



HKU
BUSINESS
SCHOOL
港大經管學院



香港經濟 政策綠皮書 2026

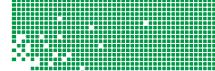


目錄

序言	197
引言	198
以數字科技提振香港貿易融資	203
重塑香港成為驅動大灣區初創生態圈的催化劑	215
綠色金融中的區塊鏈應用：香港經驗與機遇	231
香港有望成為Labubu 的知識產權樞紐嗎？ ——香港知識產權產業概覽	265
社會價值與股東價值最大化——跨行業香港上市公司洞見分析	283
闡釋1985-2023年間香港房屋負擔能力與置業動向	297
危機管理以外：香港急症室過度擁擠問題的結構性改革	317
初步實證衡量人工智能活動及其對勞動市場的影響	337
生成式人工智能對香港網絡安全之影響	351
香港譜新篇：引領第三代互聯網發展浪潮	357
參與學者	373

網上版本





序言

我非常榮幸向大家介紹由港大經管學院的學者們編纂的第五冊《香港經濟政策綠皮書》。這本年度刊物展示了學者們在面對香港經濟形勢的複雜性時務實的研究態度和嚴謹的學術精神。

現時全球面臨諸多挑戰，地緣政治壓力加劇，人工智能推動社會急速變化，我們的城市亟需制定具有戰略性和前瞻性的發展路線。今年的綠皮書為決策者和城市管理者提供了富有價值的見解和指引，幫助他們在不確定中製定航向。同時我們也看到：香港大學學者們的努力和學術造詣，仍然是香港未來韌性和繁榮不可或缺的一部分。

《香港經濟政策綠皮書》值得高度讚揚，我衷心向所有深度關注香港未來的人士推薦今年的綠皮書，願它能激發更多思考和討論、為決策者提供明鑒，並激勵我們共同攜手面對挑戰、把握機遇。

在此，我向所有對綠皮書作出貢獻的學者和工作人員致以最摯誠的祝賀和敬意，並誠邀大家深入研讀第五冊《香港經濟政策綠皮書》，為香港更美好的將來共同努力。

香港大學首席副校長
黃乾亨黃英豪政治經濟學教授

王于漸

2026年1月1日

香港作為高度開放的經濟體，任何來自全球貿易與金融規則的微小變動，都會受到不同的方式影響；這些影響往往甚為深遠。隨着貿易慣例與關稅變動加劇，全球經濟正變得更為碎片化，為貿易帶來更多的不確定性。在此背景下，香港需要更加靈活，不僅要確保自身繼續作為核心金融樞紐蓬勃發展，更要在可能重塑其經濟定位的新興趨勢中保持領先。港大經管學院的學者們已連續第五年撰寫《香港經濟政策綠皮書》，就香港如何直面挑戰建言獻策。

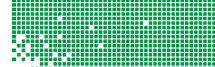
本年度的十篇研究報告涵蓋多個對香港至關重要的議題：貿易融資，香港在大灣區初創企業生態圈中的定位，香港作為可持續金融市場的角色，如何鞏固香港知識產權樞紐地位，社會責任投資對香港公司估值的影響，如何提升香港房地產的可負擔性，以及如何改善香港醫療服務。此外，最後三篇報告分別探討了人工智能為香港帶來的就業威脅與網絡安全議題，以及香港如何培育第三代互聯網生態圈。

貿易是香港的經濟命脈——2024 年香港總貿易額達本地生產總值（3.2 萬億港元）的三倍。因此，貿易融資同樣至關重要。我們在研究中發現：當前貿易融資相關貸款總額呈下降趨勢。

在地緣政治與科技變革重塑貿易流與融資格局的背景下，香港需要升級其貿易融資服務。例如，隨着消費品貿易逐漸轉向小額訂單、更高交易頻率及更短交付周期，金融機構需精簡審批程序並開發更具彈性的產品，以契合電商賣家與物流驅動的資金周期需求。此外，香港銀行需實現資金結算核心流程的數字化。此外，直接連接內地製造商與海外買家的平台，正在削弱香港傳統的「軸幅」角色及相關服務。

為順應這一趨勢，政府可從多方面提供支持：其一，善用數字科技，例如透過整合核心數字貿易功能，提升香港數字貿易平台的採用率；其二，加快香港與中國內地及其他經濟體的貿易數據平台互通，實現無縫數據交換。

下一個篇章探討了如何重振香港作為粵港澳大灣區內培育與發展初創企業首要樞紐的地位。透過對香港初創生態演變進行定量分析，Alberto Moel 教授與陳炳雄教授指出 2019 年後香港創投相關活動趨於平緩，此現象與全球趨勢相吻合。儘管兩位學者研判當前放緩屬階段性，他們仍對香港創新生態系統提出鞏固其競爭優勢的策略，以持續吸引初創及發展資源、維持其



區域領導地位。他們的研究進一步論證，香港在金融創新與監管科技領域的引領潛力，正與其國際金融中心的戰略定位高度契合。此發展路徑不僅能促進外資匯聚、輔助企業轉型，更能整合大灣區完備的供應鏈體系。為實現此目標，香港需著力縮窄學術研究與市場應用之間的一道鴻溝。憑藉多所區內的頂尖大學及豐沛的科研產出，香港應推動以產業痛點與用戶需求為導向的市場研究，從而加速技術成果轉化與市場滲透。此外，香港亦需積極引進大型跨地域科技平台設立營運節點，藉由其生態資源培育本土初創企業。

綠色金融發展進入新階段。2023年2月，香港定價發行8億港元一年期債券，成為全球首個發行主權代幣化綠色債券的地區。儘管如此，香港在運用區塊鏈推動綠色金融實際落地的過程中仍面臨多項挑戰。這是因為區塊鏈平台與現有金融基礎設施之間有互通障礙，阻礙了跨市場交易；同時，其局限的可擴展性也令代幣化資產的實時結算面臨困難。

湯勇軍教授認為，區塊鏈將幫助綠色金融領域下一階段的蓬勃發展，但三個方面至關重要：標準化、可擴展性與安全性。要提供法律確定性並實現跨平台互通，亟需明確的監管框架與通用技術協議；而監管機構、技術供應商與能源市場參與者之間的合作，則可使代幣化相關規則達成一致。他表示，區塊鏈還能連接香港的Core Climate 平台與海外對應平台——鑑於氣候融資本質上具有國際屬性，跨境整合至關重要。

近年來，Labubu 的迅猛成功使這一由泡泡瑪特打造的潮玩角色成為全球現象。但較少人知的是，Labubu 出自香港藝術家之手。范亭亭博士和我一起研究並探討：香港作為玩具製造樞紐擁有深厚歷史，為何本地企業仍未能將本地知識產權轉化為商業成就？在 Labubu 之前，泡泡瑪特首個商業成功的知識產權是 Molly，該角色同樣由香港藝術家創作。然而，直至泡泡瑪特將其推向全球成功之前，Molly 與 Labubu 始終處於小眾範疇。

隨着 Labubu 的成功讓人們聚焦於知識產權產業日益提升的重要性，我們認為，這一現象可激勵更多創作者與企業投入品牌打造、授權經營及跨境合作，亦能吸引政策制定者關注新興的知識產權產業，將其視為推動創新與經濟增長的核心引擎。

香港若要成功成為領先的區域知識產權貿易中心，需知識產權開發者、企業家及政府部門等各持份者協同合作，聚焦多個關鍵領域。其中之一便是構建健全的知識產權融資生態圈，例如政府可借鑑綠色金融模式，發行知識產權債券。

下一篇文章從股東視角關注可持續金融。鄭達成教授透過三角驗證研究方法，檢視社會政策、國際框架及企業社會責任如何影響公司估值與資本預算決策。基於香港包括運輸、公用事業、金融、銀行、聯合企業、科技、房地產、消費品及酒店服務業這九個行業實證數據，研究結果顯示，儘管傳統財務指標仍佔主導地位，但納入社會價值，可透過降低風險及增強持份者信任，提升企業的長期價值。

香港向來被評為全球最難負擔樓價的城市之一，其房屋可負擔能力與自置房屋機會的不平等問題日益嚴重，正隱蔽地削弱市民的創業精神與向上流動性。黃唯一先生、牛致行先生及王柏林教授指出，由於公共租住房屋變成了年輕人唯一可負擔的選擇，社會上不乏年輕人為符合公屋申請資格而刻意從事兼職工作，不但阻礙了個人職業發展；而民眾對「扭曲」的房屋市場作出類似的回應，亦導致了勞動力供應收縮。

為應對上述挑戰，文章建議進一步放寬資助出售房屋流通的租賃與轉售限制，這不僅能提升房屋可及性，亦能增加年輕人在房屋階梯上向上流動的機會。同時，文章還建議香港應設定樓價與房屋負擔能力目標，而非供應目標，並建立一套靈敏機制以平衡房屋供求。

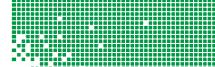
在下一章中，歐陽會銀教授與張怡然女士討論了香港公立醫院急診室(ED)的資源緊缺問題。每年香港急診接診量超過 214 萬人次。這一危機因人口老齡化而加劇，其根源在於結構性失衡：大多數就診者為非急診病例，導致醫護人員疲勞過度，醫療服務質素受影響。

作者提出了全面的結構性改革建議：第一，急診需透過精確的輪候時間資訊系統提升運作效率。第二，提高急診科(第三至五類)收費的目的是分流非緊急病例，但不同人群對價格信號的回應具有差異性，為改革成效帶來了疑問。已有的國際經驗加深了對其的憂慮：數據顯示，急診費用上調雖能降低整體使用率，但下降部分主要來自價格敏感群體，而這些人群可能因費用問題延誤嚴重病情的就醫時機。因此，要改革成功，公眾必須能真正獲得替代就醫途徑；醫院需在常規辦公時間以外承接急性但非急診的就醫需求，且收費需為價格敏感群體所接受。第三，可運用人工智能補充人力並管理就醫需求(例如透過遠程醫療)。總括而言，可持續的改革需要健全的評估機制、決策魄力，以及解決根本問題的決心，而非淺嘗輒止。

隨着人工智能相關發展持續佔據全球頭條並吸引投資者關注，人工智能的應用激增為現實世界帶來兩個重要影響：就業威脅及衍生的網絡犯罪。

關穎倫教授、太明珠教授及王子涵先生以實證衡量人工智能對香港勞動力的影響，並觀察到人工智能應用率較高的企業，其員工人數增長較為緩慢。然而，這一影響在香港的規模相對有限，背後可能存在多項潛在原因，如香港勞動力的結構與其他國家存在差異，金融業人才及管理人才所佔比例較高，這類人才較難被取代；同時，香港勞動力中高齡從業者及精英從業者的佔比也相對突出。另一方面，人工智能(尤其是生成式人工智能)的影響，很大程度上集中在非精英群體及年輕群體。因此，作者建議政策制定者編製更多追蹤人工智能影響的勞動力市場統計數據，尤其應按行業分類統計。

此外，作者發現香港在人工智能應用創新領域的發展嚴重偏向研究領域，而非商業化領域。這意味着學術研究的質量與數量並未轉化為商業應用。為解決這種「研究與商業化脫節」的問題，作者建議政府調整現有的初創企業早期融資平台，以鼓勵精簡流程，並提高現有政府資源的利用率。



生成式人工智能 (GenAI) 技術正在影響日益複雜的網絡罪行。由於生成式人工智能能夠生成逼真的文字、程式碼、圖像及音訊，網絡罪行變得更為容易。在香港，資料外洩與系統入侵不僅造成了巨額財務損失，也損害了大眾對香港數碼基建的信心。周昭瀧教授建議運用人工智能，如生物特徵識別及深偽檢測技術，強化香港的網絡防禦，尤其是涉及關鍵基礎設施及高金融風險的領域。此外，在使用生成式人工智能時，防止資料外洩及其他相關威脅亦至關重要。

綠皮書的最後一章中，方鈺麟教授和牟洋忱先生探討了香港金融業迎接演變迅速的第三代互聯網 (Web 3.0) 金融科技革命。尤其值得注意的是，Web 3.0 營運模式存在內在風險，尤以去中心化金融 (DeFi) 系統的風險最為突出；因此，孕育 Web 3.0 生態圈發展與實施監管以維護金融穩定之間需要取得平衡。這應視為香港的優先事項和工作重點。

方教授和牟先生將 Web 3.0 分為三大獨立體系 —— 中心化金融 (CeFi)、傳統金融與中心化金融整合體系 (TradFi-CeFi) 及去中心化金融 (DeFi)，並針對每個體系提出具體政策建議。對於中心化金融 (CeFi) 體系，作者建議通過完善專門審計框架、推動本地 Web 3.0 人才認證制度、引進全球領先的中心化金融 (CeFi) 機構進入本地市場，打造更有利於發展的環境。對於傳統金融與中心化金融整合體系 (TradFi-CeFi)，他們建議升級持有數字資產的傳統企業的審計標準，並為傳統金融從業人員提供第三代互聯網相關專業技能培訓。此外，對於內在風險更高、監管難度更大的去中心化金融 (DeFi) 體系，作者建議當局採取審慎立場，同時持續監測其最新技術發展動態。

與其他章節一樣，本文作者提出了多個當局可著力的領域，以確保香港為 Web 3.0 革命做好充分準備。

總括而言，綠皮書旨在作為一個具參考價值的起點，引發更多關於香港競爭定位及長期社會經濟挑戰的討論與辯證。雖然技術日新月異、地緣政治因素帶來許多不確定性，但機遇也相伴而生。因此，政策制定者必須與商界緊密合作，並聽取學術界意見。港大學者們所開展的深入研究與分析提供了極為有價值的意見，為各方共同應對挑戰、把握機遇提供參考，共同塑造香港繁榮且可持續的未來。

香港大學協理副校長（環球事務）
港大經管學院副院長（對外事務）
香港經濟及商業策略研究所副總監
馮國經馮國綸基金經濟學教授

鄧希煒

2026年1月1日



以數字科技提振
香港貿易融資

以數字科技提振香港貿易融資

鄧希煒

貿易一直是香港經濟的基石，這實有賴於特區作為中國內地與世界各地之間橋樑的角色。任何對香港經濟發展的全面討論，都應涵蓋其貿易行業的演變，以及由此延伸至有利於貿易的融資機制。

貿易融資是跨境商業的重要推動力，尤其因為在交貨之際，同步進行背靠背付款往往因物流、法律及資訊方面的複雜因素而不可行。信用證等工具能在貨物交付後，由銀行向賣方提供付款保證，從而降低交易對手及履約風險。此外，賣方亦可透過將未收的貨款出售給金融機構，藉此加快現金流轉，而金融機構則在應收款到期日向買方收款。

在全球經濟環境急速變化、供應鏈持續重組，以及中國企業加快海外擴張的大前提下，貿易融資的發展已成為企業戰略與風險管理的前沿課題。為維持並提升香港作為貿易樞紐的競爭力，升級貿易融資服務實屬刻不容緩。本文基於在香港及中國內地的實地研究，列出貿易融資的行業需求與缺口，並提出相關政策建議。

1. 貿易對香港經濟的重要性

香港是一個高度外向型的經濟體，總貿易額約為本地生產總值的3倍。2024年，香港的總貿易額約為9.5萬億港元，相比之下，本地生產總值約為3.2萬億港元。

如【圖1】和【圖2】所示，香港的總貿易額顯著趨升，從2000年的3.2萬億港元增至2024年的9.5萬億港元。進出口貿易的增加價值亦由2000年的2,346億港元上升至2024年的4,607億港元。雖然在本地生產總值中的比重由2000年的18.3%下降至2024年的14.8%，但該行業的貢獻仍然十分顯著。總體而言，儘管近年增速有所放緩，香港的貿易活動自2000年以來大幅增長。貿易行業的表現對香港本地生產總值的增長具有實質影響。

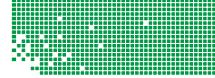
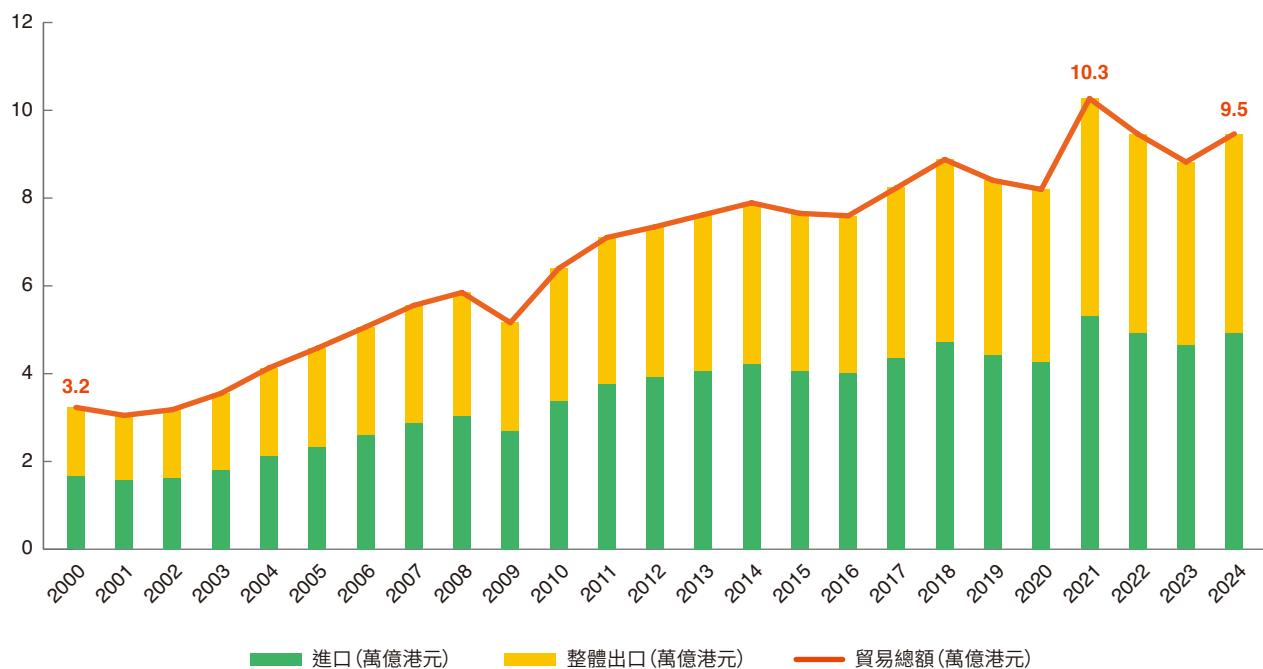
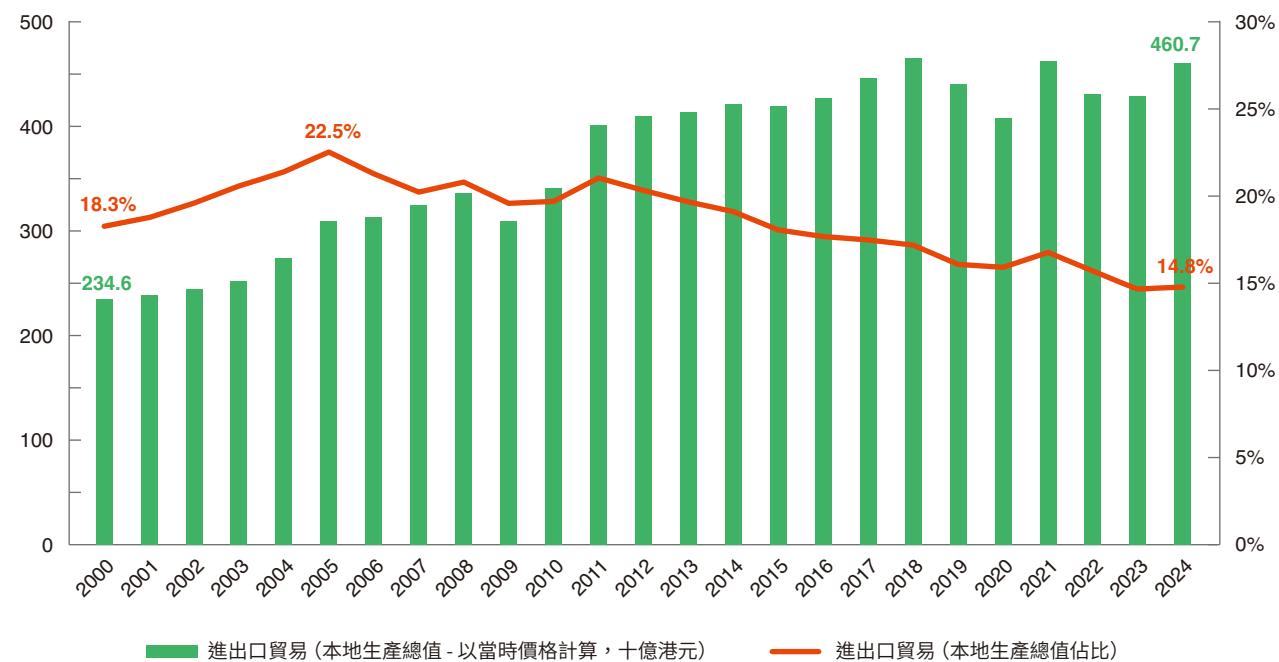


圖 1 香港總貿易額



數據來源：政府統計處

圖 2 進出口貿易對香港本地生產總值的貢獻



數據來源：政府統計處

2. 重塑香港貿易融資的地緣政治與科技因素

作為國際貿易樞紐及金融中心，香港擁有高度發展的貿易融資市場。正如【圖 3】所示，本地貿易融資貸款自 2003 年的 1,001 億港元上升至 2013 年的高峰 5,502 億港元；其後回落至 2024 年的 3,812 億港元，而 2025 年截至第 3 季則錄得 3,738 億港元。

