A】根據美國投資公司協會(ICI)與 SITCA 的歷史數據，經由基石智庫彙整分析並由主流財經媒體《工商時報》所引用的研究 ([黃惠聆, 2016](#)) 指出，在 2011 至 2015 年間，臺灣境外基金中，「股票型」的周轉率在 2014 年達到峰值 104%；「固定收益」的周轉率在 2013 年達到峰值 89%；境內基金的周轉率在 2011 年為 71%，2015 年為 92%。

依加權平均法計算，2011 至 2015 年臺灣整體共同基金市場的綜合年周轉率達 **90.43%**。

下圖可見，臺灣市場的周轉率高於國際成熟市場：



台灣近5年境內外基金及美國共同基金市場周轉率比較						
共同基金類別		2011	2012	2013	2014	2015
台灣境外基金	股票型	97	58	94	104	100
	固定收益	77	67	89	74	73
台灣境內基金 (不含國內貨幣)	周轉率	71	58	74	87	92
美國共同基金 (不含貨幣型)	周轉率	32	29	30	28	約30

資料來源：美國ICI /投信投顧公會，基石智庫整理

單位：%

圖 1.2 【附錄 A.3】：臺灣 (2011-2015) 境內外基金與美國基金市場周轉率比較

註 資料來源：《工商時報》引用之美國投資公司協會(ICI)與 SITCA 的歷史數據。

A.3.2.1. 臺灣 (2011-2015) 周轉率詳細之計算步驟

第一步：確立權重假設

- **境內 vs. 境外基金權重：**根據本論文附錄 A 的 A.1 市場總資產管理規模 (AUM_total) 之估算數據，市場 AUM 結構為：境內基金 3.44 兆 (約 44%)，境外基金 4.39 兆 (約 56%)。我們以此作為 2015 年的權重代理。
- **境外基金內部權重：**境外基金包含股票型與固定收益型。考慮到股票型基金在臺灣市場的普遍受歡迎程度，我們採用一個合理的 60% (股票) / 40% (固定收益) 的權重假設。

第二步：詳細計算過程

- 計算 2015 年「境外基金」的加權平均周轉率：

$$\diamond \text{ 境外周轉率} = (\text{股票型周轉率} \times \text{權重}) + (\text{固定收益型周轉率} \times \text{權重})$$

148 / 159



$$\diamond = (100\% \times 60\%) + (73\% \times 40\%)$$

$$\diamond = 60\% + 29.2\%$$

$$\diamond = 89.2\%$$

• 計算 2015 年「整體市場」的加權平均周轉率：

$$\diamond \text{ 整體市場周轉率} = (\text{境內基金周轉率} \times \text{權重}) + (\text{境外基金周轉率} \times \text{權重})$$

$$\diamond = (92\% \times 44\%) + (89.2\% \times 56\%)$$

$$\diamond = 40.48\% + 49.952\%$$

$$\diamond = 90.43\%$$

綜合考量當前官方數據所揭示的普遍高換股率現象，以及歷史數據所證實的結構性高周轉常態，本研究選用 80% 作為一個穩健且保守的估算值。

綜合當前實務運作下的「境內基金市場」周轉率逼近 200%的官方證據，與歷史上整體市場周轉率亦達 90%的紀錄，本研究為求嚴謹，最終以保守的穩健性態度採用 80% 作為整體市場（含境內與境外）的年周轉率參數。此一設定，是一個較保守且有充分實證支持的基準，確保後續的效益模擬，是建立在不過度樂觀的實證基礎之上，以期強化結論的可信度。

1.2 【附錄 B】量化模型之計算過程

本附錄旨在詳細闡述論文第 4 章 量化模型所使用的核心市場總體參數之數據來源與具體估算過程，以確保本研究之可驗證性



本附錄提供第四章中，關於基準情境分析（表 4.2）、情境敏感度分析、整體情境分析、參數敏感度分析（圖 4.2 龍捲風圖）、市場週期情境分析（附錄 B.4）、多參數情境與邊界測試（附錄 B.5）的詳細計算步驟。

B.1. 基準情境分析 (Baseline Scenario Analysis)

此處（對應 4.2 節 與 表 4.2）將所有與「基準情境」相關的計算集中，完整地呈現了從基礎數據到最終衍生指標的全過程。所有參數均採用基準值。

B.1.1. 基準值參數設定

- ◇ 市場「年度總交易量 (V_{annual})」= 6.2 兆。
- ◇ 內部 P2P 撮合率 R_{p2p} = 30%。
- ◇ 平均組合交易成本費率 C_{trade} = 1.00%。
- ◇ 平均通路混合費率 F_{dist} = 0.50%。
- ◇ 年度作業摩擦成本節省 C_{base} = 4.2 億元。