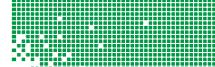
圖 3 香港貿易融資的本地貸款



數據來源：香港金融管理局

然而，香港的貿易融資貸款在過去 10 年來有所下降。這一趨勢加上正在重塑行業的地緣政治與科技變化，使香港亟需升級其貿易融資服務。

首先，國際地緣政治與供應鏈轉移正在重塑企業行為。在中美貿易緊張局勢下，中國企業日益加大海外投資，以開拓新市場和多元化生產網絡。雖然香港仍是許多中國企業對外投資的主要平台，但新加坡已成為其一大競爭對手，在作為進入東南亞市場跳板的角色方面尤其如此。香港若要維持自身比較優勢，政策與數字基礎設施無疑不可或缺。



其次，貿易模式的演變與跨境電子商貿的興起，正為傳統的貿易融資模式帶來挑戰。消費品貿易正逐漸轉向小額訂單、較高交易頻率，以及較短交付周期，這對傳統的承保、文件處理與結算交收程序造成壓力。市場對反應迅速、數字化賦能的融資解決方案需求日增。金融機構需要精簡審批程序、提升信貸資訊透明度，並開發更具彈性的產品，以適應電商賣家與物流驅動的資金周期。同時，直接連接內地製造商與海外買家的平台，正在削弱香港的傳統「軸輻」角色及相關服務。

第三，利率動態與內地融資環境的變化對香港的競爭力有所影響。近年來，內地的借貸成本普遍低於香港，而政策措施則強化了中國金融機構服務實體經濟的職能。例如 2023 年 9 月，國務院頒布《國務院關於推進普惠金融高質量發展的實施意見》；同年 11 月 1 日，國家金融監管總局發布《商業銀行資本管理辦法》（即「資本新規」）。這些改革帶來幾方面的影響，包括對中小企業授信的優惠風險權重，支持國內普惠金融與銀行同業貿易融資。

第四，穩定幣與現實世界資產代幣化正開始重塑銀行的傳統貿易融資業務。2025 年 5 月，香港立法會通過《穩定幣條例草案》，建立法幣掛鉤穩定幣的監管框架並促進合規應用場景。香港正推動穩定幣與智能合約在貿易融資中的應用，例如具可編程性的支付條款，以便在貨物裝運或文件驗證後自動釋放資金。這些發展對傳統產品（包括透支與信用證）構成壓力，在供應鏈融資領域尤其如此。與此同時，現實世界資產代幣化將對實體或契約資產的金融權益轉換為基於區塊鏈的代幣，開啟新的融資與抵押形式。銀行可探索鏈上資產管理，例如在符合監管批准和具備穩健風險管控的情況下，發行代幣化票據、鏈上貿易融資證明書或代幣化存託工具，以開拓新業務範疇。

3. 在香港建立有利貿易融資的生態圈：行業需求與缺口

在此背景下，香港的貿易融資生態圈需對數字基礎設施、對接監管標準及市場設計方面加以協調升級，以維持競爭力。以下重點列出八大優先領域。

3.1 加強數字基礎設施與跨行業跨部門數據互通

香港擁有多個與貿易相關的數字平台（見附錄），但分散於不同部門與行業之間。跨平台互通性及持份者採用度仍然有限。核心挑戰在於缺乏一個廣泛採用的系統，能夠在保持點到點數字一致性的同時，賦予電子貿易文件相互認可與法律效力。限制因素包括部分電子工具在法律可執行性上的缺口、缺乏強有力的政府協調機構，以及企業的實施成本。

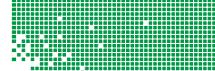
在資金結算方面，內地銀行已將核心流程大幅數字化，但香港的許多工作流程仍依賴傳統方法。更廣泛而言，香港在供應鏈數據整合、物流追蹤、智能合約部署及人工智能驅動的排程方面落後於區內同業。新加坡早前建立了一個貿易資訊共享網絡，連接政府、航運公司、銀行、保險商及倉儲營運商，展示了數據共享如何提供點到點的可見度，並促進更靈活、由數據驅動的回應。

3.2 改善與中國內地的跨境數據流動與互認安排

香港與內地的跨境數據流動與互認安排仍不完整。儘管特區政府數字政策辦公室積極推動在數字基礎設施、數據互通、企業註冊及信貸框架方面加強與內地合作¹，但跨境流動尚未實現無縫整合。因此，企業仍面臨文件處理冗繁、信用評級互認有限，以及跨境融資與貸款持續存在摩擦等問題。

¹ 2024年5月，深港跨境數據驗證平台上線試行。該平台運用區塊鏈與數據代碼，在不涉及數據原文件的跨境傳輸和儲存的情況下驗證文件，從而實現由用戶自主控制、可信的數據驗證。香港金融管理局與中國內地監管機構正緊密合作，支持金融機構透過金融科技安全、有序且合規地使用跨境數據。

2025年5月，國務院頒布《關於金融支持廣州南沙深化面向世界的粵港澳全面合作的意見》。其中第7條倡導在粵港澳大灣區內放寬跨境信貸融資。該條款支持大灣區內的信貸機構探索信貸產品的互認，並開展內部數據跨境流動試點。然而，實施效果並不理想，因為大灣區內互通性尚未完善，銀行仍無法提供合適產品。



3.3 在打擊洗錢力度與效率之間取得平衡

貿易融資流程在反洗錢方面要求嚴格，但貿易融資具有時間敏感性且文件繁重，導致延誤與成本增大。數據缺口與不透明的所有權結構（尤其是中小企業及新興市場），加上代理銀行標準不一，進一步加劇臨時付款受阻的情況。這對於如何在保持穩健風險管控的同時，確保及時處理、文件驗證與交易監察，構成挑戰。

3.4 為政府採購啟用應收帳貸款

許多政府項目的支付周期長達1年或更久。香港特區政府標準合約中的「禁止轉讓」條款防止承包商將政府應收帳作為抵押品，從而限制流動性並提高營運資金成本。相反，新加坡允許轉讓源自政府合約的應收帳，從而便利供應商的現金流管理。

3.5 為中小企業擴大出口信用保險覆蓋面並降低其中風險

愈來愈多中小企業正向東盟、中東及其他新興市場出口，但由於規模有限，許多企業難以購買保險。在缺乏保險的情況下，銀行對提供貿易融資額度的意願不大。換言之，為中小企業擴大出口信用保險覆蓋面並降低其中風險，是便於其獲取銀行融資的必要之舉。然而，出口信用保險公司的審批過程面臨數據滲透不足的問題，因為企業一般提供的營運資訊並不完整，難以進行全面風險評估。此外，保險公司之間的數據共享薄弱，有礙於開發全面風險資料庫及訂定一致承保標準，因此難以建立一個全面準確地將「買方進口配額」與「信貸額度」關聯的風險評估模型。

3.6 加強國際稅務合作

國際稅務合作不足仍是企業對外擴張的障礙。隨着香港企業與銀行參與「一帶一路」項目，香港在全面性避免雙重課稅協定網絡上的缺口（如與哈薩克斯坦及巴西）使企業在利息、股息及相關收入上承擔額外預扣稅的風險。涵蓋面更廣泛的避免雙重課稅協定可有助於提升稅後回報，並減少在新興市場投資的結構性摩擦。

3.7 人民幣貿易融資流動性安排成效有限

2025年2月，香港金融管理局推出了一項1,000億元的人民幣貿易融資流動資金安排。雖然該安排已有一定進展，但使用率仍有限，原因在於市場上的同業拆借利率有時低於該安排的利率。

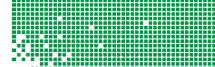
3.8 回應中國內地企業對香港銀行全面、較長期及數據適應型貿易融資服務的需求

首先，部分內地企業正在尋求更全面、較長期及數據適應型的香港銀行服務。企業日益希望獲得整合式方案，結合利率和外匯風險管理、全球現金管理、跨境供應鏈融資、背靠背信用證，以優化集團層面的資金流動性與回報。

其次，香港不少銀行仍主要集中於期限少於6個月的貿易融資服務。然而，內地企業更重視期限為1至3年的產品，以更好地匹配項目及採購周期。

第三，部分跨境電商平台的中間交易僅停留在企業對企業(B2B)階段。即使公司提供提單、報關文件及供應商協議以證明相關貿易交易，香港銀行仍經常要求商戶無法取得的零售層面終端客戶數據。要改善貿易融資的可及性，須靠創新金融產品以符合供應鏈採購企業的需求。

最後，企業認為香港銀行的客戶服務與營運效率略低於中國內地同業，表現為回覆查詢時間較長、處理文件程序較慢。透過重組工作流程與數字化流程，有助於縮小這一差距。



4. 深化政策討論的建議

要鞏固香港作為國際金融與貿易中心的地位，必須善用數字科技，以提升金融業服務實體經濟的能力。

4.1 加強數字貿易平台的治理與權威性

政府可以加強協調，提升香港數字貿易平台的採用率。目前，政府營運與公共數字平台同時運營，但缺乏強有力的中央協調機制，難以實現跨部門與跨行業的資源整合。一個由政府主導的、統一核心數字貿易功能的倡議，可有助於整合現有各平台，並支持市場參與者的廣泛採用。

此外，立法上的完善應闡明整個端對端數字貿易流程中的操作規範、數據安全要求，以及各項責任與擔保準則。清晰的法律框架可增強電子交易的可信度，並促進商業、港口運營、海關、銀行、保險及物流等方面關鍵數據的整合。

4.2 標準化與推廣數字貿易工具

更廣泛使用電子文件與數字簽署，使銀行業能從資產負債表型態轉向交易和數據驅動的信貸模式，從而改善風險評估與資本效率。政府應加快提單、銀行匯票及其他核心貿易工具的數字化，以實現無紙化方式的處理。同時，應積極參與關於電子可轉讓記錄、電子簽署及數字提單的國際標準制定，以確保與全球標準接軌。共同標準的趨同將促進跨境貿易的互認與互通性。與此同時，監管機構應鼓勵銀行業進行系統升級，以支持端到端的數字貿易融資，包括直通式處理、安全的應用程式介面，以及健全的身份與憑證框架。

4.3 深化貿易數據的跨境互通

特區政府可以加快香港與中國內地及其他經濟體的貿易數據平台互通性。在與內地「單一窗口」系統的合作安排基礎上，香港應將技術規格校準國內外標準，並推動對原產地證明、報關文件等關鍵文件的互認。相關政府部門與行業協會可探索建立標準制定機制，統一數據格式、介面規約及安全標準，並引導香港、內地及夥伴經濟體的平台加以採用，以實現無縫數據交換。

互聯多個區域平台，例如內地的離岸貿易綜合監督平台、東盟的單一窗口系統，以及夥伴司法管轄區的企業業務系統，將提升使用率並產生網絡效應。在大灣區內，透過「白名單」框架的「試點—評估—擴展」模式推行跨境數據流動，有助於實現企業註冊與信貸報告的互認，減少重複申報與審核，並縮短處理時間。

4.4 擴充香港出口信用保險局的職能以支持中小企業

政府可以擴充香港出口信用保險局的職能，以滿足不斷演變的企業需求。為了在充滿挑戰的貿易環境中支持中小企業，可考慮修訂《香港出口信用保險局條例》，允許投資保險、擔保及相關服務，並放寬對香港企業擁有的海外公司的承保限制。

配套措施可包括鼓勵銀行擴大「政策性融資」業務，並提供明確的監管指引與針對性激勵，以應對合規顧慮。再者，應探索由共享登記平台支持的「一地政策性抵押、兩地通用」的試點計劃。這可促進香港與內地的互聯互通，精簡審批程序，並擴展跨境經營中小企業的保障範圍。此外，發展專門的貿易融資中介平台，可加強商業銀行與中小企業之間的聯繫。

4.5 以先進科技平衡反洗錢保障與商業便利

一個有效的貿易融資打擊洗錢系統，應在嚴格保障與商業便利之間取得平衡。區塊鏈（用於可驗證文件追蹤）及人工智能（用於檢測異常情況）等科技工具，可與風險分層和加強國際合作等制度改進相結合。透過科技精準防控金融犯罪，香港可開發細緻的貿易融資風險評估模型，避免「一刀切」的要求，並提升合規資源配置的效率。作為參考，美國的監管實踐根據交易規模、地理風險及交易對手特徵對活動進行分類，並相應校正盡職調查。

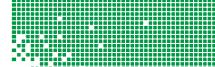
4.6 鑄定高價值貿易與跨國企業

政府應吸引高附加值商品貿易及跨國企業落戶香港。針對區域供應鏈總部的稅務與財政扶持政策，以及「一企一策」的戰略項目方案，能夠將領先企業、平台型企業及採購中心鑄定於香港。

借鑑新加坡「全球貿易商計劃」模式，香港可考慮為在新興市場擴展貿易融資活動的企業，提供具時限性的優惠利得稅制度。此外，稅收抵免可用於獎勵企業投資可驗證的綠色貿易融資項目，以及基於區塊鏈等技術的數字基礎設施，以提升貿易融資的安全性與效率。這些措施將共同增強香港在貿易融資創新與可持續性方面的競爭力。

4.7 擴展自由貿易協定與全面性避免雙重課稅協定網絡以改善營商環境

跨國公司在選擇區域供應鏈樞紐時，會考慮其所在司法管轄區的自由貿易協定（FTA）與全面性避免雙重課稅協定（CDTA）網絡的廣度，因其涉及關稅、原產地規則、通關便利及稅後回報。隨着香港企業與銀行沿「一帶一路」擴展，缺乏與部分新興市場簽訂的FTA與CDTA，會令此等企業面臨更高的預扣稅稅額與不確定性。積極擴展 CDTA 與 FTA 網絡可改善香港的營商環境，並有利於對外投資與貿易融資。



4.8 推動負責任地使用穩定幣與人民幣國際化

最後，香港應加快在貿易支付中負責任地使用穩定幣，並進一步推廣在國際上使用人民幣。基於香港在金融市場的優勢及法幣穩定幣的立法框架，政府可牽頭建立「穩定幣服務生態聯盟」，整合銀行資金流動性、科技專長，以及法律與合規能力，為企業提供一站式解決方案。

隨着時間推移，在嚴格監督範圍內，當局可支持離岸人民幣穩定幣在國際支付、結算及融資中的發行與使用，從而提升人民幣在跨境貿易中的效用。穩定幣在貿易融資中的應用試點項目應在明確的合規框架下進行。

此外，與主要貿易夥伴司法管轄區的監管機構保持積極對話，對建立互認機制、降低政策壁壘及提升跨境穩定幣結算效率至關重要。透過減少政策摩擦，香港將能加快貿易資金流動，並鞏固其在全球跨境結算中的角色。

附錄

香港現有的貿易相關數字平台（部分名單）

機構	平台名稱	主要功能
香港海關	貿易單一窗口	允許業界一站式提交企業對政府 (B2G) 的報關文件
香港金融管理局	商業數據通	透過單一接口連接銀行與數據提供者
香港金融管理局	Cargo ^X	利用貨運物流數據，協助中小企業進行貿易融資及對接國際夥伴
香港機場管理局	香港國際機場貨運數據平台	一站式完成航空進出口的預先報關、報關及查閱貨物運輸情況的電子化處理
香港物流及供應鏈多元技術研發中心	港口社區系統	整合港口、航運、物流及其他相關方的數據



重塑香港成為驅動
大灣區初創生態圈的
催化劑

重塑香港成為驅動大灣區 初創生態圈的催化劑

Alberto Moel 陳炳雄

1. 引言

香港在全球享有國際金融和貿易中心的美譽，同時也渴望成為創新和創業的中心。近年來，香港在政策措施支持下，積極推動初創企業生態圈發展，鼓勵本地世界級學術機構創新，並在粵港澳大灣區中重新定位自身角色。

對香港初創企業格局演變的量化分析，除了其最新趨勢和潛在的未來發展，以及其在大灣區和全球創新整體排名中的定位，還包括對香港在利用其優勢方面的程度作出評估。筆者發現最近的初創活動有所減弱，但樂觀地認為這是暫時的情況，目前的舉措正朝着正確的方向發展。同時考慮採取進一步措施加速城市的創業增長及其在該地區的影響。

香港作為全球金融中心的聲譽早已鞏固，但其雄心現已擴展至創新與科技領域。近期的政策措施、科研發展的投資，以及設有幾所世界級大學，長遠而言，都為日後有望蓬勃發展的初創企業生態圈奠下基礎。



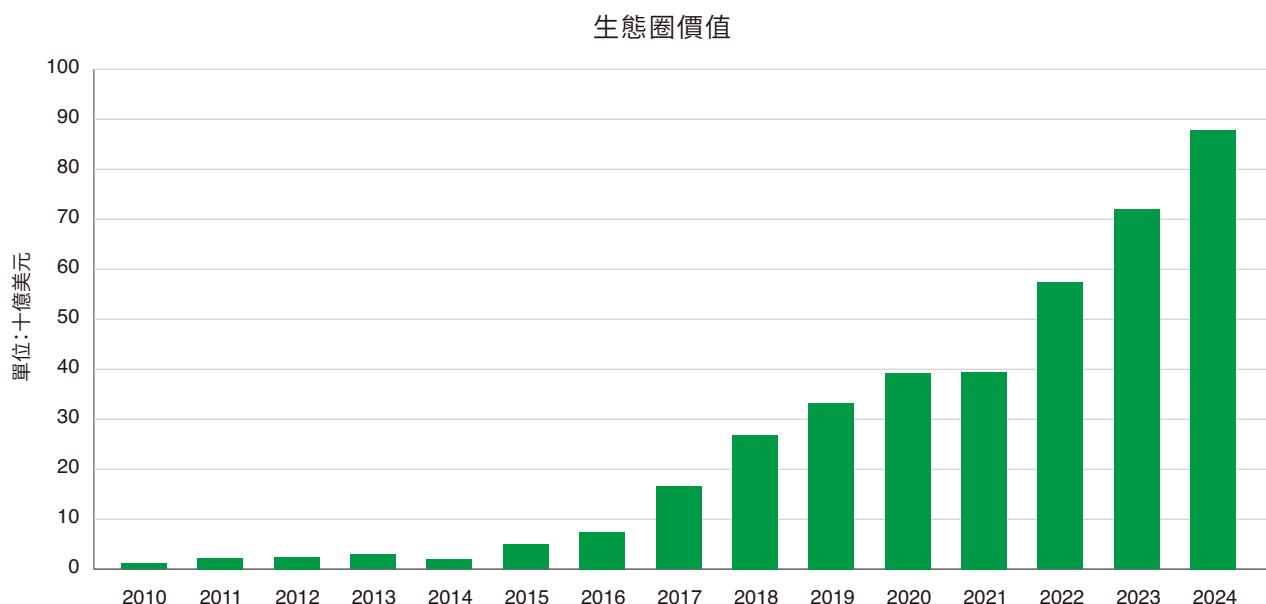
2. 香港初創企業生態圈的規模與趨勢

過去十年，香港初創企業生態圈取得了顯著發展。初創企業顧問公司 Startup Genome¹一直在追蹤香港初創生態圈的價值（定義為過去兩年半的退出和融資估值總和），發現其升勢保持強勁狀態（【圖 1】）。

然而，這種穩固的表現掩蓋了近期初創活動與其活力狀態的明顯放緩。創投資料庫 Crunchbase² 的數據顯示，2010 年至 2018 年間，香港新成立的初創企業數量急劇攀升。此一增長得益於投資活動的活躍、全球有利於創業的環境，以及政府推出的一系列扶持政策，例如 2015 年啟動的創新及科技基金，以及先後成立的香港科學園和香港數碼港，作為專門的創新樞紐。

如【圖 2】所示，自 2019 年以來這一趨勢出現了急劇逆轉，反映出風險投資和初創活動的全球趨勢以及當地情況，包括 2019 冠狀病毒病疫情，導致人才、創意和資本的流動停滯不前。

圖 1 香港初創企業生態圈價值呈現全面而強勁的升勢

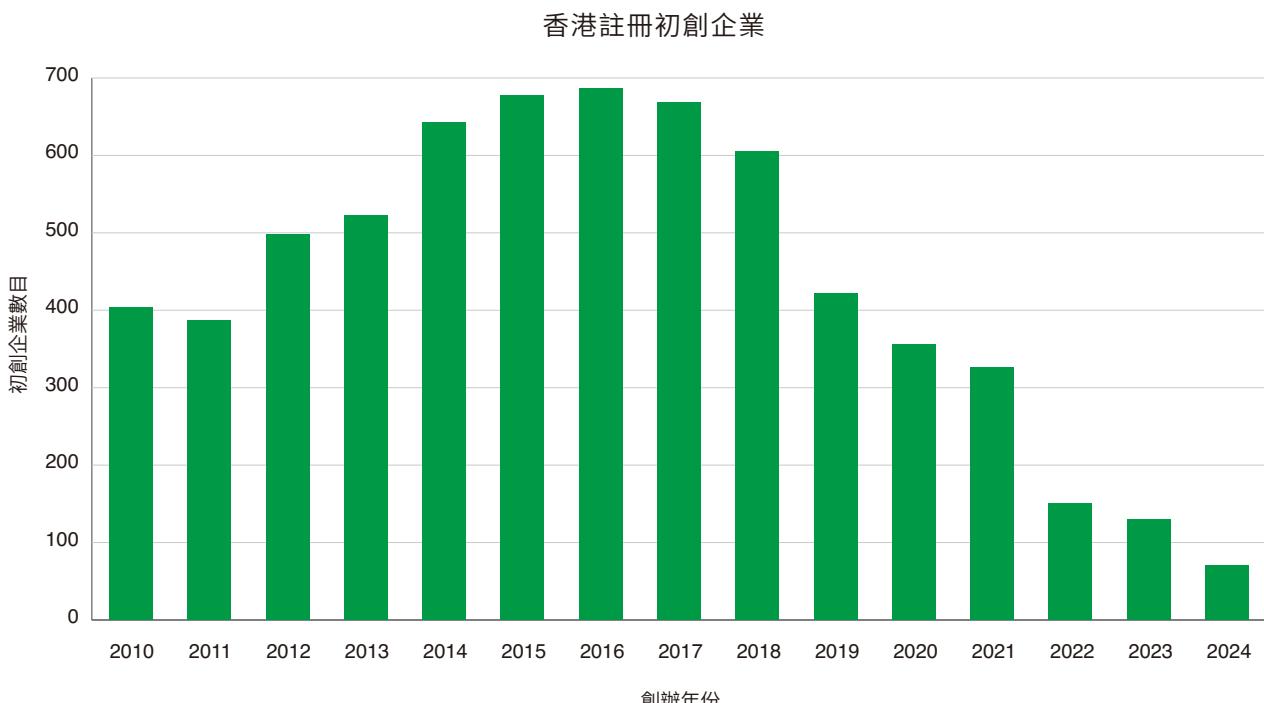


資料來源：Startup Genome

1 Startup Genome 及其執行長兼創辦人 JF Gauthier，提供專有數據以用於香港創業生態系統的基準分析，並已獲得授權使用，特此鳴謝。

2 <https://www.crunchbase.com/home>

圖 2 2010-2024 年香港初創企業註冊數目



資料來源：Crunchbase

【圖 2】數據呈現的一個重要注意事項，是所報數據存在明顯滯後，因此 2022 到 2024 年初創公司的成立數目很可能高於 Crunchbase 報告的數字。然而，來自 Startup Genome 關於種子輪、A 輪和 B 輪融資的較完整數據，代表的是初創公司何時進行融資，而非其成立之際的狀況，足以證明趨勢放緩的現象（【圖 3】）。

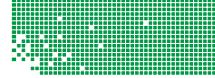
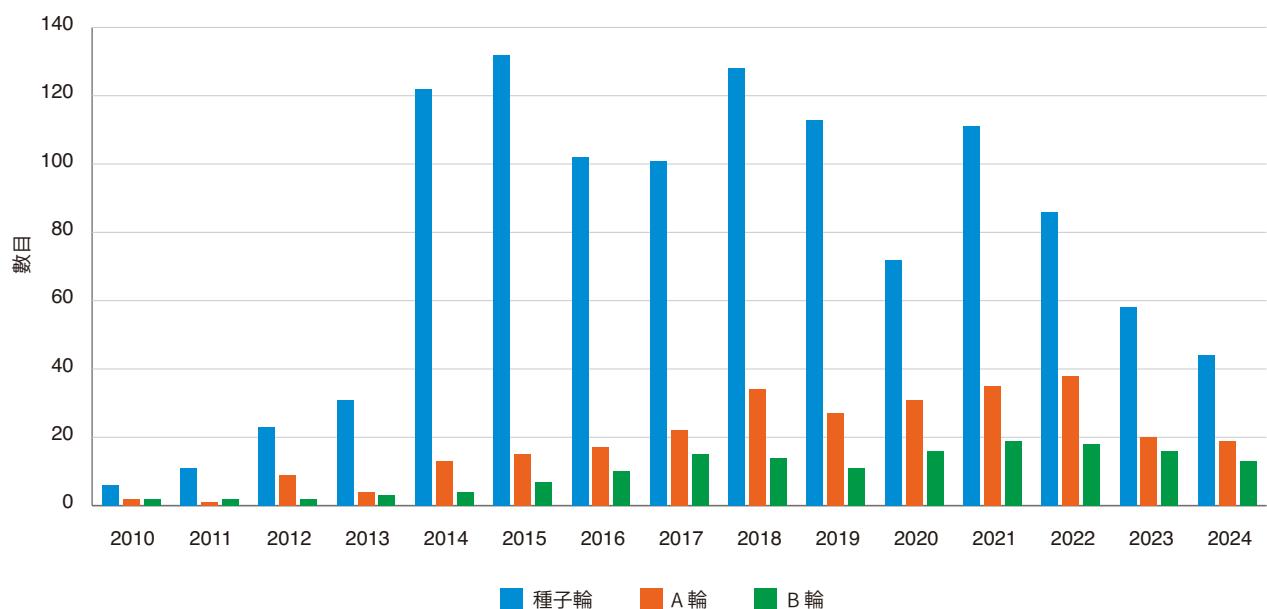


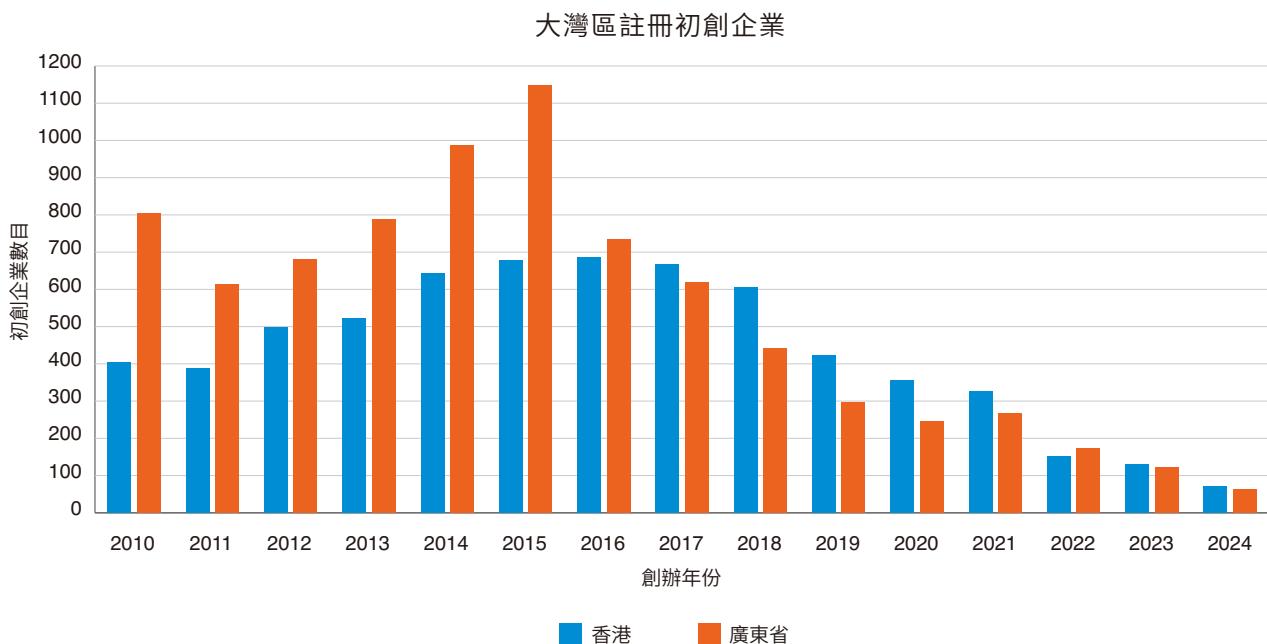
圖 3 香港種子輪、A 輪和 B 輪融資



資料來源：Startup Genome

這一放緩趨勢不僅影響香港，也波及整個大灣區，Crunchbase 就同期在廣東省成立的初創公司所得數據足以證明（【圖 4】）。同樣需注意廣東省數據的完整性問題，但其下降趨勢依然相當明顯。

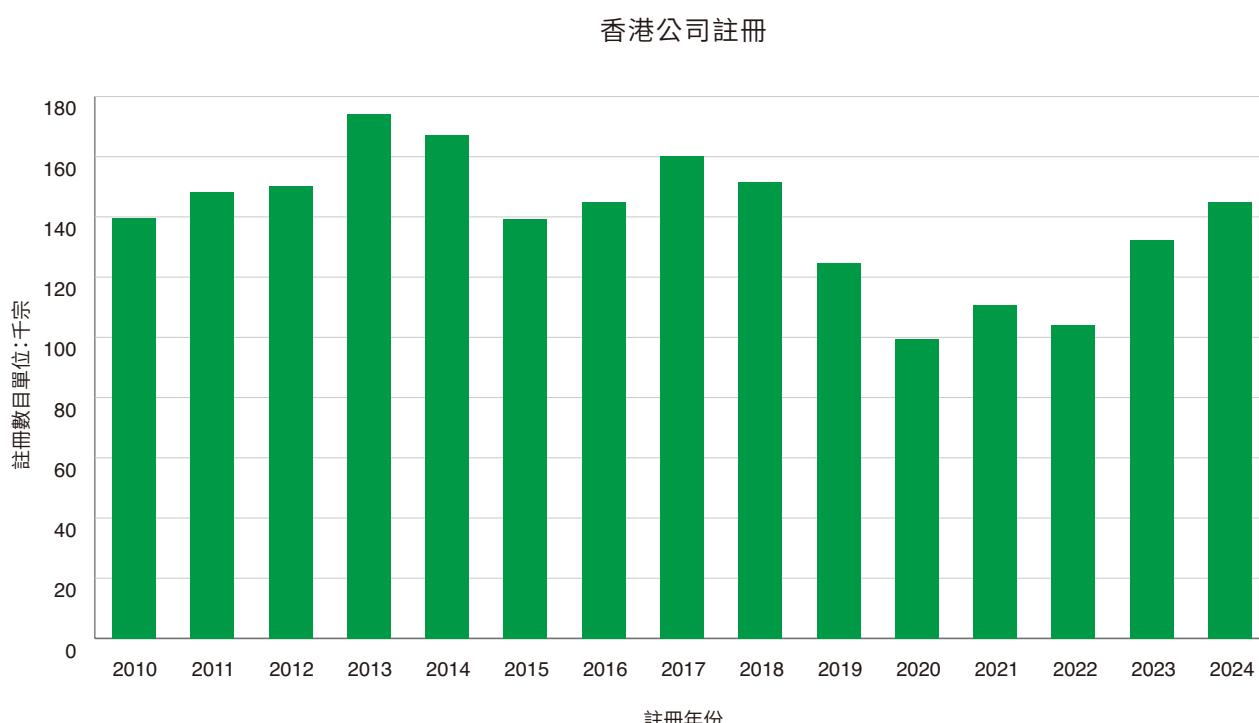
圖 4 2010-2024 年香港與廣東省初創企業成立數目



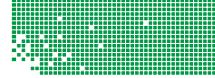
資料來源：Crunchbase

另一個可能性是，該下滑現象屬於香港經濟活動放緩這一更廣泛的宏觀經濟趨勢的一部分。然而，這個初創企業成立趨勢似乎與整體經濟活動並無相關性，這從香港公司註冊處的公司註冊數據中可以看出。該數據作為整體經濟活力及企業註冊的指標，顯示在過去幾年中已經恢復到接近歷史水平（【圖 5】）。

圖 5 2010-2024 年香港公司註冊



資料來源：香港特區政府公司註冊處

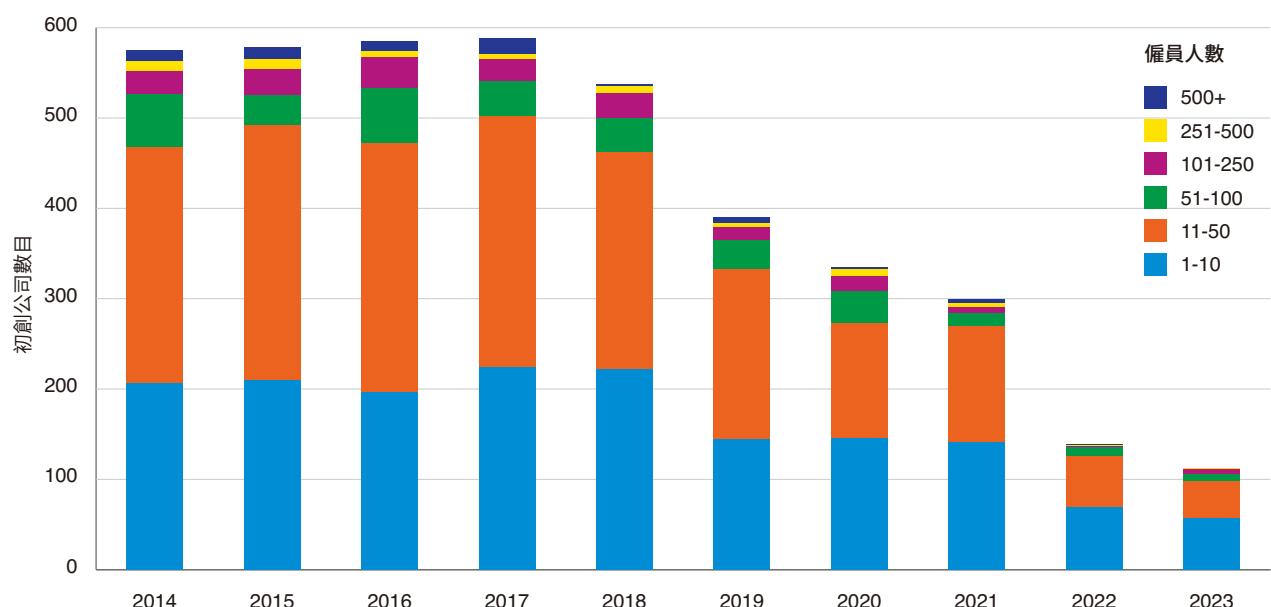


2.1 初創企業團隊規模與擴展動態

香港的初創公司大多數仍然規模較小，其中超過 80% 的僱員用人數少於 50 名。只有少數公司的僱員規模超過 250 名，這通常被視為初創企業邁向突破性成長的關鍵門檻。這一模式反映出香港在孕育和留住進入擴張期初創企業方面的挑戰。本地初創公司往往難以從早期成功過渡到大規模營運，期間受制於種種市場阻力、資金缺口，以及來自區內較大規模同業的競爭。

根據【圖 6】Crunchbase 的數據，成熟企業規模較大。然而，單就 2014 至 2018 年的數據而言，可見期內初創企業的規模是停滯不前的，香港初創企業生態圈的規模擴張受到限制，大多數企業未突破 50 人規模。

圖 6 2014–2023 年初創企業規模擴展受限佐證

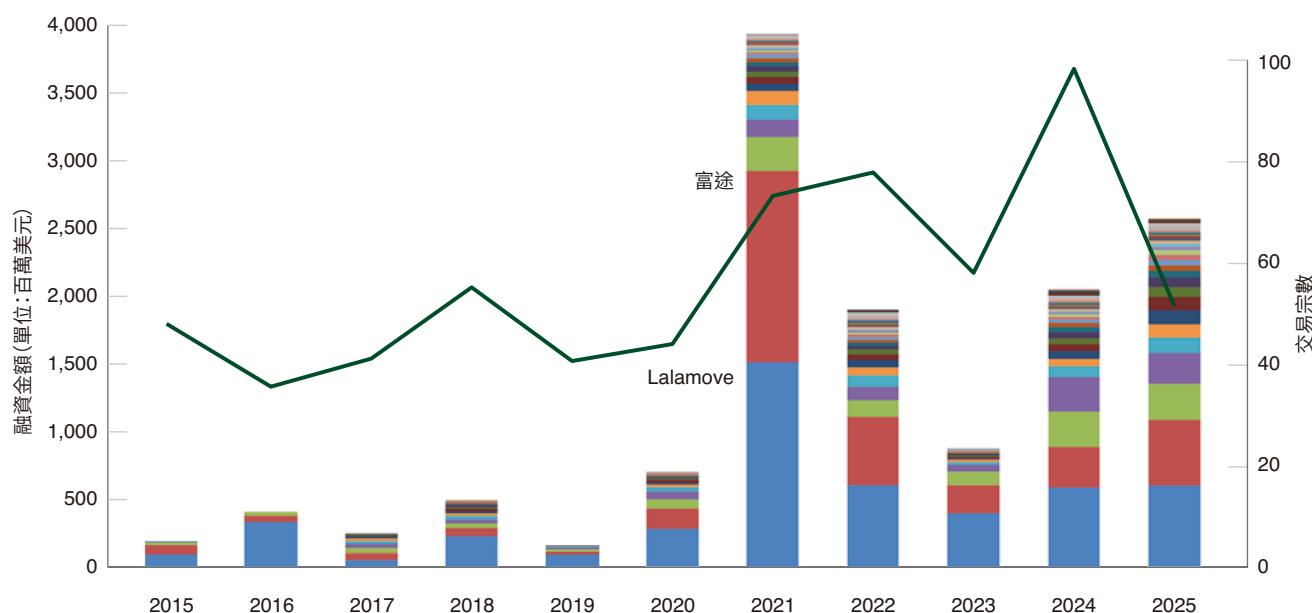


資料來源：Crunchbase

2.2 投資、融資與退出

有別於近期初創企業的成立速率，香港的融資和資金環境依然強勁。融資交易宗數一直保持升勢，及至 2022 至 2023 年，交易額則隨全球初創企業融資環境而有所下降，繼而在 2024 年和 2025 年至今大幅回升（【圖 7】）。

圖 7 香港融資宗數及金額



資料來源：Crunchbase

種子輪和前期資助渠道仍然相對暢通，受到政府補助和天使投資者的支持，但成長期和成熟期資本則見稀缺——這對於尋求擴展的初創公司來說是一個關鍵關口（【圖 3】）。

香港產生了一些獨角獸和高價值的初創公司，包括富途（數字金融）、Lalamove（物流）和商湯科技（人工智能）。然而，這些成功例子相對罕見，而香港一些最受關注的初創公司，正面臨來自中國內地和國際競爭對手的激烈競爭。這一點從退出量的走勢也可見端倪，隨着初創企業成立速率的跌勢，近幾年來退出量亦如【圖 8】所示持續下降。

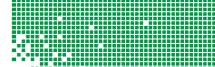
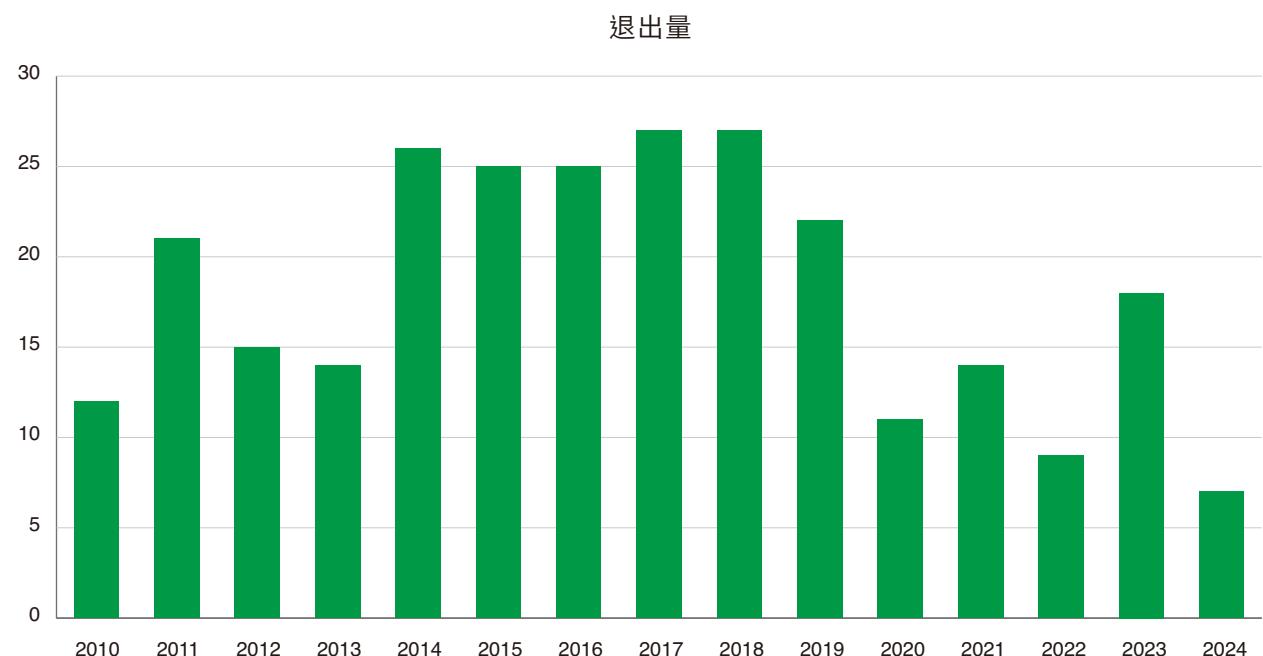