B.1.2. 基礎成本節省計算 (億元)

- ◇ 年度作業摩擦成本節省 $\Delta C_{\text{oper}} = 4.2 \text{ 億} \times 30\% = 1.26 \text{ 億元}$ 。
- ◇ 年度通路相關總成本節省 $\Delta C_{\text{dist}} = 6.2 \text{ 兆} \times 30\% \times 0.5\% = 93 \text{ 億元}$ 。
- ◇ 年度基金組合交易成本節省 $\Delta C_{\text{port}} = 6.2 \text{ 兆} \times 30\% \times 1.0\% = 186 \text{ 億元}$ 。
- ◇ 總節省金額 = $1.26 + 93 + 186 = 280.26 \text{ 億元}$ 。
- ◇ $\Delta \text{TER (bps)} = (280.26 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 35.93 \text{ bps}$ 。



B.1.3.貢獻佔比 (%) 計算 (對應 表 4.2)

- 計算過程：

- ◇ 年度作業摩擦成本節省 ΔC_{oper} 佔比 $= (1.26 / 280.26) \times 100\% \approx 0.4\%$ 。
- ◇ 年度通路相關總成本節省 ΔC_{dist} 佔比 $= (93 / 280.26) \times 100\% \approx 33.2\%$ 。
- ◇ 年度基金組合交易成本節省 ΔC_{port} 佔比 $= (186 / 280.26) \times 100\% \approx 66.4\%$ 。

B.1.4.降低 bps 值計算 (對應 表 4.2)

- 計算過程：

- ◇ 年度作業摩擦成本節省 ΔC_{oper} 貢獻 $= (1.26 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 0.16 \text{ bps}$ 。
- ◇ 年度通路相關總成本節省 ΔC_{dist} 貢獻 $= (93 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 11.92 \text{ bps}$ 。
- ◇ 年度基金組合交易成本節省 ΔC_{port} 貢獻 $= (186 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 23.85 \text{ bps}$ 。
- ◇ 總 $\Delta TER \text{ (bps)} = 0.16 + 11.92 + 23.85 \approx 35.93 \text{ bps}$ 。

B.2. 整體情境分析計算

此部分將對比不同總體情境下的效益差異。本論文正文的焦點，均放在 B.2.2. 基準情境 (Baseline Scenario)(最可能的結果)和敏感度分析(找出關鍵驅動因素)。以下 B.2.1 悲觀情境 (Pessimistic Scenario)、B.2.3 樂觀情境 (Optimistic Scenario)的計算，於正文中未使用，僅作為附錄補充數據，用以揭露模型在最極端參數組合下的理論「邊界條件」。

B.2.1.悲觀情境 (Pessimistic Scenario)

- 參數設定： $R_{p2p}=10\%$, $C_{base}=3.4 \text{ 億}$, $F_{dist}=0.30\%$, $C_{trade}=0.75\%$ 。
- 計算過程： $(3.4 \text{ 億} \times 10\%) + (6.2 \text{ 兆} \times 10\% \times 0.30\%) + (6.2 \text{ 兆} \times 10\% \times 0.75\%)$
 $= \text{總節省 } 65.44 \text{ 億元}。$
- $\Delta TER \text{ (bps)} = (65.44 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 8.39 \text{ bps}$ 。



B.2.2.基準情境 (Baseline Scenario) (對應 4.2 節)

- 參數設定：R_{p2p}=30%, C_{base}=4.2 億, F_{dist}=0.50%, C_{trade}=1.00%
- 計算過程：(4.2 億 × 30%) + (6.2 兆 × 30% × 0.50%) + (6.2 兆 × 30% × 1.00%)
= 總節省 280.26 億元。
- $\Delta\text{TER (bps)} = (280.26 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 35.93 \text{ bps}$ 。

B.2.3.樂觀情境 (Optimistic Scenario)

- 參數設定：R_{p2p}=50%, C_{base}=5.0 億, F_{dist}=0.70%, C_{trade}=1.25%
- 計算過程：(5.0 億 × 50%) + (6.2 兆 × 50% × 0.70%) + (6.2 兆 × 50% × 1.25%)
= 總節省 607 億元。
- $\Delta\text{TER (bps)} = (607 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 77.82 \text{ bps}$ 。

B.3. 參數敏感度分析計算 (單因子敏感度分析)