圖 8 香港初創公司退出量跌勢



資料來源：Startup Genome

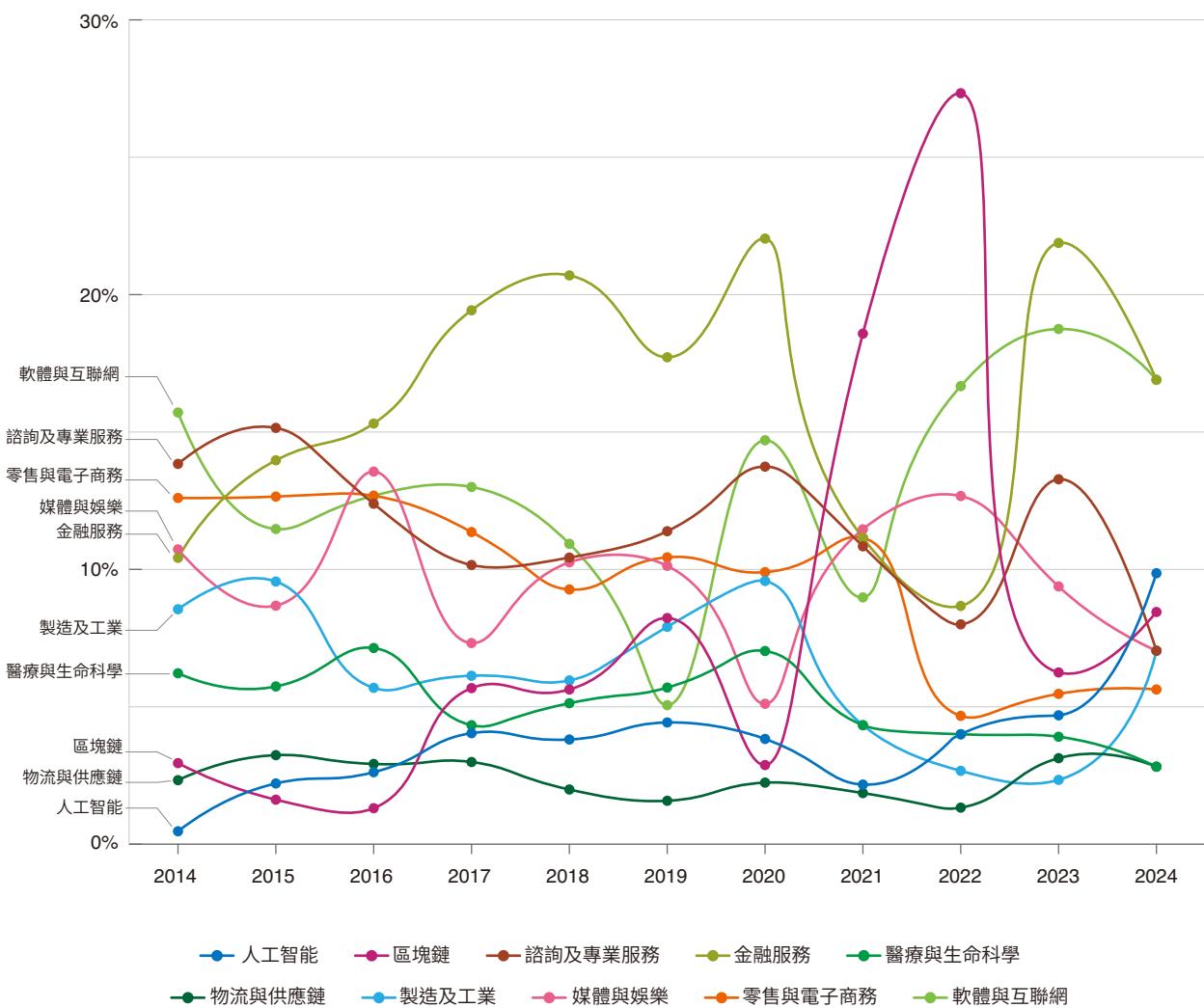
2.3 各行各業的初創公司

筆者的數據集涵蓋了過去 10 年在香港成立的 10,000 多家企業，從中可見各行各業的關鍵趨勢，而這些趨勢又如何反映政策驅動因素以及本地和全球事件（【圖 9】）。典型例子之一是新冠疫情打擊實體店業務的營運，卻大大賦能各行業實現數字轉型。

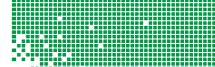
整體而言，仍能保持穩定貢獻的主要為傳統行業，如製造及工業、媒體及娛樂、顧問及專業服務、零售及電子商貿、物流及供應鏈管理、醫療及生命科學、教育及教育科技、非政府組織等。在其他領域中，軟件及互聯網和金融服務是初創公司數目較高的關鍵行業。值得注意的是，在區塊鏈和人工智能方面的數目正在迅速上升。

數據集分析中，筆者的預測包括三方面：一、傳統行業對數字轉型的需求將會擴大；二、香港在互聯網相關方面和金融服務方面的優勢，特別是這兩方面與跨境業務有著相互賦能的作用；三、最新一浪新興科技，包括人工智能和區塊鏈。

圖 9 2014-2024 年各行業初創企業數目與趨勢



資料來源：Crunchbase



3. 香港與大灣區在全球創新格局中的角色

從歷史角度看，香港在大灣區中一直是區域生態圈的重要貢獻者，未來亦將持續發揮重要作用。「深圳-香港-廣州集群」在世界知識產權組織的2025年《全球創新指數》中位居榜首，貢獻了全球2.4%的學術出版物和9-10%的《專利合作條約》(PCT)申請（圖10）。

儘管如此，香港和大灣區的人均創新產出仍落後於英國劍橋和美國聖荷西等領先集群。根據經濟合作與發展組織的數據，香港每千名居民產出1.2份PCT申請，而劍橋則為3.8，硅谷更達4.2。這一差距凸顯出將研究優勢轉化為具有商業價值的初創公司和持續創新的挑戰。

圖10 大灣區在世界知識產權組織2025年《全球創新指數》中居首

排名	集群名稱	全球出版佔比	全球《專利合作條約》申請佔比	全球風險投資交易
1	深圳-香港-廣州	2.4%	9.0%	2.9%
2	東京-橫濱	1.4%	10.3%	2.2%
3	聖何西-三藩市	0.7%	3.9%	6.9%
4	北京	4.0%	3.8%	2.9%
5	首爾	1.7%	5.4%	3.1%
6	上海-蘇州	2.5%	3.3%	3.7%
7	紐約市	0.9%	1.0%	4.8%
8	倫敦	0.7%	0.5%	4.4%
9	波士頓-劍橋	0.9%	1.5%	2.0%
10	洛杉磯	0.5%	0.9%	2.5%

全球佔比範圍

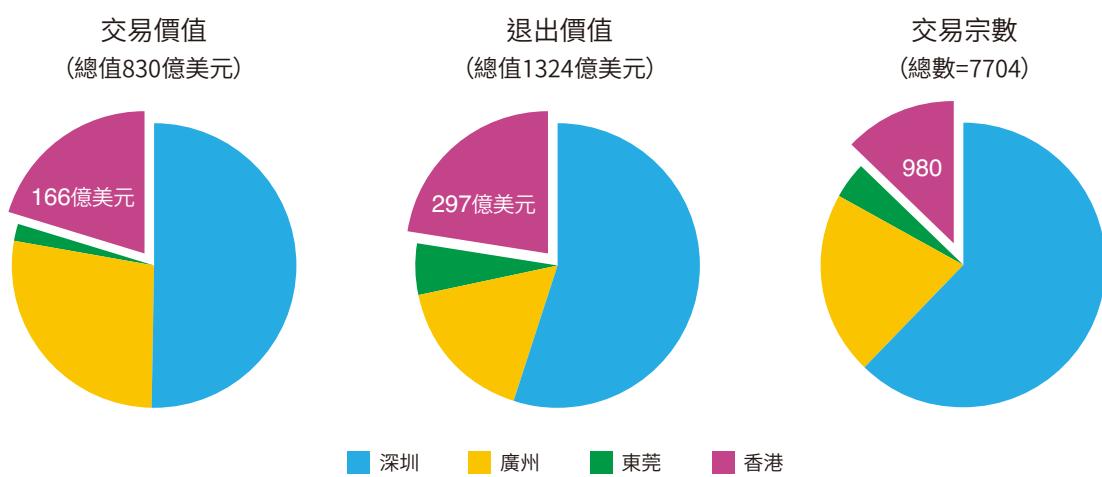


資料來源：世界知識產權組織統計數據庫（2025年5月）

3.1 香港及大灣區同業

PitchBook 的數據顯示，2018 年第 3 季度至 2024 年第 2 季度，香港初創公司籌集了 166 億美元的融資，佔大灣區 830 億美元總交易價值的顯著份額（【圖 11】）。儘管這足以證明香港作為區域金融中心的地位舉足輕重，但相對於深圳初創公司同期 418 億美元的集資總額，仍有明顯差距。由此可見，香港在大灣區創新集群中正退居次要地位，在深科技和大型科技融資方面更是如此，然而，這也揭示了某些可資利用的趨勢，能為香港與大灣區生態系統帶來雙向益處。

圖 11 香港與大灣區初創企業生態圈

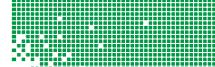


資料來源：PitchBook 完整數據 (2018 年第 3 季 -2024 年第 2 季)

2018 至 2024 年期間，香港的初創企業退出價值總計為 297 億美元（【圖 11】），亦及不上深圳的數字，可見香港雖然不乏退出機會，尤其是通過其股票交易所之類，但尚未在區內奠定其為科技初創公司首次公開招股或併購首選目的地的優勢。

量化比較顯示，儘管香港的本地初創企業在近 10 年來有所增長，但深圳和廣州等城市在初創公司數目和總融資額上已經超越香港。這些城市憑藉其龐大的供應鏈網絡、先進的製造能力及豐富的科技人才庫，打造出一個充滿活力、快速擴張的科技企業生態圈。

香港在大灣區的角色最終依然具有獨特性，得以利用其普通法制度和全球金融中心的地位，繼續充當國際資本和法律框架通往中國內地的門戶。然而，相較於足以為初創企業提供廣闊供應及工業鏈支援的深圳各大平台公司（如騰訊、華為和大疆），香港在迅速擴展科技方面，尤其是在深科技和先進製造等領域的貢獻，已略較先前失色。筆者則依然相信，這為香港參與其中並為大灣區初創企業生態圈作出貢獻提供了良好契機。



4. 主要政策建議

如前所述，香港初創企業的成立與活動減緩，主因是宏觀經濟環境變化及大灣區初創企業生態圈的結構性轉型。這一轉型階段提供了契機，以更有組織性和高效的方式重整及振興整體生態圈。以下將闡述推動此重整的可行措施。

4.1 優化行業對齊和垂直定向

香港的初創企業生態圈利用本地成熟的金融基建和貿易網絡，在金融科技、物流和數字金融等領域表現突出。Lalamove (物流) 和 富途 (數字金融) 等企業即為這方面的典範。

與此同時，競爭日益激烈。為保持競爭優勢，香港必須多元化擴充至人工智能、綠色科技和健康科技等新興行業。根據 Startup Genome 的數據，2020 至 2023 年，香港的人工智能和數據分析初創公司年增長率為 35%，而健康科技則增長了 28%。儘管取得增長，其生態圈仍不及全球頂尖樞紐多元化，因此在深科技和先進製造方面尤需更多支持。

鑑於香港本地市場受到人口規模和地理位置的限制，初創公司必須迅速進入區域或國際市場以實現擴展。這需要對市場理解透徹，並具備全球業務模型設計。高成本——尤其在辦公空間、住房和人才方面——既提高建立初創企業的早期門檻，亦會增加投資者的風險。

近期趨勢，如現實世界資產 (RWA) 代幣化和數字金融的興起，突顯出香港在金融創新和合規科技 (regtech) 領域的潛力。通過將金融科技發展與法律及合規專業知識相結合，香港既可吸引海外投資，也能支持大灣區企業的業務轉型。

4.2 強化國際化與人才招募

香港憑藉其開放型經濟、穩健法律保障、世界級連通性將自身定位為國際企業創辦人和風險投資家的全球樞紐。儘管香港享譽全球的大學廣納來自中國內地和海外的高材生，但要令這些人才畢業後留在本地發展卻並非易事。許多科學、科技、工程、數學 (STEM) 畢業生和高科技專業人士會尋求在內地或其他區域中心發展，只因更大的市場規模和更蓬勃的初創企業生態圈。

根據特區政府 2023 年的勞工統計數據，32% 的本地 STEM 畢業生選擇赴外地就業，其中主要包括中國內地、新加坡和美國。政府 2025 年施政報告強調增加本地各大學的非本地生學額，但當務之急在於加強職業支持，同時為這些畢業生提供明確的職業發展路徑，以便將其創新和研發活動錨定在香港和大灣區生態圈之中。

4.3 反思融資與退出環境

雖然在香港獲得種子輪和前期資助相對容易，相比硅谷或深圳等科技中心，香港在成長期和成熟期資本方面明顯不足。這一融資差距妨礙了初創公司擴展、投資研發和在國際上競爭的能力。

成長期和成熟期融資仍然是主要瓶頸。香港的機構投資者，如養老基金和保險公司，僅將其投資組合中的一小部分配置於風險投資和私募股權，有別於硅谷以機構風險投資為擴展生態圈基石的取向。

香港聯合交易所（聯交所）雖在首次公開招股和併購方面提供充沛機遇，但對高增長科技初創公司的吸引力，則被視為不及美國納斯達克或上海證券交易所科創板。因此，一些最具潛力的本地企業選擇在國外尋求退出或二次上市，削弱本地創新生態的影響力。

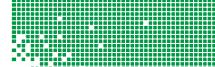
在金融和物流行業，退出選項豐富，但聯交所對於深科技和高增長科技的首次公開招股吸引力較為遜色。儘管香港監管環境穩定，但其靈活性被視為不及美國或內地市場。因此，幾家具潛力的香港初創公司已在境外另謀退出或二次上市。

4.4 優化早期創新與市場環境對齊

儘管擁有世界級的大學和科研機構，香港的人均科學產出和專利活動仍少於全球領先的創新樞紐。這一差距限制了深科技企業的發展管道，並降低了生態圈產生具高影響力初創公司的能力。此外，較少初創企業能從小型團隊成長為大型雇主或獨角獸企業，可見商業模型可擴展性和市場採納方面的挑戰。

本文建議香港創新和科技發展聚焦於兩方面。首先，香港雖然擁有強大的國際化大學集群，而本地學術和研究機構的研發活動又蓬勃發展，但無論是本港、內地抑或全球層面，其整體生態系統在市場認知及投資趨勢洞察方面仍有所不足。因此，必須及早推動產業、學術界與政策制定者之間的協作，對準有利於項目擴展的商業模式進行設計與規劃，從而釋放初創企業的潛力。

其次，靈活而深厚的產業和供應鏈的可用性，是中國內地快速創新和科技發展一日千里的關鍵因素。香港需要協助初創公司與大灣區的供應鏈和產業鏈建立聯繫，作為項目實施和先進製造的關鍵步驟，同時支持中國企業的出海策略。



4.5 彌合學術界與市場需求之間的差距

香港擁有幾所世界級大學，其研究產出無論在質和量兩方面均表現強勁。然而，要實現成功的技術轉移和市場滲透，需要就行業痛點和用戶需求進行市場調查，從而將研究轉化為市場需求。

早期的行業參與在這方面可發揮關鍵作用。內地三大科技巨頭百度、阿里巴巴和騰訊不僅因其市場份額高而成為業界龍頭，還因為能通過投資和資源賦能初創企業。這些公司的平台、用戶基礎和數據亦有助於初創公司自立。新興大型科技平台，如拼多多、美團和字節跳動（抖音），以及遊戲科學、深度求索、宇樹科技、雲深處科技、強腦科技和群核科技等先進的人工智能和機械人公司，也已成為市場上的要角。

重點不僅是吸引這些公司通過香港建立營運和業務，還須鼓勵它們培育當地的初創企業。通過與這些大型企業的合作，香港的初創公司和創新項目將能接入更完整的生態系統與綜合資源，其獲益遠不止於財務支持。

4.6 彌合香港初創公司與內地市場之間的知識差距

初創公司或成熟企業，以至大型企業或中小企業，均面臨香港市場過小，以致難以容納企業可持續發展或業務擴展的挑戰。正因如此，內地市場（特別是大灣區）已成為香港完成概念驗證後的首要目標。

然而，中港兩地之間存在文化和用戶行為的差異。包括數字營銷策略在內的多數產品及服務，難以直接跨境複製。許多企業尚未熟悉國內的營商環境，企業尤須深入了解內地市場，特別是大灣區，從而培養心態和能力，優化其產品、服務、商業模型、物流和營銷，以適應當地市場。

4.7 彌合香港初創公司與全球市場之間的知識差距

香港憑藉健全的金融和法律制度以及「一國兩制」政策，長期以來一直是中國與世界其他地區之間的直接通道。香港的創新生態圈現在更需要扮演這一角色。這方面有兩個關鍵需求。一、本地初創企業需深化對國際趨勢、標準、資金流動及監管環境的理解，作為制定長期業務擴展計劃時借鑑之用。二、本地企業應進一步確立自身在各行業創新項目價值鏈中的催化作用，進一步確立香港作為連接中國內地供應鏈與全球市場的創新門戶地位。

這與「一帶一路」倡議等國策，以及向非洲和拉丁美洲的擴展均方向一致。這些努力可借助研究機構、貿易部門和本地貿易協會的研究和見解作為支持。

4.8 提供有利發揮香港優勢的增值服務

香港的策略方向之一，在於發展價值鏈中的「創新服務」。實現此一目標的條件，繫於通過利用國內產業供應和價值鏈的優勢，以對齊香港的創新和創業發展計劃。

雖然製造業集中在中國內地，但香港可以提供創意和專業服務，如設計、知識產權管理、金融和法律支援，作為創新項目的高價值服務。供應鏈金融以及發揮吸引外資的作用，則有助於進一步鞏固香港作為國際金融中心的地位。長遠而言，香港應推動與供應鏈及價值鏈創新相關的人才培育，包括工業數字化和初創企業工程。這一目標可透過與業界合作開發相關項目和培訓加以實現。

4.9 整合北部都會區與初創企業發展政策

2025 年施政報告尤其關注北部都會區的發展和推進，對成立專責工作小組、簡化行政程序和基礎設施發展方面更多所著墨。在吸引研究人才及致力打造國際創新科技中心的同時，這些舉措通過軟硬件配套，為促進創新與創業奠定基礎。

香港在城市規劃和基礎設施發展方面經驗豐富，新界衛星城市尤其如此；較近期的例子包括屯門、將軍澳和天水圍。至於研發領域，特區政府在支持以大學為本的研究方面往績可觀，但凡此種種努力均須更多方面的合作，方能充分發揮北部都會區的潛力。

為確保北部都會區的成功，有關規劃必須與其作為創新中心的目標相一致。為此，除已參與其事者以外，各方持份者的角色亦不可或缺。

首先，與業界緊密合作是至關重要的。創新要點之一在於市場落地和規模化，亦即行業存在感必須加以整合，其中包括供應鏈和價值鏈。這不僅僅涉及辦公室和實驗室，還須促成相關行業和企業的集群的形成。企業參與研發可以提高商業化比率，促進大規模生產和市場採納，填補香港不少初創企業所面臨的關鍵空白。這些努力可以通過建立健全的行業反饋和見解回應機制加以進一步支持。

即使積極推進上述舉措，北部都會區本身的可用土地仍屬有限。因此，與深圳以及整個大灣區的整合不但有其必要，更是迫在眉睫。加強跨境協調有助於優化資源配置及土地利用，有助於香港與深圳之間的有效共同開發。通過建立一致的政策與統一的治理框架，協同效應將得到進一步強化，並可將合作範圍從北部都會區擴展至前海。

綠色金融中的區塊鏈應用： 香港經驗與機遇



綠色金融中的區塊鏈應用： 香港經驗與機遇

湯勇軍¹

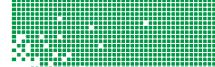
摘要

本研究旨在探討區塊鏈技術在綠色金融中的應用，並聚焦於香港的領先措施。下文展示區塊鏈的核心特性——不可篡改性、透明度及可追蹤性——能有效應對綠色金融領域的關鍵挑戰，如漂綠、數據碎片化以及零售投資者參與有限。分析重點包括香港發行全球首批代幣化綠色債券，以及 Genesis 和 Ensemble 等創新項目；這些項目精簡了發行流程、實現實時影響追蹤，並促進與碳市場的整合。透過與新加坡、歐盟等司法管轄區進行國際比較，本文將香港定位為利用區塊鏈提升市場效率與信任的首屈一指樞紐。最後，本文勾勒未來在標準化及跨境整合方面的機遇，以驅動可持續金融進一步發展。

1. 引言

氣候變化使綠色金融成為全球政策優先事項，將資金引導至可持續發展項目，如氣候變化減緩和資源節約。然而，該領域仍面臨持續挑戰，包括募集所得資金用途驗證、漂綠風險、數據碎片化以及零售投資者參與有限。近期區塊鏈和第三代互聯網技術的進展，由於其在設計上的去中心化、不可篡改和可追蹤的特性，被廣泛視為有望解決這些問題的工具。作為領先的國際金融中心，香港已成為政府和業界持份者積極探索如何利用這些技術加速氣候相關融資，以及提升市場透明度的焦點。

1 楊存奕、劉儀榕和徐鑫耀在研究上為筆者提供協助，特此致謝。



綠色金融是指針對環境改善或氣候變化減緩項目的貸款、債券和投資，包括可再生能源開發、能源效率提升、污染減排以及適應氣候變化措施。嚴格披露資金分配和環境成果對防止「漂綠」至關重要。然而，在實務中，追蹤資金流向和驗證環境績效成本高昂，且常礙於缺乏標準化方法而削弱投資者信心和市場透明度。

區塊鏈技術為這些挑戰提供了切實可行的解決方案。作為分布式分類帳，它能在多個節點間同步交易記錄，確保數據不可篡改及可供追蹤。一旦金融流動和環境數據在區塊鏈上記錄，所有參與者均可查閱同一經驗證的信息，從而降低資訊不對稱和篡改風險。智能合約還能根據預設條件自動執行撥款和數據更新，例如僅容許在達成環境目標時發放款項。此類自動化降低了監測察成本，並將人工錯誤或欺詐減到最少。