此部分計算對應 圖 4.2 龍捲風圖。旨在獨立測試單一參數變動對結果的影響，測試期間，未變動的參數均維持基準值 (B.1.1)。

B.3.1.內部 P2P 撮合率 (R_{p2p})

- 低值 (10%) 計算：
 - ✧ 總節省 = (4.2 億×10%) + (6.2 兆×10%×0.5%) + (6.2 兆×10%×1.0%) = 93.42 億元。
 - ✧ $\Delta\text{TER} = (93.42 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 11.98 \text{ bps}$ 。
- 高值 (50%) 計算：
 - ✧ 總節省 = (4.2 億×50%) + (6.2 兆×50%×0.5%) + (6.2 兆×50%×1.0%) = 467.1 億元。
 - ✧ $\Delta\text{TER} = (467.1 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 59.88 \text{ bps}$ 。



- 影響範圍 (Swing) : $59.88 - 11.98 = 47.90 \text{ bps}$ 。

B.3.2. 平均組合交易成本費率 (C_{trade})

- 低值 (0.75%) 計算：

$$\diamond \text{ 總節省} = (4.2 \text{ 億} \times 30\%) + (6.2 \text{ 兆} \times 30\% \times 0.5\%) + (6.2 \text{ 兆} \times 30\% \times 0.75\%) = 233.76 \text{ 億元}。$$

$$\diamond \Delta \text{TER} = (233.76 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 29.97 \text{ bps}。$$

- 高值 (1.25%) 計算：

$$\diamond \text{ 總節省} = (4.2 \text{ 億} \times 30\%) + (6.2 \text{ 兆} \times 30\% \times 0.5\%) + (6.2 \text{ 兆} \times 30\% \times 1.25\%) = 326.76 \text{ 億元}。$$

$$\diamond \Delta \text{TER} = (326.76 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 41.89 \text{ bps}。$$

- 影響範圍 (Swing) : $41.89 - 29.97 = 11.92 \text{ bps}$ 。

B.3.3. 平均通路混合費率 (F_{dist})

- 低值 (0.30%) 計算：

$$\diamond \text{ 總節省} = (4.2 \text{ 億} \times 30\%) + (6.2 \text{ 兆} \times 30\% \times 0.30\%) + (6.2 \text{ 兆} \times 30\% \times 1.0\%) = 243.06 \text{ 億元}。$$

$$\diamond \Delta \text{TER} = (243.06 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 31.16 \text{ bps}。$$

- 高值 (0.70%) 計算：

$$\diamond \text{ 總節省} = (4.2 \text{ 億} \times 30\%) + (6.2 \text{ 兆} \times 30\% \times 0.70\%) + (6.2 \text{ 兆} \times 30\% \times 1.0\%) = 317.46 \text{ 億元}。$$

$$\diamond \Delta \text{TER} = (317.46 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 40.70 \text{ bps}。$$

- 影響範圍 (Swing) : $40.70 - 31.16 = 9.54 \text{ bps}$ 。



B.3.4.年度作業摩擦成本節省 (C_base)

- 低值 (3.4 億) 計算：

$$\diamond \text{ 總節省} = (3.4 \text{ 億} \times 30\%) + (6.2 \text{ 兆} \times 30\% \times 0.5\%) + (6.2 \text{ 兆} \times 30\% \times 1.0\%) = 280.02 \text{ 億元。}$$

$$\diamond \Delta\text{TER} = (280.02 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 35.90 \text{ bps。}$$

- 高值 (5.0 億) 計算：

$$\diamond \text{ 總節省} = (5.0 \text{ 億} \times 30\%) + (6.2 \text{ 兆} \times 30\% \times 0.5\%) + (6.2 \text{ 兆} \times 30\% \times 1.0\%) = 280.5 \text{ 億元。}$$

$$\diamond \Delta\text{TER} = (280.5 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 35.96 \text{ bps。}$$

- 影響範圍 (Swing)：35.96 - 35.90 = 0.06 bps。

註 假設條件：未考慮 TWFC 平台服務費。為確保研究透明性，本附錄提供計算過程。惟涉及多重乘法與除法，不同計算工具或取位精度可能導致最終結果在小數點後有微小差異。此類微小變異完全不妨礙各參數的量級與排序範圍，亦不影響本研究 **第 4 章** 關於模型穩健性的核心結論。

B.4. 市場週期情境分析之計算

本節提供**第 4 章 4.4.1 節**中，關於市場週期對總體效益影響的情境分析之詳細計算過程。在以下情境中，除 V_annual（年度總交易量）變動外，其餘參數均維持基準值不變。由於作業摩擦成本節省 ΔC_{oper} 不受 V_annual 影響，因此在此所有情境中，其數值均保持不變：1.26 億元。

- $AUM_{total} = 7.8 \text{ 兆元}$
- 年度作業摩擦成本節省 $C_{base} = 4.2 \text{ 億元}$
- 內部 P2P 撮合率 $R_{p2p} = 30\%$
- 平均通路混合費率 $F_{dist} = 0.50\%$

- 平均組合交易成本費率 $C_{trade} = 1.00\%$



B.4.1. 熊市保守情境 (Bear Market Scenario)

- 參數設定：年周轉率 = 60%，對應 $V_{annual} = 4.65$ 兆元。
- 計算過程：

✧ 年度作業摩擦成本節省

$$\Delta C_{oper} = 1.26 \text{ 億元。}$$

✧ 年度通路相關總成本節省

$$\Delta C_{dist} = 4.65 \text{ 兆} \times 30\% \times 0.50\% = 69.75 \text{ 億元。}$$

✧ 年度基金組合交易成本節省

$$\Delta C_{port} = 4.65 \text{ 兆} \times 30\% \times 1.00\% = 139.5 \text{ 億元。}$$

✧ 總節省金額 = 1.26 億 + 69.75 億 + 139.5 億 = 210.51 億元。

✧ $\Delta TER \text{ (bps)} = (210.51 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 26.99 \text{ bps。}$

B.4.2. 基準情境 (Baseline Scenario)

- 參數設定：年周轉率 = 80%，對應 $V_{annual} = 6.2$ 兆元。
- 計算過程：

✧ 年度作業摩擦成本節省

$$\Delta C_{oper} = 1.26 \text{ 億元。}$$

✧ 年度通路相關總成本節省

$$\Delta C_{dist} = 6.2 \text{ 兆} \times 30\% \times 0.50\% = 93 \text{ 億元。}$$

✧ 年度基金組合交易成本節省

$$\Delta C_{port} = 6.2 \text{ 兆} \times 30\% \times 1.00\% = 186 \text{ 億元。}$$

✧ 總節省金額 = 1.26 億 + 93 億 + 186 億 = 280.26 億元。

✧ $\Delta TER \text{ (bps)} = (280.26 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 35.93 \text{ bps。}$



B.4.3. 牛市積極情境 (Bull Market Scenario)

- 參數設定：年周轉率 = 100%，對應 $V_{\text{annual}} = 7.8$ 兆元。
- 計算過程：
 - ◇ 年度作業摩擦成本節省
 $\Delta C_{\text{oper}} = 1.26$ 億元。
 - ◇ 年度通路相關總成本節省
 $\Delta C_{\text{dist}} = 7.8 \text{ 兆} \times 30\% \times 0.50\% = 117$ 億元。
 - ◇ 年度基金組合交易成本節省
 $\Delta C_{\text{port}} = 7.8 \text{ 兆} \times 30\% \times 1.00\% = 234$ 億元。
 - ◇ 總節省金額 = 1.26 億 + 117 億 + 234 億 = 352.26 億元。
 - ◇ $\Delta \text{TER (bps)} = (352.26 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 45.16 \text{ bps}$ 。

B.5. 多參數情境與邊界測試之計算

本節提供第 4 章 4.4.2 節與 4.4.3 節中，關於多參數聯動情境分析與模型邊界條件壓力測試的詳細計算過程。

- $AUM_{\text{total}} = 7.8$ 兆元
- 年度作業摩擦成本節省 $C_{\text{base}} = 4.2$ 億元
- 內部 P2P 撮合率 $R_{\text{p2p}} = 30\%$
- 平均通路混合費率 $F_{\text{dist}} = 0.50\%$
- 平均組合交易成本費率 $C_{\text{trade}} = 1.00\%$

B.5.1. 關鍵參數聯動分析計算

此部分測試 R_{p2p} 與 C_{trade} 的聯動效應。

- A. 全面悲觀情境：
 - ◇ 參數設定： $R_{\text{p2p}} = 10\%$, $C_{\text{trade}} = 0.75\%$



◇ 計算過程

- ✓ $\Delta C_{oper} = 4.2 \text{ 億} \times 10\% = 0.42 \text{ 億元}$
- ✓ $\Delta C_{dist} = 6.2 \text{ 兆} \times 10\% \times 0.50\% = 31 \text{ 億元}$
- ✓ $\Delta C_{port} = 6.2 \text{ 兆} \times 10\% \times 0.75\% = 46.5 \text{ 億元}$
- ✓ 總節省金額 = $0.42 + 31 + 46.5 = 77.92 \text{ 億元}$
- ✓ $\Delta TER \text{ (bps)} = (77.92 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 9.99 \text{ bps}$