除了底層分類帳基礎設施，第三代互聯網可理解為構建於區塊鏈之上的更廣泛應用和面向用戶層。本文將該術語涵蓋可編程性數字資產、去中心化應用程式以及基於錢包的身份系統，可讓投資者、發行人和服務提供者直接在區塊鏈上互動。對綠色金融而言，這些第三代互聯網元件塑造了用戶如何存取代幣化產品、行使管治權利，以及同意共享和驗證可持續數據。例如，代幣化存款、央行數字貨幣及其他可編程性貨幣形式，為資金分配和交易結算提供替代渠道；而去中心化身份和可驗證證書則可支持安全且保障私隱的環境、社會及管治（ESG）披露。在香港，這些第三代互聯網基礎模塊正日益嵌入虛擬資產政策、數碼港元試驗以及代幣化債券基礎設施，強化了數字資產發展與可持續金融之間的聯繫。

代幣化將債券、碳信用或可再生能源證書等資產轉換為數字代幣，而擴展了這些優勢。此過程使傳統上流動性不足、投資門檻高的綠色資產更具可分割性和可交易性，擴大了小投資者的參與。例如，傳統綠色債券可能要求最低投資額超過 10,000 美元，而代幣化版本的投資額則可以較小，從而拓寬市場參與度。

最後，區塊鏈的開放性促進了政府、銀行、企業和認證機構之間的協作與數據共享。通過在共享分類帳上記錄更新，持份者可避免數據孤島並改善信息一致性。在跨境場景中，如碳市場聯通或全球項目融資，去中心化系統可降低對中介機構的依賴並提升協調效率。簡言之，區塊鏈技術為提升綠色金融的透明度、信任度和包容性提供了技術基礎。

本研究首先探討區塊鏈在綠色金融中的典型應用，並特別聚焦於香港的實踐；其次分析部分國際案例，以將這些發展置於全球背景中；最後討論香港綠色金融的未來機遇及潛在路徑。

2. 區塊鏈在綠色金融中的應用

本節回顧區塊鏈在綠色金融中的主要應用，包括綠色債券、碳市場、供應鏈認證，以及可再生能源交易。在這些領域中，綠色債券市場提供了最具體的證據，顯示區塊鏈能夠在發行、結算及後續報告中提升透明度和信任度。

2.1 綠色債券的發行與追蹤

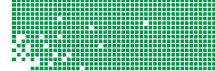
綠色債券旨在為環境友好型項目籌集資金，但傳統的發行與投資流程涉及多方及多階段，導致投資者難以清晰了解資金分配及實際環境成果。披露通常依賴發行人定期自報文件，這阻礙了獨立驗證並增加漂綠風險。區塊鏈可透過代幣化發行及近乎實時、可追蹤金融流動與衡量環境績效的篡改印記，緩解這些限制。【圖1】對照傳統與代幣化債券的發行與追蹤流程。

圖1 傳統與代幣化債券市場結構比較

註：本圖展示區塊鏈如何精簡資本市場，通過以統一的分布式分類帳和智能合約系統取代傳統債券發行中的多重中介機構。代幣化債券模式使發行人與投資者能夠直接互動，並透過自動化的生命周期管理和鏈上結算完成交易。

資料來源：Tran Linh, 2024, Obligate 和 InvestaX





香港的最新經驗提供了一個開創性範例。2023 年 2 月，特區政府發行了全球首個主權代幣化綠色債券，總額 8 億港元，期限 1 年，票息 4.05%。²這些債券在一個受香港法律管轄的許可型區塊鏈平台上發行，並在鏈上完成整個生命周期管理。市場參與者，包括發行人、承銷商、託管機構及付款代理，均在統一的數字平台上互動，而非通過分散的系統 (Lok, 2024)。首次發行的結算採用貨銀兩訖模式，並使用代幣完成：投資者獲得代表債券的安全代幣，付款則以香港金融管理局（金管局）發行的現金代幣完成，代表港元，從而實現 T+1 的即時交收，而非傳統的 T+5。後續流程——如票息支付、二級市場交易結算及到期贖回——均通過區塊鏈上的智能合約執行，展示了端到端的數字化生命周期管理。與金管局債務工具中央結算系統 (CMU) 的整合，為鏈上交易提供法定交收終局性，顯示香港的法律和監管框架能夠容納基於分布式分類帳技術的證券發行。

2024 年 2 月，香港推出第二次且規模更大的代幣化綠色債券發行，總額約 60 億港元 (7.5 億美元)，涵蓋四種貨幣（港元、人民幣、美元、歐元）³。這一全球首創的多幣種數字綠色債券，其規模可與傳統基準發行相媲美，標誌着代幣化債券從試點項目邁向主流實施。這筆兩年期債券吸引了多元的全球機構投資者，包括資產管理公司、銀行、保險公司及企業。第二次發行融合了多項技術創新，並在擴大投資者參與和精簡發行流程方面樹立新里程碑。一種混合接入模式允許投資者直接在數字平台參與，或通過現有市場基礎設施參與。債券通過金管局的 CMU 清算，並與歐洲清算 (Euroclear) 和明訊 (Clearstream) 互聯，使投資者能使用常規託管渠道，而無需開設新錢包。這種互通性降低了技術摩擦並促進採用。此次發行是香港首次以原生數字形式發行，證券直接在鏈上創建，而非通過全球票據。包括條款清單和綠色認證報告在內的關鍵債券文件均記錄在鏈上，從而提升透明度。

2024 年的多幣種數字債券還展示了代幣化證券能夠融入二級市場。大規模發行及多元的投資者基礎促成了活躍的後續交易。值得注意的是，兩家銀行於 2024 年首次使用數字債券作為抵押品進行香港回購交易，標誌着一大里程碑。該回購交易表明，數字債券能像傳統債券一樣在融資操作中發揮作用，並在分布式分類帳平台上順利結算。此類發展提升了流動性，使數字債券更具吸引力，因能夠支持交易、借貸及回購交易，而吸引更廣泛的投資者和交易商。

此外，區塊鏈加強了綠色債券募集所得資金及環境影響的可追蹤性。未來的發行可能將物聯網與區塊鏈整合，以實現實時報告。例如，在金管局與國際結算銀行合作的 Genesis 試點項目中，太陽能板輸出及相關碳排放減少數據被記錄在鏈上，並與流動應用程式連接，使投資

2 香港金融管理局 (2023 年 2 月 16 日)，香港特區政府發售首批代幣化綠色債券。香港金融管理局。<https://www.hkma.gov.hk/chi/news-and-media/press-releases/2023/02/20230216-3/>

3 香港金融管理局 (2024 年 2 月 7 日)，香港特區政府發售數碼綠色債券。<https://www.hkma.gov.hk/chi/news-and-media/press-releases/2024/02/20240207-6/>

者能近乎實時監察清潔能源的產出。該試點項目還通過將債券分割為數字單位，顯著降低最低投資額，從10,000 港元降至100 港元。雖然這些功能僅在原型環境中測試，但顯示了平台在提升透明度和包容性方面的潛力。如【圖2】所示，利用八達通應用程式原型，投資者可購買分割綠色債券並實時監察可再生能源產出或減排情況，從而降低漂綠風險並增強投資者參與度。通過結合不可篡改記錄、智能合約及外部數據源，區塊鏈能加強綠色債券的信任度，並有助於確保資金分配至合法的綠色項目，且具備透明的影響追蹤。

圖2 八達通應用程式原型介面

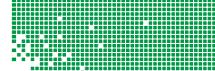
註：本圖展示綠色債券項目中清潔能源產出與二氧化碳減排的潛在顯示方式。在Genesis概念驗證測試中，區塊鏈與物聯網數據源使投資者能夠近乎實時地可視化環境影響。



資料來源：Kitano Yohei，2024，Nomura Insights；僅為試點項目示範

2.2 碳市場與碳信用體系

碳市場，包括合規性總量管制與交易系統以及自願性抵消計劃，依賴準確的排放數據和可信的碳信用驗證。然而，傳統安排存在不透明、重複計算以及流動性不足等問題，削弱了使用碳信用達成氣候目標的信心(McLellan, 2022)。區塊鏈的透明性、可追蹤性和不可篡改性，使其非常適合追蹤碳信用，確保每噸減排的二氧化碳均獨立發行、可轉讓並永久註銷。

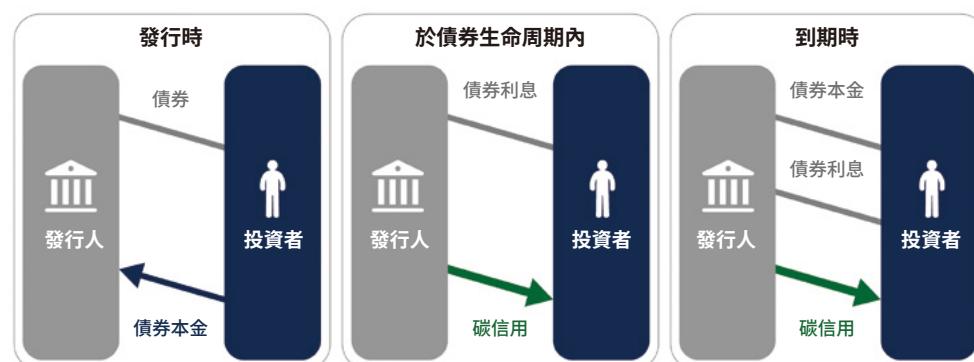


香港已開始開發此類基礎設施。2022 年 10 月，香港交易所推出 Core Climate，一個自願性碳市場，提供交易、託管和結算服務。⁴ 截至 2024 年中，Core Climate 已擁有超過 80 家參與者，並涵蓋來自亞洲、非洲和南美洲 50 多個項目的碳信用，根據 Verra 的 VCS 等標準驗證。2024 年，金管局啟動 Ensemble 項目，試點代幣化綠色資產，包括碳信用。2025 年 5 月，Northern Trust 及其他機構進行跨境代幣化碳信用交易，以測試近乎實時結算的點對點交易。

區塊鏈還能促進與綠色金融工具掛鉤的創新碳信用產品。其中一個概念是緩解結果利益 (mitigation outcome interest，簡稱 MOI)，這是一種與綠色債券掛鉤的代幣化協同效益，由國際結算銀行創新樞紐中心與金管局在 Genesis 2.0 項目中開發。如【圖 3】所示，投資者除了獲得常規票息支付外，若融資項目達成經驗證的緩解結果，還將獲得碳信用或類似環境資產。智能合約在第三方驗證完成後，會自動將這些碳信用交付至投資者的數字錢包。通過將部分投資回報與經驗證的緩解結果掛鉤，MOI 能降低發行人的現金融資成本，為投資者提供近乎實時的項目影響可視化，並通過共享分類帳的所有權記錄防止重複計算。⁵ 雖然仍處於原型階段，MOI 展示了區塊鏈如何將綠色金融與碳市場連接起來。類似 Core Climate 的平台，未來可能與代幣化債券分類帳整合，使購買綠色債券時自動分配相關碳信用給投資者，從而擴大投資者基礎並提升碳市場流動性。

圖 3 MOI 機制示意圖

註：本圖展示在 MOI 機制下，投資者在獲得債券票息的同時也會獲得碳信用，並由智能合約確保透明分配，防止重複計算。



資料來源：Kitano, Y., 2024, Nomura Insights

4 香港交易所 (2022 年 10 月 28 日)，香港交易所推出香港國際碳市場 Core Climate，支持全球淨零轉型。https://www.hkex.com.hk/News/News-Release/2022/221028news?sc_lang=zh-HK

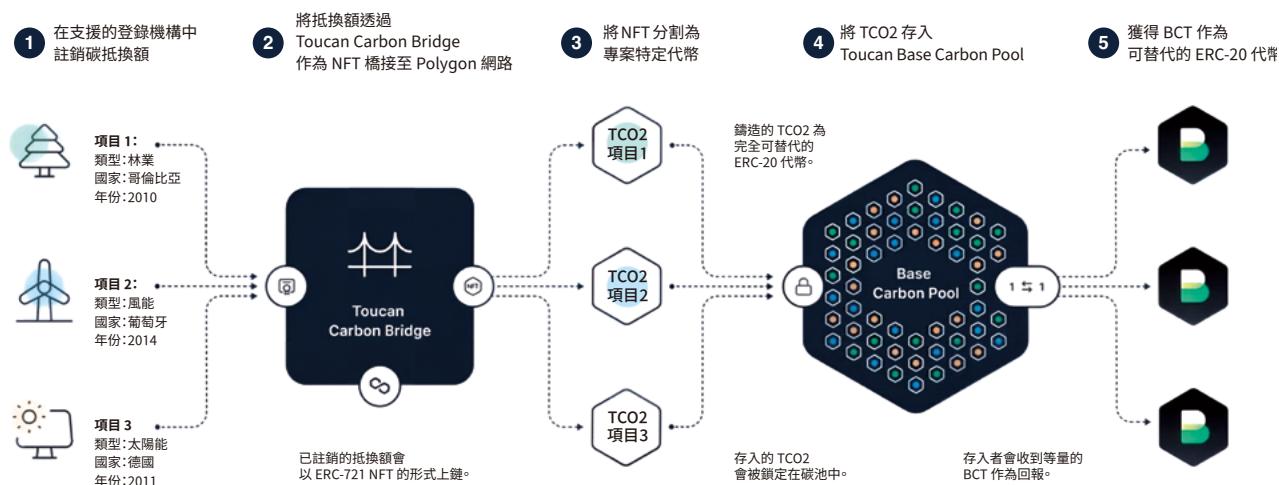
5 國際結算銀行創新樞紐中心 (2022 年 10 月 24 日)，Genesis 2.0: smart contract-based carbon credits attached to green bonds。https://www.bis.org/about/bisih/topics/green_finance/genesis_2.htm

區塊鏈還能加強碳信用體系的信任度與效率。每個碳信用代幣都包含可審計的來源與認證元數據，且所有交易均不可篡改並帶有時間戳，便於監管。智能合約可編碼市場規則並自動執行合規要求。【圖 4】展示詳細流程。整體而言，這些特性降低了欺詐、重複計算和交易成本，鼓勵更廣泛的碳抵消參與，並強化碳交易作為實現氣候目標機制的可信度。結合全球平行發展，香港的措施正為互聯碳分類帳奠定基礎，並鞏固碳交易作為應對氣候變化的工具。

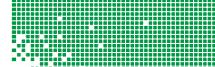
圖 4 Toucan Carbon Bridge 上的基準碳噸流程

註：本圖展示經驗證的碳抵消如何從不同項目跨鏈橋接，上鏈後再分割為特定項目代幣 (TCO)，並存入基準碳池。智能合約自動執行發行與註銷，而區塊鏈記錄則確保透明度、可審計性並防止重複計算。

BCT 如何運作？



資料來源：Toucan Protocol，2023



2.3 可持續供應鏈金融

區塊鏈在透明度和去中心化驗證方面的優勢，不僅適用於金融工具，也延伸至供應鏈管理和能源市場；這兩者對可持續性至關重要。在供應鏈中，企業和監管機構需要可靠的環境足跡數據，包括碳排放、水資源使用和勞工實踐。在傳統安排下，記錄通常被孤立在企業內部，窒礙環保標籤的驗證。共享的區塊鏈分類帳可以允許供應商上傳經驗證的數據，並創建不可篡改的審計追蹤。例如，一個歐洲試點項目在以太坊上追蹤可持續捕撈的金槍魚，確保買家了解產品來源。香港和中國內地的製造商可以採用類似系統，記錄產品層面的碳足跡。

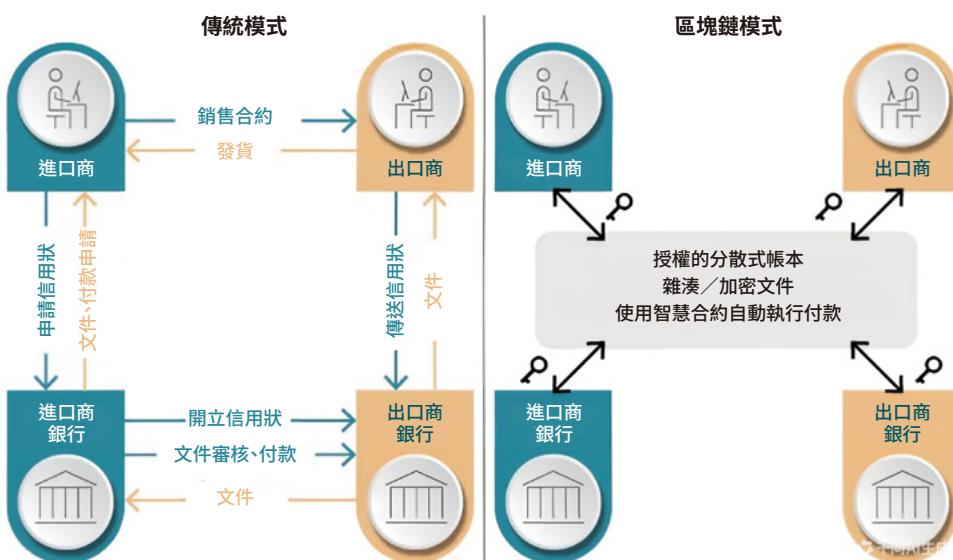
可持續供應鏈金融旨在為符合既定 ESG 目標的企業及其上游供應商提供資金。然而，在傳統供應鏈中，跨層級的資訊不對稱以及小型供應商的融資能力有限，導致可持續性表現難以評估和獎勵。區塊鏈可以通過提供一個去中心化、防篡改的分類帳來解決這些問題，該分類帳能夠實時記錄交易和 ESG 屬性，便於所有參與者和貸方獲取可驗證的數據。在此基礎上，銀行可以向低排放或經認證的供應商提供附有優惠條件的綠色供應鏈金融產品，而實時驗證則減少了漂綠的空間，便於遵守歐盟碳邊境調整機制等新興規則。

一個典型例子是 Contour 平台，這是一個由包括滙豐銀行、渣打銀行和法國巴黎銀行在內的 8 家大型銀行於 2019 年開發的區塊鏈網絡。該平台基於分布式分類帳技術，將信用證和保函等貿易融資工具數字化，使所有參與者能共享安全、實時的交易數據。【圖 5】比較傳統與基於區塊鏈的信用證流程。通過取代紙質程序，Contour 縮短了結算時間，降低了欺詐風險，並提升透明度。其智能合約功能能夠在融資流程中自動驗證 ESG 標準，如認證供應商或低排放物流。在亞洲開發銀行於 2020 年主導的一次試點項目中，Contour 平台促成了一筆價值 50,000 美元的信用證交易，涉及泰國 SCG Plastics Co. Ltd. 向越南 Opec Plastics Joint Stock Company 出口塑料。這標誌着亞洲開發銀行首次使用分布式分類帳技術發行基於區塊鏈的貿易融資信用擔保。⁶

6 亞洲開發銀行新聞稿（2020 年 9 月 11 日），ADB Conducts its First Credit Guarantee Using Distributed Ledger Technology for Trade Finance。 <https://www.adb.org/news/adb-conducts-its-first-credit-guarantee-using-distributed-ledger-technology-trade-finance>

圖 5 傳統與基於區塊鏈的信用證流程比較

註：本圖展示區塊鏈如何通過以共享的許可型分類帳取代手動文件交換，從而精簡貿易融資。區塊鏈模型使進口商、出口商和銀行之間能夠進行加密數據共享和智能合約自動化。



資料來源：S&P Global Mart Intelligence，2022

2.4 可再生能源認證與交易

在可再生能源市場中，區塊鏈促進了點對點能源交易，並改善了可再生能源證書的可追蹤性。一個知名案例是 Brooklyn Microgrid，當地家庭可以在區塊鏈平台上出售多餘的太陽能電力，減少對傳統公用事業中介機構的依賴（【圖 6】）。區塊鏈還被用於管理可再生能源證書，通過將每張證書代幣化，實現跨境交易並保留完整來源追蹤。Very Clean Planet 是全球首個支持可再生能源證書全流程追蹤的區塊鏈平台，在 2022 年 4 月促成了河北建設投資集團與華美宏道香港有限公司之間的首筆場外國際可再生能源證書交易。該平台提供每張證書的詳細且可驗證的信息，包括來源、發電過程、時間及其他環境屬性，幫助企業滿足嚴格的 ESG 和披露要求，同時降低重複計算風險。新加坡的新能源集團也推出了一個可再生能源證書交易區塊鏈平台，使小型太陽能裝置能直接向企業買家出售電力。香港可以借鑑此模式，將企業可再生能源採購計劃與本地發電連接。

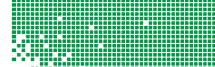


圖 6 Brooklyn Microgrid 應用程式介面

註：(左) 資訊流視圖，顯示能源共享選項和社區參與提示；(右) 地圖視圖，呈現當地太陽能發電站點，並支持點對點電力交易。



資料來源：Brooklyn Microgrid，L03 Energy

雖然大多數區塊鏈能源項目仍處於試點階段，但從中可見：清潔能源有望更加民主化並高效分配。例如，電動車車主可以在充電時從附近的生產商購買可再生能源，並在區塊鏈上完成結算，兼獲得代幣化的可再生能源證書。隨着技術成熟，智能電網將能處理大量微交易，同時維持可信的記錄，以便作出環境報告。通過將財務激勵校準可持續行為，區塊鏈支持獎勵綠色能源生產者，並促使消費者對其碳足跡負責的商業模式。憑藉強大的金融科技能力和明確的碳中和目標，香港具備採用並擴展這些創新技術的良好條件。【表 1】總結區塊鏈在綠色金融中的主要應用領域，並突出相應的香港及國際案例。