• B. 保守基準情境：

◇ 參數設定：R_{p2p} = 10%, C_{trade} = 1.25%

◇ 計算過程

- ✓ $\Delta C_{oper} = 4.2 \text{ 億} \times 10\% = 0.42 \text{ 億元}$
- ✓ $\Delta C_{dist} = 6.2 \text{ 兆} \times 10\% \times 0.50\% = 31 \text{ 億元}$
- ✓ $\Delta C_{port} = 6.2 \text{ 兆} \times 10\% \times 1.25\% = 77.5 \text{ 億元}$
- ✓ 總節省金額 = $0.42 + 31 + 77.5 = 108.92 \text{ 億元}$
- ✓ $\Delta TER \text{ (bps)} = (108.92 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 13.96 \text{ bps}$

• C. 樂觀基準情境：

◇ 參數設定：R_{p2p} = 50%, C_{trade} = 0.75%

◇ 計算過程

- ✓ $\Delta C_{oper} = 4.2 \text{ 億} \times 50\% = 2.1 \text{ 億元}$
- ✓ $\Delta C_{dist} = 6.2 \text{ 兆} \times 50\% \times 0.50\% = 155 \text{ 億元}$
- ✓ $\Delta C_{port} = 6.2 \text{ 兆} \times 50\% \times 0.75\% = 232.5 \text{ 億元}$
- ✓ 總節省金額 = $2.1 + 155 + 232.5 = 389.6 \text{ 億元}$
- ✓ $\Delta TER \text{ (bps)} = (389.6 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 49.95 \text{ bps}$

• D. 極度樂觀情境：

◇ 參數設定：R_{p2p} = 50%, C_{trade} = 1.25%



◇ 計算過程

- ✓ $\Delta C_{oper} = 4.2 \text{ 億} \times 50\% = 2.1 \text{ 億元}$
- ✓ $\Delta C_{dist} = 6.2 \text{ 兆} \times 50\% \times 0.50\% = 155 \text{ 億元}$
- ✓ $\Delta C_{port} = 6.2 \text{ 兆} \times 50\% \times 1.25\% = 387.5 \text{ 億元}$
- ✓ **總節省金額** $= 2.1 + 155 + 387.5 = 544.6 \text{ 億元}$
- ✓ **$\Delta TER \text{ (bps)}$** $= (544.6 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 69.82 \text{ bps}$

B.5.2.邊界條件壓力測試計算

此部分測試模型在極端參數下的邏輯一致性。

• A. 機制完全失效情境：

◇ 參數設定： $R_{p2p} = 0\%$

◇ 計算過程

- ✓ $\Delta C_{oper} = 4.2 \text{ 億} \times 0\% = 0 \text{ 元}$
- ✓ $\Delta C_{dist} = 6.2 \text{ 兆} \times 0\% \times 0.50\% = 0 \text{ 元}$
- ✓ $\Delta C_{port} = 6.2 \text{ 兆} \times 0\% \times 1.00\% = 0 \text{ 元}$
- ✓ **總節省金額** $= 0 \text{ 元}$
- ✓ **$\Delta TER \text{ (bps)}$** $= 0 \text{ bps}$

• B. 市場極端波動情境：

◇ 參數設定： $C_{trade} = 2.0\%$ （其餘參數維持基準值 $R_{p2p}=30\%$ ）

◇ 計算過程

- ✓ $\Delta C_{oper} = 4.2 \text{ 億} \times 30\% = 1.26 \text{ 億元}$
 - ✓ $\Delta C_{dist} = 6.2 \text{ 兆} \times 30\% \times 0.50\% = 93 \text{ 億元}$
 - ✓ $\Delta C_{port} = 6.2 \text{ 兆} \times 30\% \times 2.00\% = 372 \text{ 億元}$
 - ✓ **總節省金額** $= 1.26 + 93 + 372 = 466.26 \text{ 億元}$
 - ✓ **$\Delta TER \text{ (bps)}$** $= (466.26 \text{ 億} / 7.8 \text{ 兆}) \times 10,000 \approx 59.78 \text{ bps}$

註 假設條件：未考慮 TWFC 平台服務費。為確保研究透明性，本附錄提供計算過程。惟涉及多重乘法與除法，不同計算工具或取位精度可能導致最終結果在小數點後有微小差異。此類微小變異完全不妨礙各參數的量級與排序範圍，亦不影響本研究 [第 4 章](#) 關於模型穩健性的核心結論。