3. 香港的經驗

作為國際金融中心，香港一直積極將區塊鏈和第三代互聯網融入綠色金融。在香港的政策語境中，第三代互聯網通常指一個受監管的數字資產生態系統，結合代幣化證券、虛擬資產以及基於錢包的市場接入，並構建於分布式分類帳基礎設施之上。近年來，政府和金融監管機構已超越理論層面，推出了由強大法律和基礎設施框架支持的開創性措施。香港的經驗體現在政府主導的債券發行、創新試點項目和支持性監管。

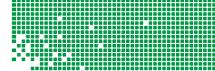
3.1 政府代幣化綠色債券

2023年2月，香港特區政府在「政府綠色債券計劃」下發行首批代幣化綠色債券，基於早期的 Genesis 概念驗證，成為全球首個發行數字綠色債券的主權發行人。這次價値 8 億港元（約 1 億美元）的發行確認了債券可以在香港法律框架下，有效地在區塊鏈上發行、清算和結算。該年度債券面向機構投資者，運行順利，不但加快了結算，也減少了文書工作。監管機構隨後發布詳細報告，為未來發行提供指引。

2024 年 2 月，香港推出第二批代幣化綠色債券，規模遠大於上一次，總額約為 60 億港元，並包含港元、美元、歐元和人民幣多幣種分批，成為全球首批多幣種數字債券 (Chan, 2025)。該批債券在滙豐 Orion 分布式分類帳平台上發行，並通過金管局 CMU 清算，國際投資者可通過歐洲清算、明訊或直接在平台參與，從而擴大參與範圍。這也是首次採用國際資本市場協會的債券數據分類術語發行，將標準化的機器可讀條款嵌入法律文件，並將綠色債券框架和外部審核報告直接上鏈，提升透明度。這些發行不僅確立了香港作為先行者的地位，也使其成為制定代幣化主權綠色金融實務標準的領導者。

到了 2025 年，香港已表明代幣化發行正從試點項目轉向常態化實踐。當局宣布準備發行第三批代幣化綠色債券，視乎市場反應或會增添新功能，並確認常規數字債券發行將與傳統發行並行。該批次旨在探索資產端和資本端的代幣化，資本端與央行數字貨幣掛鉤，標誌着從一次性試驗向制度化發行的轉變。為進一步支持採用，政府考慮提供激勵措施，如豁免代幣化債券或其他數字證券的二級市場交易印花稅，從而降低交易成本，並使二者與傳統工具接軌。香港在資本市場推進第三代互聯網的承諾已在最高層面強調：2025年初，財政司司長陳茂波強調香港在代幣化綠色債券發行方面的成就，並重申其在明確監管下構建穩健數字資產生態系統的目標。這些措施表明，香港將基於區塊鏈的綠色金融視為長期戰略優勢，並凸顯政府致力於利用區塊鏈提升市場效率。

2025 年 11 月，香港在政府可持續債券計劃下完成第三次數字綠色債券發行，總額約為 100 億港元，涵蓋港元、人民幣、美元和歐元 4 種貨幣，成為迄今全球最大規模的數字債券發行。



該交易保留了 2024 年發行的核心特徵——在滙豐 Orion 平台上原生數字化發行，通過金管局 CMU 清算和結算，在港交所上市，並允許投資者直接在數字平台或通過現有市場基礎設施參與，但也引入了多項重要改進。對於港元和人民幣分批，投資者可選擇使用代幣化央行貨幣（數碼港元和數字人民幣）進行首次發行結算，與傳統結算渠道並行，進一步縮短結算時間，降低成本和對手方信用風險。此次發行吸引了超過 1,300 億港元的總認購，並將期限延長至 5 年，從而提升了代幣化主權綠色債券市場規模，亦擴大了投資者基礎，其中包括不少首次數字債券投資者。為推進全球標準採用，所有分批均獲得 ISO24165 標準下的數字代幣識別碼標識符，並直接鏈接至債券的 ISIN 和發行人的法律實體識別編碼，同時擴大國際資本市場協會債券數據分類術語的應用，以支持發行信息和綠色債券披露的端到端機器可讀自動化。⁷

3.2 創新項目：Genesis、Evergreen 和 Ensemble

香港在區塊鏈與綠色金融領域的領導地位建立在迭代創新之上——通過試點項目測試新理念，以及擴展那些被證明有效的方案。金管局的以下 3 個旗艦項目體現了這一方法：Genesis 項目、Evergreen 項目和 Ensemble 項目。

Genesis 項目（2021 至 2022 年）是由金管局與國際結算銀行創新樞紐中心聯合開發的概念驗證項目，旨在探索綠色債券的代幣化。該項目分為兩個階段：

第一階段專注於綠色債券代幣化，目的是促進可持續投資並解決透明度問題。在此階段，開發了兩個原型平台；一個基於私有區塊鏈，另一個基於公共區塊鏈，以便比較性能。原型還整合了物聯網數據源，用於追蹤太陽能發電，並與八達通電子錢包集成，以提升零售層面的可見度。⁸

第二階段，即 Genesis 2.0，探索使用區塊鏈、智能合約及相關技術，展示追蹤、交付和轉移數字化碳遠期的技術可行性，以提升綠色債券市場的透明度、客觀性和環境完整性。該階段提出了一種嶄新的綠色債券結構，增加了 MOI，即部分未來對投資者的支付可以用碳信用形式進行，這些碳信用主要由原始綠色債券融資的活動產生。項目強調以下設計上的見解：基於私隱需求，許可型分布式分類帳技術通常更適合債券市場；智能合約可自動化複雜的工作流程，如票息支付；與現有支付系統的互通性至關重要。Genesis 項目為香港後續的代幣化債券發行提供了重要的技術和架構方面的啟示。

7 香港金融管理局（2025 年 11 月 11 日），《香港特區政府發售第三批數碼綠色債券》。<https://www.hkma.gov.hk/chi/news-and-media/press-releases/2025/11/20251111-6/>

8 國際結算銀行創新樞紐中心（2021 年 11 月 4 日），Project Genesis 1.0: prototype digital platforms for green bond tokenisation。
https://www.bis.org/about/bisih/topics/green_finance/green_bonds.htm

Evergreen項目(2021年-至今)將代幣化債券運營化，成為全球首批主權數字綠色債券的支柱。它從「概念到應用」的轉變，方法是構建市場基礎設施和激勵措施，包括數碼債券資助計劃(資助發行人成本)和知識共享平台 EvergreenHub。Evergreen 開發了一種混合發行模式，將私有區塊鏈平台與金管局 CMU 連接，讓投資者選擇在鏈上或通過託管機構持有債券。這種靈活性擴大了參與範圍和增強信心。該模式被證明有效：2024 年發行的第二次批債券，其二級市場交易以至回購交易均表現活躍，展示了與各現有市場的互通性。到了 2024 年底，Evergreen 項目已超越概念驗證階段，為常態化發行和企業更廣泛採用奠定基礎。

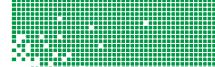
Ensemble項目(2024年至今)代表下一階段：跨境和多資產代幣化。金管局以沙盒形式推出此項目，允許銀行、資產管理公司和基礎設施提供商試驗代幣化債券、存款、貿易融資資產、基金和碳信用。一項試驗測試了使用代幣化銀行存款結算代幣化債券交易，模擬未來證券與數字貨幣之間即時交收。另一項試驗涉及 Northern Trust 等機構交易代幣化碳信用，以應對跨境監管認可問題。通過吸引國際機構參與，Ensemble 項目將香港定位為制定代幣化標準的樞紐，同時使監管機構視乎需要在監管方面作出適應。Evergreen 和 Ensemble 二者互補：前者推動實際應用，後者促進各種跨資產類別的試驗。這種雙軌策略確保香港在綠色金融科技創新中保持領先，同時審慎管理風險。【表 2】概述香港從試點項目到實際發行的主要區塊鏈與綠色金融措施。

3.3 金融基礎設施與監管支持

香港在基於區塊鏈的綠色金融方面有所進展，除了上述各項目和債券發行，還有賴於支持性的政策環境和強大的市場基礎設施。監管機構採用「相同活動、相同風險、相同監管」的原則，確保金融科技與第三代互聯網創新在既有框架下運作，鞏固香港作為可信金融中心的聲譽。

監管清晰是關鍵要素。2022 年，政府發布《有關虛擬資產在港發展的政策宣言》，承諾負責任地採用第三代互聯網和代幣化。自此，香港推出虛擬資產交易平台的發牌制度(首批牌照於 2023 年批出)，並制定穩定幣條例，於 2025 年實施。針對綠色金融，跨機構督導小組協調分類標準制定、強制性氣候資訊披露及激勵措施，使基於區塊鏈的產品與全球標準接軌。2020 年成立的綠色和可持續金融中心則支持數據與能力建設，其數據儲存庫與框架將可信 ESG 數據輸入分布式分類帳系統。

市場基礎設施也獲得升級。香港交易所推出可持續債券市場及 Core Climate 碳交易平台，為傳統及數字綠色工具提供交易場所。政府於 2024 年發行的代幣化綠色債券直接在港交所市場掛牌，展現與主流交易所的整合。金管局已提升其 CMU 服務，以連接分布式分類帳平台，一如在 Evergreen 項目中所見，這一整合方式將隨數碼港元推出而深化，並可能作為代幣化交易的結算工具。



除了政府主導的措施，香港也出現由私人科技驅動的基礎設施。由 Allinfra 開發的 Allinfra Climate (【圖 7】) 是一個區塊鏈驅動的環境數據平台，提供點到點服務以收集、儲存、使用、變現等可驗證且可稽核的可持續數據。該平台從資產組合中的智能裝置收集與氣候相關的資訊，建立不可篡改且可靠的數據庫，可用於計算碳足跡、向持份者報告環境績效、支持綠色融資，並生成數字環境產品，如可再生能源證書或減排單位。透過確保數據完整性與透明度，該平台有助於降低漂綠風險，並強化綠色金融活動的碳排放追蹤。當與 Allinfra Digital (該公司的資產代幣化平台) 整合後，使用者可透過統一介面鑄造並管理環境代幣，並依賴安全的儲存功能，支持代幣化可持續資產的完整生命周期。

圖 7 Allinfra Climate 平台

註：本圖展示核心的 Allinfra Climate 平台如何結合區塊鏈、物聯網 (IoT) 及其他技術，提供一個強大的氣候數據工具，以提升氣候數據的可靠性、透明度及適時性。



資料來源：Allinfra Climate 網誌，2022 年 8 月 7 日

人才和生態系統發展是另一重要支柱。政府與數碼港及科學園等創新基地合作，孵化區塊鏈、碳科技及綠色金融科技初創企業，並通過資助及行業計劃予以支持。同時，國際合作亦被列為優先事項，香港積極參與國際結算銀行創新樞紐中心項目、G20 可持續金融工作組，以及與新加坡等市場的跨境合作。這種全球參與有助香港與國際標準接軌，同時塑造新興標準。

總結而言，香港採取了全方位策略，結合試點項目、實時市場交易、監管明確化、基礎設施提升及人才培育。透過制度化代幣化發行，並將區塊鏈嵌入透明且可預測的框架，香港展示了一個國際金融中心如何利用數字技術支持可持續金融。這種兼顧創新與審慎的平衡，為其他有意透過數字化推動綠色金融的市場提供了參考模型。

4. 國際比較：全球綠色金融中的區塊鏈應用案例

4.1 新加坡

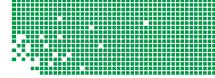
新加坡已在綠色金融中區塊鏈應用方面成為一個領先的司法管轄區，特別是在資產代幣化、碳市場、可再生能源及 ESG 數據基礎設施方面。2022 年 5 月，新加坡金融管理局啟動 Guardian 項目，探索代幣化及可互通網路在未來金融基礎設施中的應用。在此措施下，2023 年 3 月，新加坡國立大學與 Northern Trust Corporation 及大華銀行合作，試行代幣化綠色債券。⁹該發行包括 3.4 億新元的 10 年期票據，票面利率為 3.268%。ESG 報告及影響數據以可驗證的鏈上證書形式提供給投資者，實現對募集所得資金用途及環境績效的防篡改追蹤，並確保此資訊在二級市場轉讓過程中始終附加於債券。此設計保障數據完整性，讓投資者存取安全且不可篡改的影響資訊，以進行獨立評估及投資組合層面的可持續披露，使所有投資者在債券存續期間獲得相同且一致的數據集。

新加坡在碳市場中區塊鏈應用方面亦居於領先地位。2021 年，新加坡交易所、淡馬錫、星展銀行及渣打銀行推出 Climate Impact X (CIX) 自願性碳交易所，並已進入全面商業運作。在納斯達克的技術支持下，CIX 確保碳信用的真實性並防止重複計算。自 CIX 現貨交易平台在 2023 年推出後僅 4 個月內，交易量已超過 100 萬噸碳信用，目前總交易量已突破 200 萬噸，每日投標量約四萬噸。透過建立透明且可信的市場，CIX 減少自願性碳市場的碎片化，杜絕低品質信用，並為企業提供可靠的碳中和承諾途徑。

同時，2019 年 10 月，新加坡推出 AirCarbon Exchange (ACX)，一個基於區塊鏈的碳市場，為航空公司及其他企業買家提供交易代幣化碳信用的平台。¹⁰碳信用以比例 1:1 證券化為代幣，每個 ACX 代幣對應一個認證碳信用，通常代表減少或移除一公噸二氧化碳。此結構使碳信用更具流動性且易於轉讓，並允許用戶在透明平台上買賣及註銷碳信用。透過鏈上記錄交易並自動化交易後流程，ACX 降低結算風險，將結算時間從數天縮短至數分鐘，而交易成本亦較傳統場外碳市場為低。該交易所掛牌的碳信用符合主要標準，包括 Verra 和 Gold Standard，使參與者能以價格透明度及可追蹤註銷的方式取得高品質環境資產。

9 新加坡國立大學 (2023 年 3 月)，National University of Singapore (NUS) Green Bond Tokenization。 <https://www.unesco.org/en/dtc-financing-toolkit/national-university-singapore-nus-green-bond-tokenization>

10 《海峽時報》(2019 年 10 月 31 日)，Singapore sees world's first digital exchange platform for airlines to trade carbon credits。 <https://www.straitstimes.com/business/economy/singapore-sees-worlds-first-digital-exchange-for-airlines-to-trade-carbon-credits>



新加坡在可再生能源交易方面亦有所創新。2018 年，新能源集團推出全球首創基於區塊鏈的可再生能源證書平台之一，允許生產者將證書代幣化並直接出售給企業買家，如城市發展有限公司及星展銀行。區塊鏈的不可篡改分類帳精簡驗證流程，降低行政成本，並使小型屋頂太陽能生產者也能參與。該平台確保企業在可持續性的支出直接流向清潔能源生產，降低交易成本並鼓勵更廣泛採用可再生能源。

在太陽能代幣化方面，Fracsio 推出 SEA Solar Token Series 1，代號 \$SSOL1，這是 IX Swap Launchpad 上首個以太陽能資產擔保的 ESG 安全代幣系列。\$SSOL1 旨在為投資者創造穩定回報，並以直接應對日益嚴峻氣候挑戰為重點的 ESG 授權。發行人 FRACSO 是一家可再生能源投資公司，使命是幫助資產所有者將非流動性資產轉化為流動、財務可持續、符合社會及環境責任的投資，並讓每位投資者都能參與。SEA Solar Series 1 是一個以 ESG 為重點並以太陽能擔保的安全代幣，以應對全球關鍵挑戰。透過代幣化，FRACSO 使投資者能參與東南亞太陽能發電項目的經濟利益。

在基礎設施層面，新加坡金融管理局於 2021 年推出 Greenprint 項目，其中包括 ESGpedia（【圖 8】），一個與金融科技公司 STACS 合作開發的基於區塊鏈的註冊系統。ESGpedia 將經驗證的可持續數據（如排放量、可再生能源發電及建築認證）匯集至共享、防篡改的數據儲存庫，供銀行及投資者存取。該平台已被包括花旗、瑞銀及星展在內的主要機構測試，旨在打破數據孤島並提升 ESG 認證的信任度。透過改善數據品質及可及性，ESGpedia 強化盡職調查，協助金融機構更有效地分配綠色資本，並為監管機構及公眾提供更清晰的環境成果見解。

圖 8 ESGpedia 儀表板介面

註：本圖展示新加坡 Greenprint 項目下的區塊鏈 ESG 數據註冊系統，將經驗證的可持續指標（例如排放量、可再生能源發電、認證）匯集至防篡改平台，供金融機構及投資者使用。



資料來源：ESGpedia / Greenprint 項目

4.2 歐洲

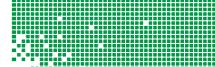
歐洲在綠色金融中區塊鏈應用的起點是債券市場。2019 年 2 月，西班牙銀行 Banco Bilbao Vizcaya Argentaria, S.A. (BBVA) 使用其內部區塊鏈平台，為 Mutualidad de la Agrupación de Propietarios de Fincas Rústicas de España, Sociedad Anónima (MAPFRE) 安排發行了一批 3,500 萬歐元的 6 年期綠色債券，這是該地區首批基於區塊鏈的綠色債券。談判與執行過程被不可篡改地記錄在分布式分類帳上，縮短了時間和減少人工對帳。該債券依據 BBVA 的可持續金融框架發行，並獲得第二方意見確認其綠色屬性，此交易展示了分布式分類帳技術如何將發行成本降低一個數量級 (Reyes 與 Argüello, 2022)，提升效率，並加強對募集所得資金用途的信心。BBVA 自此之後擴大了區塊鏈在其他可持續金融交易中的應用，超越了試點項目。

2023 年 6 月 19 日，歐洲投資銀行在 solbond 平台上發行了一批 10 億瑞典克朗、兩年期的數字氣候意識債券。solbond 是由法國農業信貸銀行 (Crédit Agricole CIB) 和 SEB 推出的基於公共、許可制區塊鏈的可持續開放數字債券平台。¹¹ 該債券依據盧森堡法律發行，固定票息為 3.638%。Crédit Agricole CIB 擔任中央帳戶管理人，CACEIS 和 SEB 為其投資客戶提供託管服務，CACEIS 同時擔任付款代理。solbond 平台採用「氣候意識證明」協議，旨在將能源使用維持在與非區塊鏈系統相當的水平，並鼓勵參與者以更可持續的方式運作。每個驗證節點依據 ISO 生命周期標準進行評估，環境足跡較低的節點獲得較高獎勵。

2025 年 6 月 10 日，意大利國營銀行 Cassa Depositi e Prestiti (CDP) 發行了一批 8 年期、5 億歐元的綠色債券，固定票息為 3.25%，專供機構投資者購買。¹² 區塊鏈將用以代幣化報告流程，使投資者能獨立驗證收益分配及相關環境影響，從而提升透明度、數據完整性及可靠性。該債券據報為歐洲首批納入區塊鏈技術報告機制的債券。募集所得資金將用於具有正面環境效益的項目，包括可再生能源及可持續交通基礎設施。此次發行由 Banca Akros、美銀證券、法國巴黎銀行、意大利聯合聖保羅銀行 (IMI CIB Division)、桑坦德企業與投資銀行及裕信銀行共同管理。此交易強化了 CDP 在推動可持續金融及支持意大利能源轉型與氣候適應投資方面的角色。

11 歐洲投資銀行 (2023 年 6 月 19 日)，EIB issues its first ever digital Climate Awareness Bond and Swedish Krona transaction。
<https://www.eib.org/en/investor-relations/press/all/fi-2023-09-eib-sek-digital-bond-due-2025>

12 CDP 新聞稿 (2025 年 6 月 10 日)，CDP issues its second Green Bond for 500 million euro. First issuance in Europe with blockchain-based reporting。
https://www.cdp.it/sitointernet/page/en/cdp_issues_its_second_green_bond_for_500_million_euro_first_issuance_in_europe_with_blockchain_based_reporting?contentId=CSA51339



區塊鏈亦已應用於歐洲的碳與能源市場。2020 年啟動的鹿特丹港 Distro 項目建立了歐洲首創區塊鏈驅動的能源市場之一，以支持工業微電網中的自動化、高頻率點對點交易。¹³在此透明平台上，可再生能源的買賣雙方可交易並存取反映實時供需的動態本地價格。該系統由 32 家企業組成的聯盟開發，整合區塊鏈、人工智能及物聯網，以實現能源流的去中心化和自主協調。透過預測演算法及智能合約，參與者可根據定價規則及實時數據提前 48 小時規劃並執行交易。試點階段帶來可衡量的效益，包括消費者能源成本降低 11%、當地可再生能源生產者收入增加 14%、現場太陽能消耗率達 92%，32 家商業用戶利用自動化市場平衡當地電力供需。這些結果凸顯該平台在港口及工業環境中改善經濟績效及能源自給方面的潛力。

此外，歐洲成員國積極參與多邊倡議。自 2020 年起，數個國家參與世界銀行的 Climate Warehouse 項目，該項目使用區塊鏈連結國家碳註冊系統，防止《巴黎協定》第 6 條下的重複計算。在私營部門，總部位於法國的歐洲電力交易所 (EPEX SPOT) 服務德國、英國、荷蘭、比利時、奧地利、瑞士及盧森堡，支持跨境短期電力交易。2021 年，EPEX SPOT 與美國公司 LO3 Energy 合作測試一個區塊鏈平台，該平台將當地點對點能源市場與更廣泛的電力網路連結 (De, 2021)。這些試點項目證明區塊鏈能支持更分散且透明的歐洲能源市場。

歐洲亦在供應鏈追蹤方面率先應用區塊鏈。2016 年，英國初創企業 Provenance 在以太坊上試行追蹤印尼金槍魚，記錄從捕撈到零售的過程，以確保可持續來源。這種早期的代幣化供應鏈數據應用為消費者提供不可篡改的來源證明 (Turns, 2021)。其他類似項目，如 Everledger 追蹤無衝突鑽石及礦物，顯示區塊鏈支持可持續性聲明的可行性。雖然許多努力仍停留在試點階段，但它們反映了歐洲的監管驅動力——從反毀林法規到盡職調查法——區塊鏈可作為問責基礎。這些倡議共同凸顯歐洲在將區塊鏈嵌入綠色金融及可持續性方面謹慎但具實質意義的進展。

4.3 中國內地

在中國內地，區塊鏈在綠色金融中的應用主要集中於信貸監督和內部系統管理方面。平安銀行等銀行已試行基於分布式分類帳技術的平台，以實時追蹤綠色貸款的撥付和使用情況，並透過智能合約標記潛在的資金濫用行為，確保專款專用於環境項目，而非被挪用於非綠色用途。在債券市場，中國銀行早在 2017 年就開發了一個基於區塊鏈的債券簿記和託管系統，並已在多次發行中使用，以提升透明度和結算效率。根據畢馬威的資料，中國金融機構正積極

13 標普全球普氏 (2020 年 10 月 5 日)，World's First High-Frequency Decentralized Energy Market Helps Drive Port of Rotterdam's Energy Transition。 <https://press.spglobal.com/2020-10-05-Worlds-First-High-Frequency-Decentralized-Energy-Market-Helps-Drive-Port-of-Rotterdam's-Energy-Transition>

將區塊鏈、人工智能和大數據整合到綠色產品中，以強化數據的可靠性和可追蹤性。然而，與香港不同，中國內地尚未大規模發行基於區塊鏈的政府債券或企業綠色債券；相關努力仍主要停留在試點階段，重點放在報告系統、登記平台和驗證工具，以支持全球最大的綠色債券市場之一。

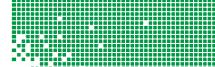
中國的碳交易系統也出現了早期的區塊鏈試點項目。在 2021 年中國全國碳排放交易系統 (ETS) 啟動之前，北京能源區塊鏈實驗室與 IBM 於 2017 年在 Hyperledger Fabric 上開發了一個碳交易平台原型，被稱為全球首個區塊鏈「綠色資產」管理平台。¹⁴ 該平台實現了碳信用的端到端追蹤（從發行、交易到註銷），同時將碳資產開發的成本和時間減少約 20-30%。雖然統一的 ETS 未採用此系統，但該試點項目展示了不可篡改分類帳和智能合約如何防止重複計算並降低漂綠風險。在消費者層面，上海、深圳和武漢等城市曾試驗個人「碳積分」計劃，個人可因低碳行為獲得積分。一些試驗考慮將這些積分記錄在區塊鏈上，以確保透明度，並可能允許代幣化獎勵或市場交易，與中國的「碳普惠」策略接軌。

中國也在積極探索基於區塊鏈的碳數據網路。2023 年 6 月，中國信息通信研究院推出了一個名為「碳數據可信流通」(CRC) 的碳數據服務網絡。CRC 網路整合標識分析、分散式數字身份、智能合約、私隱計算和工業大數據等技術，提供一個全面且可靠的解決方案，以數字化方式捕捉和驗證產品的碳足跡。該網絡專為確保碳數據能以安全可信的方式傳輸、認證和使用而設。核心功能包括碳數據監測、碳足跡與排放核算及分析、碳資產管理，以及「雙碳」路徑規劃。

作為全球一大製造業中心，中國也在綠色供應鏈金融中測試區塊鏈。例如，螞蟻集團的 AntChain 已應用於供應商與銀行之間共享 ESG 數據，如能源使用或排放量。在一個試點項目中，碳足跡較低的供應商（經區塊鏈系統驗證）獲得優惠貸款利率。這些措施旨在為貸方和買方提供可信的 ESG 資訊來源，同時防止供應商作出虛假聲稱。目前在紡織和電子等行業的試驗，重點是將經驗證的可持續數據（有時透過物聯網感測器）直接記錄到分布式分類帳上。雖然仍處於早期階段，但這些試點項目卻反映了中國推動綠色供應鏈的努力，並可能為涵蓋碳足跡追蹤、綠色標籤和出口合規的國家級平台奠定基礎。

總體而言，中國在綠色金融中使用區塊鏈的方式是漸進且務實的，重點在於改善監測、數據品質和驗證。這一模式反映了中國在將區塊鏈嵌入更廣泛可持續議程方面的謹慎但具戰略性的做法。

14 IBM (2017年3月20日)，Energy-Blockchain Labs and IBM Create Carbon Credit Management Platform Using Hyperledger Fabric on the IBM Cloud。 <https://www.prnewswire.com/news-releases/energy-blockchain-labs-and-ibm-create-carbon-credit-management-platform-using-hyperledger-fabric-on-the-ibm-cloud-300425910.html>



4.4 美國

在美國，區塊鏈與綠色金融主要透過由初創企業與地方公用事業單位主導的自下而上實驗發展。一個開創性的案例是 2016 年的 Brooklyn Microgrid，如前所述，居民在以太坊上將屋頂太陽能電力代幣化以及直接交易。某筆交易涉及約 195 度電力點數，每點 7 美分，展現了鄰里之間可在無中央電力公司介入的情況下安全交易能源。雖然最初規模不大，但 LO3 Energy 與 ConsenSys 的試點項目顯示，智能電表、智能合約和區塊鏈如何支援點對點能源市場。隨後還有其他試驗，例如 2018 年在加州聖他克拉的項目，市營公用事業單位與 Power Ledger 合作，將太陽能板與電動車充電器連結至區塊鏈系統。用於充電的每一度太陽能會產生一枚「低碳點數」代幣，後續出售給尋求抵銷的企業，形成與當地清潔能源相連結的微型碳市場。

區塊鏈也被應用於自願性碳信用的驗證與生命周期管理。總部位於芝加哥的 Northern Trust 推出 Carbon Ecosystem，這是一個基於區塊鏈的平台，能夠近乎實時地發行、驗證與結算自願性碳信用。該系統讓項目開發商建立並註冊具備詳細、可稽核屬性的碳信用——例如捕獲的二氧化碳數量、能源消耗與項目所在地——並可與買方直接交易，從而降低對中介機構的依賴。透過 Avvoka 執行的智能法律合約確保法律可執行性，並為每筆交易自動化文件處理。藉由在分布式分類帳上記錄交易，並促進快速結算，該平台提升透明度、降低摩擦，並強化自願性碳市場的信任度。

區塊鏈亦在可再生能源證書的代幣化方面進行測試。2018 年左右，PJM Environmental Information Services 與 Energy Web Foundation 建置了一個區塊鏈平台，能藉此將可再生能源證書追蹤到每一度電。該系統不再採用整批 100 萬瓦時的單位，而是發行具獨特識別的「分割式證書」，使即使是家庭規模的太陽能生產者也能參與。每枚代幣都附帶來源與發電時間的中繼資料，確保來源真實並建立信任。這些試點項目說明區塊鏈如何使可再生能源證書市場更民主化，亦讓綠電採購更容易取得。

除了能源與碳市場之外，區塊鏈也被用來提升可持續供應鏈上的可追蹤性。沃爾瑪 (Walmart) 在 2017 至 2018 年與 IBM 的試點項目，使用 Hyperledger 追蹤在中國的豬肉與在美洲的芒果。區塊鏈將追蹤一批芒果的時間，從 7 天縮短至 2.2 秒 (Kamath, 2018)，降低因回收而造成的浪費，並提供端到端透明度。這不僅改善食品安全，亦透過確保農產品源自經認證的農場各防止貼錯標籤，強化可持續聲明。隨着這些成功案例的出現，沃爾瑪及其他零售商往往以增強環境效益和消費者信任為由，將區塊鏈追蹤擴展至咖啡、牛奶與雞蛋等產品。

總體而言，美國的「區塊鏈助力綠色產業」倡議具有本地化與實驗性的特徵，而缺乏聯邦層面的規定或大規模的監管作為助力。有別於歐洲或新加坡，美國金融當局對數字資產仍持審慎態度，減慢了機構的採用速度。儘管如此，社區能源試點項目、細緻的碳追蹤系統以及供應鏈可追蹤項目的累積，展現了區塊鏈在去中心化可持續市場中的技術可行性。一些州與城市

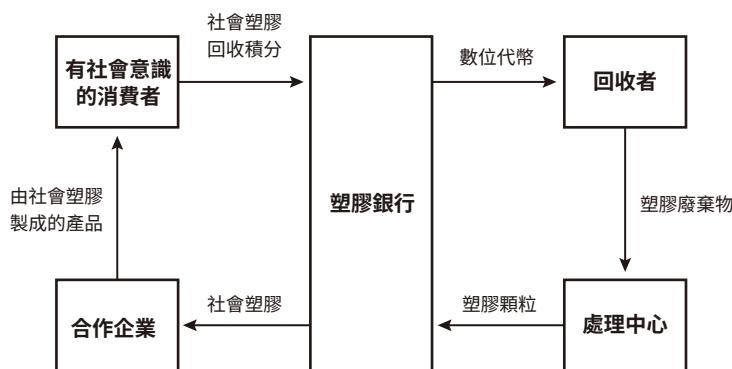
也探索延伸這些模式——例如德州 (ERCOT) 在可再生能源證書交易方面，以及加州中央谷地在水權交易方面——但要擴大規模仍有賴更清晰的市場規則與互通性標準。

4.5 加拿大

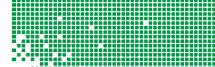
在加拿大，區塊鏈在綠色金融中的應用主要集中於提升供應鏈透明度及支持循環經濟倡議。一個具代表性的案例是國際商業機器公司 (IBM) 與 Plastic Bank 於 2017 年推出的區塊鏈平臺，這是一個從收集與補償到交付給製造商廢物利用，涵蓋回收塑料整個價值鏈的代幣獎勵系統。該系統建立在 IBM 的區塊鏈基礎架構上，發行數字代幣，既作為微交易的記錄，也作為對塑料收集者的支付形式。透過 Plastic Bank 的行動應用程式，收集者使用數字錢包接收和儲存代幣，以兌換商品與服務。該應用程式運行於 IBM 的 LinuxONE 伺服器上，既追蹤交易數據，亦確保代幣儲存安全。【圖 9】展示 Plastic Bank 的商業模式，將塑料廢料轉化為可交易資產，降低處理現金的風險，並促進普惠金融。區塊鏈的透明與可驗證特性建立起收集者、企業合作夥伴與投資者之間的信任，展示出數字代幣如何將環境行動與實質經濟價值連結。

圖 9 Plastic Bank 的商業模式

註：本圖展示 Plastic Bank 如何透過基於區塊鏈的系統連結收集者、加工中心、夥伴企業及消費者。收集者將塑料廢料兌換為數字代幣，這些代幣被追蹤並加工成「社會塑料」產品，促進環境可持續性與社會共融。



資料來源：Gong 等 (2022)，Blockchain application in circular marine plastic debris management



在加拿大，若干倡議已試行區塊鏈，以使能源資源 (DERs) 能參與當地能源市場。其中一個例子是 Transactive Grid-Enabling End-to-End Market Services Framework，由加拿大自然資源部於 2018 年資助，開發了一個名為 GridExchange 的區塊鏈平台，以利於小型可再生能源發電商在當地市場出售電力。¹⁵ 透過 GridExchange，公用事業公司可以調度客戶擁有的 DERs，以滿足系統需求並減少溫室氣體排放。在試點項目中，Alectra 使用該應用程式在預期高電力需求前發送調度請求，參與者則提供模擬的市場服務，例如管理電動車充電、太陽能光伏發電以減少排放，以及儲能以平衡電網，展示了客戶能源資源對配電網的實際價值。雖然區塊鏈在綠色金融中的應用在加拿大仍相對有限，但這些倡議顯示該國致力於利用分布式分類帳技術來提升可持續性、改善環境數據完整性，並支持向低碳與循環經濟的轉型。

4.6 澳洲

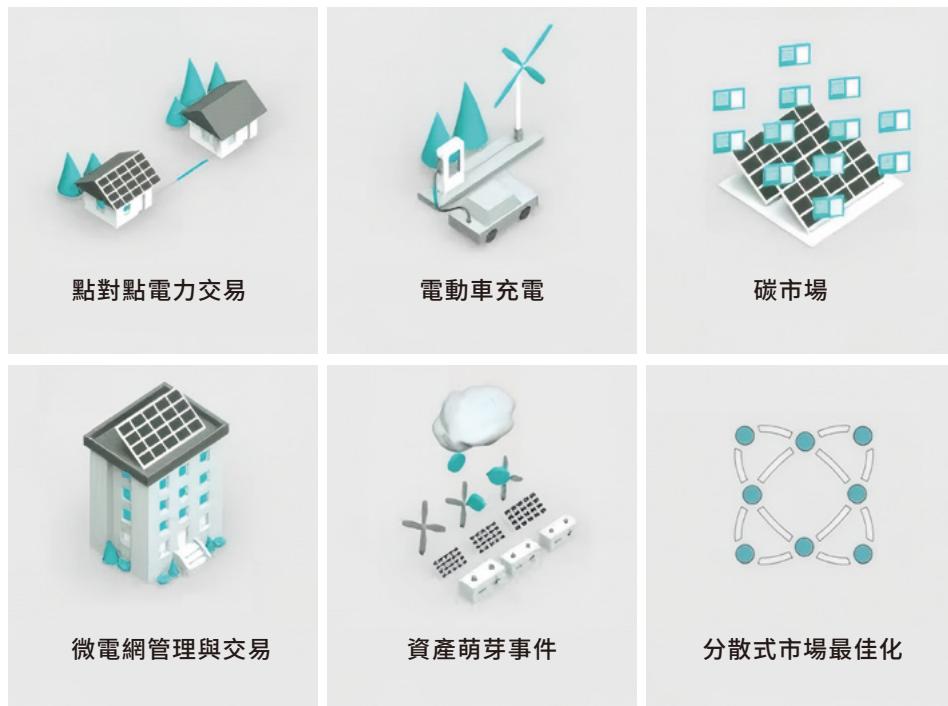
澳洲一直是分散式能源與碳市場中區塊鏈應用的活躍測試場，背後動力來自高比例的屋頂太陽能滲透率以及支持創新的資金。一個里程碑案例是由 Power Ledger 主導的 RENēW Nexus 試驗，於 2018 至 2020 年在弗里曼特爾進行，當地家庭透過區塊鏈平台進行屋頂太陽能的點對點交易。在高峰期，約有 48 個家庭每月進行超過 50,000 筆交易，交換超過 400 萬瓦時的能源。參與者可以自行設定價格，交易則透過智能電表每 30 分鐘自動結算。該項目顯示，區塊鏈能夠大規模處理微交易，並充當虛擬電廠，將對主電網的依賴度降低 30-68%。客戶對自身控制權及將太陽能發電變現的能力有所增加表示歡迎，即使試驗也突顯出有必要進行費率改革，例如動態定價，以改善經濟可行性。

2023 年，澳洲完成了全球首筆將其示範型央行數字貨幣與代幣化碳信用連結的交易，展示了央行數字貨幣與碳市場互通性的潛力。【圖 10】說明 Powerledger 的更廣泛架構，支撐了其中許多應用，包括點對點能源交易與代幣化碳市場。雖然澳洲的合規碳市場（澳洲碳信用單位，簡稱 ACCU）尚未採用區塊鏈，但潔淨能源監管局與澳洲聯邦科學與工業研究組織等監管機構正評估其潛在應用。由政府支持的倡議，包括由 ARENA 共同資助的弗里曼特爾 Nexus 項目，已探討區塊鏈如何在未來的碳與可再生能源系統中降低交易成本、提升市場透明度，並賦權消費者。

15 Alectra Utilities Corporation (2024 年 12 月 23 日), The Transactive Grid-Enabling an End-To-End Market Services Framework Using Blockchain。 https://natural-resources.canada.ca/funding-partnerships/transactive-grid-enabling-end-end-market-services-framework-blockchain?utm_source

圖 10 Powerledger 概念圖——點對點能源、電動車充電、可再生能源證書應用案例

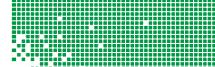
註：本圖展示 Powerledger 的區塊鏈架構，突顯主要用途，包括點對點電力交易、電動車充電、碳市場、微電網管理、資產創建，以及分散式市場優化。



在可持續供應鏈方面有一代表性案例，即全球一大採礦商必和必拓與區塊鏈平台 MineHub 在 2020 年建立合作夥伴關係，將銅精礦與鐵礦石等大宗商品的端到端交易流程數字化，並將交易數據記錄在各方皆可存取的共享分類帳上。平台將經驗證的 ESG 資訊（包括礦物來源、碳排放與勞動合規）嵌入每筆交易之中，確保完全的可追蹤性與問責性。透過將鏈上 ESG 驗證與貿易文件連結，此系統使交易得以符合可持續金融的資格。

在政策層面，區塊鏈被納入國家《區塊鏈路線圖》，其中將能源與可持續性列為優先領域。¹⁶ 澳洲能源市場委員會運作的監管沙盒允許如 RENēW Nexus 等點對點交易試點項目在不受嚴格市場規則束縛的情況下測試模型。這些試驗的成功可能促成正式承認當地能源交易的新政策。同一道理，若 ACX 等交易平台能建立起足夠的可信度，它們可能會與合規機制共同塑造自願性碳市場的演進。

16 工業、科學、能源與資源部（2019 年 3 月 18 日），The national blockchain roadmap: progressing towards a blockchain-empowered future。https://trustalliance.co.nz/wp-content/uploads/2024/05/Australia-National-Blockchain-Roadmap.pdf



總體而言，澳洲已從試點項目走向實際部署，居民如今定期透過區塊鏈買賣太陽能。政府保持審慎但支持的態度，在資助研究的同時從試驗中學習。憑藉豐富的可再生能源資源以及將分散式資產納入電網的需求，區塊鏈有望成為澳洲向更具韌性、以消費者為導向的潔淨能源系統轉型的基石。

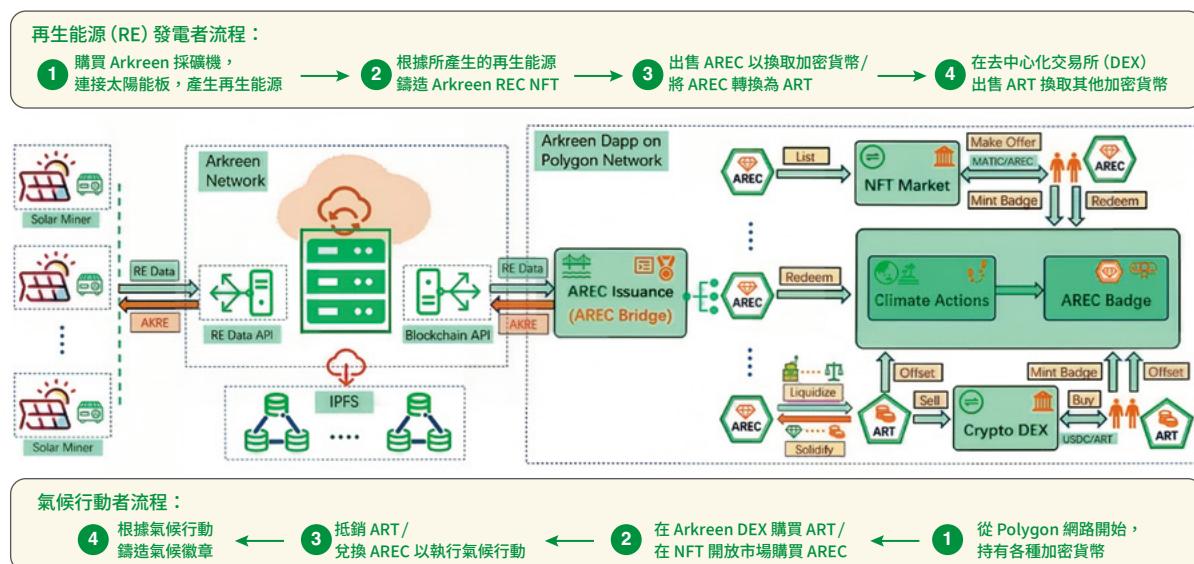
4.7 非洲

非洲正逐漸成為區塊鏈驅動碳市場的重要區域，目標是提升透明度並吸引氣候融資。一個值得注意的倡議是 African Carbon Coin (ACC)，該平台將來自林業和可再生能源項目的碳信用代幣化，而與國際公認標準掛鉤，以確保合規性和可信度。ACC 的模型旨在應對非洲在全球碳市場中目前僅佔約 2% 自願性碳信用的低度代表性，並計劃建立一個安全、可追蹤的系統，以釋放到 2030 年每年約 400 億美元的潛在價值。代幣化便於分割碳信用的所有權，讓小型投資者和當地社區能參與氣候融資，同時降低重複計算和詐欺風險。如【圖 11】所示，ACC 的工作流程透過透明的區塊鏈系統整合數據收集、驗證、代幣發行和市場交易。

圖 11 ACC-NFT 網路工作流程

註：本圖展示 Africa Carbon Coin (ACC) 的工作流程，其中來自太陽能礦工的可再生能源數據透過分散式系統收集與儲存，然後經由 ACC 網路與區塊鏈應用程式介面處理。經驗證的數據用於發行基於 ACC 的非同質化代幣，這些代幣可在非同質化代幣市場掛牌交易，或兌換氣候行動徽章。該平台還整合去中心化交易所，用於碳信用的買賣與抵銷，確保整個生命周期的透明度與可追蹤性。

AREC 架構



資料來源：Africa Carbon Coin 網站

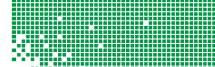
該平台利用區塊鏈提供信用發行、轉讓與註銷的不可篡改紀錄，確保每一單位皆具唯一性且可稽核。智能合約自動化合規檢查與結算，降低交易成本並提升市場完整性。透過與數字錢包整合，ACC 也促進跨境交易，讓非洲的碳信用可為全球買家取得。此做法不僅提升流動性，亦將收益導入當地保育項目，將財務誘因與可持續土地使用實踐接軌。

這些發展說明區塊鏈如何成為非洲高完整性碳市場的基礎技術。透過結合代幣化與透明管治，該地區正將自身定位為全球碳經濟中的可信參與者，並為氣候融資創造新途徑，惠及服務不足的社區。尤為開創性的例子是津巴布韋於 2025 年推出的津巴布韋碳登記系統，全球首個完全由區塊鏈驅動的國家級碳登記系統。該系統與 A6 Labs 合作開發，並由津巴布韋碳市場管理局管治，與《巴黎協定》第 6 條接軌，旨在重建對津巴布韋碳市場的信任。此登記系統以完全透明且不可篡改的方式在區塊鏈記錄碳信用的發行、轉讓與註銷，¹⁷ 其亦整合地理空間工具與人工智能，以實時監測減排成果，提升所發行信用的可信度。

津巴布韋碳登記系統作為自助式平台運作，允許項目開發者自行管理其信用，同時由智能合約自動化合規與信用註銷。透過該登記系統發行的首批信用來自 Cicada Carbon 的「津巴布韋清潔烹飪」倡議，該倡議向鄉村家庭分發逾 100,000 台清潔爐具。此舉不僅降低毀林速度，也改善醫療成效，展現該登記系統將綠色金融與具體社會影響相連結的努力。

津巴布韋的區塊鏈登記系統獲得穩健的法律框架支持，包括《津巴布韋碳市場政策框架》及 2025 年第 48 號法定文書，這些規範設定了技術標準與投資者保護措施。透過結合數字基礎設施與監管明確性，津巴布韋正將自身定位為氣候金融創新的區域領導者。津巴布韋碳登記系統作為一個可擴展的模型，為其他尋求現代化碳市場和透過區塊鏈技術釋放綠色金融潛力的非洲國家提供參考。

17 津巴布韋碳市場管理局 (2024)，官方網站。<https://zicma.org.zw/>



4.8 中東地區

區塊鏈技術正逐漸成為中東綠色金融的變革性工具，這一趨勢源於該地區對可持續發展及經濟多元化的承諾。阿拉伯聯合酋長國和沙特阿拉伯等國已將區塊鏈納入其氣候策略，以提升綠色金融工具的透明度、效率與信任度，與沙特「2030年願景」及阿聯酋「2050年淨零排放倡議」等國家願景接軌，兩者皆將可再生能源與碳中和列為優先事項。¹⁸

區塊鏈在綠色金融中最顯著的應用之一是碳信用交易與排放追蹤。阿聯酋率先推出國家級區塊鏈碳信用登記系統，該系統是該國氣候變化與環境部和 Venom Foundation 合作的成果¹⁹，並透過雙方簽署的諒解備忘錄落實。此系統利用區塊鏈不可篡改的分類帳，確保每筆碳信用的發行、轉讓或註銷均能安全記錄並可稽核。透過將透明度與可追蹤性嵌入流程，該登記系統降低了碳市場中常見的重複計算與漂綠風險。

同時，阿布扎比的技術創新研究院在《聯合國氣候變化框架公約》締約方大會第28屆會議(COP28)期間，推出一個區塊鏈驅動的平台，以促進全球碳代幣交易。該平台整合數字化監測、報告與驗證工具，確保減排成果在代幣化與交易前經準確衡量與驗證。智能合約的應用則自動化合規檢查與結算流程，使交易更快速且可靠。這些措施不僅增強投資者信心，也使阿聯酋成為透明、技術驅動碳市場的區域樞紐。

此外，區塊鏈在中東可再生能源項目融資中的利用率也日益增加，提供更高透明度與效率。典型案例是總部位於杜拜的 SunMoney Solar Group。該公司使用與運營中太陽能電廠掛鉤的資產支持代幣，讓個人與機構投資者毋須擁有實體基礎設施，亦能參與清潔能源項目。這些代幣(如 SDBN 系列)在區塊鏈上發行並存放於非託管錢包中，確保安全、去中心化的所有權，並透過電力銷售獲得每月收益。此模式提升了可再生能源投資對投資者的可及性，並加速資金流入太陽能項目，同時確保能源生產與財務回報的記錄透明。

儘管取得上述進展，但仍存在種種挑戰，包括中東各國監管碎片化、對區塊鏈能耗的擔憂，以及缺乏標準化 ESG 分類法，這些都阻礙了廣泛採用。然而，在阿聯酋2021至2031年可持續金融框架等支持性政策框架的推動下，區塊鏈有望在加速該地區向低碳經濟轉型中發揮核心作用。²⁰

18 阿聯酋政府(2025年10月6日), The UAE's Net Zero 2050 Strategy。 [https://uae/en/about-the-uae/strategies-initiatives-and-awards/strategies-plans-and-visions/environment-and-energy/the-uae-netzero-2050-strategy](https://uae/en/about-the-uae/strategies-initiatives-and-awards/strategies-plans-and-visions/environment-and-energy/the-uae-net-zero-2050-strategy)

19 阿聯酋氣候變化與環境部(2023年8月7日), MoCCAE signs MoU to create National System for Carbon Credits Using Blockchain。 <https://www.moccae.gov.ae/en/media-center/news/7/8/2023/moccae-signs-mou-to-create-national-system-for-carbon-credits-using-blockchain-8642692f>

20 阿聯酋氣候變化與環境部(2021年), UAE Sustainable Finance Framework 2021-2031。 https://www.investuae.gov.ae/assets/663b7aab52cc952b74457b84_UAE_Sustainable_framework_21.pdf

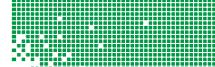
4.9 全球趨勢

透過分析世界各地的實踐，筆者觀察到區塊鏈在綠色金融中的應用，已從早期的概念驗證試驗（2015至2018年），逐步發展到監管支持的試點項目（2019至2021年），並自2022年起在主要金融中心獲得實際市場採用。根據【表3】的總結，主要地區已採取多樣化的區塊鏈綠色金融措施，形成這些全球趨勢的基礎。

不同地區展現出各自的優勢：

- **香港**：聚焦於政府主導的採用，結合代幣化綠色債券與創新項目，如Genesis項目和能源交易平台。
- **新加坡**：代表政策驅動的金融科技領導力，構建可互通的基礎設施，用於代幣化債券、碳信用及ESG數據，並擴展CIX與ACX等實時交易市場。
- **歐洲**：在資本市場整合方面領先，使用區塊鏈在明確法律框架下發行綠色與氣候債券，並透過高能效共識機制與透明影響報告，將之連結環境完整性。
- **中國內地**：主要強調數據管治與可信度，將區塊鏈應用於碳數據網絡與監管監測系統。
- **美國、加拿大與澳洲**：有別於上述各市場，透過自下而上的創新，推進區塊鏈與綠色金融，由初創企業與當地公司引領可再生能源及自願碳市場的試驗。
- **非洲**：正使用區塊鏈創建碳普惠市場，將氣候融資引導至當地社區。
- **中東**：專注於打造科技驅動的碳交易樞紐與代幣化可再生能源投資。

儘管存在差異，全球努力正趨向三大目標：標準化、互通性，以及高完整性的ESG與碳數據基礎設施，以支持可擴展的可持續金融。



5. 未來機遇與前景

雖然區塊鏈技術在推動香港綠色金融方面具有相當潛力，但其實際落地仍面臨多項挑戰。區塊鏈平台與現有金融基礎設施之間的互通性不足，阻礙了跨市場交易。目前的可擴展性限制意味着隨着交易量增加，效率會下降，使代幣化資產的實時結算變得困難。在碳市場中，分散的登記系統以及不一致的數據與驗證標準仍是主要瓶頸。對數據私隱與網絡安全的擔憂，也限制了其在可持續供應鏈金融與能源交易應用中的廣泛使用。【表 4】總結香港區塊鏈綠色金融面臨的主要挑戰，並概述潛在的應對措施與政策方向。

為解決這些問題，下一階段的區塊鏈綠色金融發展將取決於 3 個領域的進展：標準化、可擴展性與安全性。要提供法律確定性並實現跨平台互通性，明確的監管框架與通用的技術協議不可或缺；監管機構、技術供應商與能源市場參與者之間的合作則能令代幣化、可再生能源證書管理及去中心化交易的規則互相接軌。在這一更廣泛的努力中，香港具備充足條件引領制定代幣化綠色資產、鏈上碳驗證與資訊披露的區域標準，從而避免市場碎片化。跨境整合也至關重要，因為氣候融資本質上具國際性。區塊鏈可連接香港的 Core Climate 平台與中國內地的碳排放交易系統，以及新加坡與歐洲的自願市場；近期的多貨幣試點項目顯示，鏈上自動結算能以較低成本促進「一帶一路」可再生能源項目。

提升可擴展性與運營效率將決定區塊鏈能否服務於實際金融市場。隨着交易量增長，Layer-2 解決方案與分表技術可擴展網絡容量並減少擁堵，而無損安全性 (Cole 2024；Gangwal、Gangavalli 與 Thirupathi 2022)。此可擴展性對代幣化債券發行與跨境支付至關重要，因為這些應用需要近乎實時的結算。同時，代幣化也能降低投資門檻，促進更廣泛的零售投資者參與，讓個人可透過程式化平台購買綠色債券或碳信用的分割單位。香港的 Genesis 等項目已證明，透明且自動化的流程有助於提升綠色金融的普惠性。

加強數據私隱、網絡安全與技術整合是維持信任的關鍵。政府與技術公司應共同開發私隱保障架構、穩健的加密技術及恢復機制，以保護敏感的金融與可持續數據。此外，透過與物聯網感測器及人工智能分析等新興技術整合，區塊鏈可提供持續、實時的環境績效追蹤，並支持綠色資產的數據驅動評估。這種透明度、安全性與自動化的結合，將為具韌性且互動的綠色金融生態系統奠定基礎。

總結而言，透過提升透明度、降低交易成本並擴寬參與度，區塊鏈已在綠色債券、碳市場、可持續供應鏈及可再生能源領域展現價值。香港的代幣化政府債券發行及實時影響追蹤試點項目，使其得以定位為在該領域全球領先的金融中心之一。同時，要實現全球氣候目標，則需要大規模投資與國際合作。區塊鏈並非萬應靈丹，但它能成為動員資本、強化信任及支持跨境合作的強大推動力。在持續的政策支持、協調統一的標準及公私營界別共同參與下，區塊鏈可在推進綠色金融與實現碳中和方面發揮關鍵作用。

參考文獻

1. Chan, Paul. (2025). HK committed to Web3 ecosystem. news.gov.hk. https://www.news.gov.hk/eng/2025/02/20250219/20250219_143244_326.html
2. Cole (2024). The Role of Web3 in Renewable Energy Markets. <https://blockapps.net/blog/the-role-of-web3-in-renewable-energy-markets/>
3. De, Nikhilesh (2021). Blockchain Startup LO3 Partners With Power Exchange. <https://www.coindesk.com/markets/2017/12/13/blockchain-startup-lo3-partners-with-power-exchange>
4. Gangwal, Ankit, Haripriya Raval, Gangavalli, and Apoorva Thirupathi (2022). A Survey of Layer-Two Blockchain Protocols. <https://arxiv.org/pdf/2204.08032.pdf>
5. Kamath, R. (2018). Food traceability on blockchain: Walmart's pork and mango pilots with IBM. The Journal of Blockchain and Business Applications, 1(1). <https://jbba.scholasticahq.com/article/3712-food-traceability-on-blockchain-walmart-s-pork-and-mango-pilots-with-ibm/attachment/20459.pdf>
6. Lok, Georgina (2024). Hong Kong's tokenized green bonds: Thought Leadership in International Capital Markets (73), International Capital Market Association. https://www.icmagroup.org/assets/documents/Regulatory/Quarterly_Reports/Articles/ICMA-Quarterly-Report-article-Hong-Kong-tokenised-green-bonds-April-2024-100624.pdf
7. McLellan, L. (2022). BIS turns to blockchain to drive a new type of green bond. OMFIF. <https://www.omfif.org/2022/04/bis-turns-to-blockchain-to-drive-a-new-type-of-green-bond/>
8. Reyes, S., & Argüello, C. R. (2022). Four benefits brought by using blockchain in capital markets. Inter-American Development Bank. <https://idbinvest.org/en/blog/digitalization-and-connectivity/four-benefits-brought-using-blockchain-capital-markets>
9. Turns, Anna. (2021). Hook to plate: How blockchain tech could turn the tide for sustainable fishing. The Guardian. <https://www.theguardian.com/environment/2021/jun/09/hook-to-plate-how-blockchain-tech-can-turn-the-tide-for-sustainable-fishing-aoe>

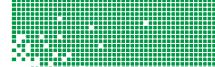


表1 區塊鏈在綠色金融中的應用總覽

應用領域	傳統方法的主要問題	基於區塊鏈的解決方案與示例
綠色債券發行與追蹤	多方流程複雜且結算緩慢；募集所得資金用途與影響透明度有限；投資門檻高。	代幣化綠色債券，具鏈上生命周期管理與智能合約；香港特區政府於2023及2024年發行的代幣化綠色債券，以及結合物聯網數據與八達通應用程式零售接入的Genesis項目原型。
碳市場與碳信用系統	不透明、重複計算風險、登記系統碎片化及流動性不足，削弱碳信用的信任度。	代幣化碳信用，記錄於共享帳本，具可驗證的發行、轉讓與註銷；香港的Core Climate自願碳市場、Ensemble試點項目，以及Genesis 2.0項目中的緩解結果利益(MOI)結構。
可持續供應鏈金融與貿易融資	ESG與排放數據孤立；驗證成本高且資訊不對稱；小型供應商難以獲得綠色融資。	採用許可型區塊鏈平台，共享交易與ESG數據並自動化驗證；Contour貿易融資平台，以及亞洲開發銀行於2020年使用區塊鏈擔保的試點項目。
可再生能源認證與點對點能源交易	難以驗證可再生能源證書的來源；重複計算風險；小型生產者參與有限。	代幣化可再生能源證書與點對點能源交易，具完整來源記錄；示例包括Brooklyn Microgrid、Very Clean Planet的國際可再生能源證書平台，以及新能源集團基於區塊鏈的可再生能源證書交易平台。

表2 香港的區塊鏈與綠色金融倡議

倡議 / 項目	時間範圍	描述與目標
Genesis 項目 (香港金融管理局與國際結算銀行)	2021-2022 年 (原型，兩階段研究)	香港金融管理局(金管局)與國際結算銀行的概念驗證項目，以模擬代幣化綠色債券。測試了應用程式接入及實時影響追蹤等功能，引入 MOI。研究結果為後續實況試驗提供依據。
Evergreen 項目 (金管局)	2021年至今	金管局推動代幣化債券發行的倡議，為香港 2023-2024 年數字綠色債券提供基礎設施，並透過 EvergreenHub 提供資助及最佳實踐分享。整合私有區塊鏈與中央結算系統(CMU)，以擴大市場接入。
香港特區政府代幣化綠色債券 (首次發行)	2023 年 2 月	香港首次發行代幣化綠色債券(8 億港元)，全球首個主權代幣化綠色債券，採用許可制區塊鏈並實現 T+1 結算，確立代幣化債券在香港的法律效力。
香港特區政府代幣化綠色債券 (第 2 次發行)	2024 年 2 月	第二次代幣化綠色債券(約 60 億港元)，全球首批完全在區塊鏈上發行的多貨幣數字債券。整合 CMU、歐洲清算和(Euroclear)和明訊(Clearstream)，以實現無縫接入，並透過國際資本市場協會的債券數據分類術語標準化條款。
Ensemble 項目 (金管局)	2024 年至今 (監管沙盒)	監管沙盒，以進行各種資產類別的代幣化試驗，包括綠色金融與代幣化碳信用。重點在跨境互通性及新數字市場的技術挑戰。
香港特區政府代幣化綠色債券 (第 3 次發行)	2025 年 11 月	第三批數字綠色債券發行(約合 100 億港元)，屬政府可持續債券計劃的一部分，涵蓋 4 種貨幣(港元、人民幣、美元、歐元)。迄今全球最大規模的數字債券發行，首次在主要結算過程中整合代幣化央行貨幣(數碼港元與數字人民幣)。透過匯豐 Orion 與 CMU 清算，保持原生數字發行，同時擴展至最長 5 年期，擴大投資者基礎，並推進全球標準採用，包括數字代幣標識符及更廣泛使用國際資本市場協會的債券數據分類術語。

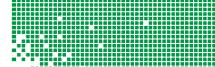


表3 國際綠色金融中區塊鏈應用案例

地區	倡議(年份)	重點領域
新加坡	CIX (2021年)、新能源集團可再生能源證書 (2018年)、Greenprint/ESGpedia 項目 (2021年)	碳信用、可再生能源證書、ESG 數據
歐洲	BBVA 綠色債券 (2019年)、EIB 數字氣候意識債券 (2023年)、Distro 微電網項目、Provenance (2016年)	債券、能源交易、供應鏈透明度
中國內地	分布式分類帳綠色貸款追蹤；中國銀行發行基礎設施 (2017年)；Energy-Blockchain Labs (2017年)；螞蟻鏈 ESG	監測、登記系統、供應鏈金融
美國	Brooklyn 微電網 (2016年)；PJM/Energy Web REC (2018年)；沃爾瑪 -IBM (2017年)	點對點能源交易、細分可再生能源證書、基於區塊鏈的供應鏈追蹤
加拿大	IBM-Plastic Bank (2017年)；GridExchange (2018年)	供應鏈與能源交易
澳洲	RENeW Nexus (2018-2020年)；BHP-MineHub (2020年)	分散式能源、碳交易、供應鏈金融
非洲	Africa Carbon Coin (2024年)；津巴布韋碳登記系統 (2025年)	碳交易、登記系統、ESG 數據
中東	阿聯酋國家級區塊鏈碳信用登記系統 (2023年)；技術創新研究院碳代幣交易平台 (2023年)；SDBN (2022年、2023年)	登記系統、能源交易、供應鏈金融

表4 香港區塊鏈綠色金融的主要挑戰與未來方向

挑戰領域	當前階段的問題	香港的未來方向與機遇
互通性與標準化	區塊鏈平台與碳登記系統碎片化；與現有金融基礎設施的互通性有限；數據與驗證標準不一致。	為代幣化綠色資產及鏈上碳驗證制定明確的監管與技術標準；使用 Core Climate 和 Ensemble 項目等平台，連接香港在各地的市場與中國內地碳排放交易系統及海外目標市場。
可擴展性與運營效率	目前的可擴展性限制使代幣化資產的實時結算困難；許多實施仍停留在試點階段，未成為常態市場實踐。	採用更具可擴展性的架構與自動化技術，以支持高交易量場景；持續發行代幣化綠色債券，並深化代幣化央行貨幣 (數碼港元和數字人民幣) 的應用，以實現近乎實時、即時交收。
數據私隱、網絡安全與數據信任	敏感的金融與環境數據引發私隱與網絡安全擔憂；ESG 與碳數據的品質與可靠性可能不一致。	設計維護私隱與保障安全的區塊鏈架構及穩健管治；整合可信的 ESG 與氣候數據 (包括基於物聯網與人工智能的監測)，以強化數據完整性並降低漂綠風險。
零售投資者參與及普惠性	傳統綠色金融產品通常投資門檻高且接入渠道複雜，限制了零售投資者參與與交流。	使用代幣化與行動平台，以實現綠色債券與碳信用的分割投資；在明確的投資者保障與資訊披露規則下，基於 Genesis 項目原型 (如八達通接入與最低投資額 100 港元) 進一步發展。

香港有望成為Labubu的 知識產權樞紐嗎？

——香港知識產權產業概覽



香港有望成為Labubu 的 知識產權樞紐嗎？ ——香港知識產權產業概覽

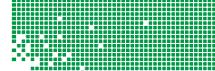
范亭亭 鄧希煒

Labubu，一個由北京公司泡泡瑪特推出的熱門設計師潮玩角色，在 2024 至 2025 年期間迎來了非凡的熱潮與商業成功。2025 年中，包括 Labubu 在內的 The Monsters 系列在短短 6 個月內創造了 6.77 億美元的銷售額，國際銷售更激增 400%。受 Labubu 成功帶動，泡泡瑪特在 2025 年中報告錄得收入達 19.4 億美元，同比增長 204%，淨利潤達 6.41 億美元。主要的增長引擎來自海外市場，包括東南亞、北美和歐洲。2025 年中，泡泡瑪特的國際收入激增 440%，其中單在美洲市場就增加超過 1,100%。¹

Labubu 與泡泡瑪特的顯赫業績凸顯出知識產權產業日益重要的地位。它們的熱潮展現以知識產權為核心的產品所具備的商業潛力，不僅激勵更多創作者與企業投入品牌打造、授權經營及跨境合作，也吸引到政策制定者的關注，將新興的知識產權產業視為推動創新與經濟增長的主要引擎。

然而，回顧 Labubu 與泡泡瑪特的發展歷程，卻產生對香港在知識產權產業中角色的重要疑問。作為國際上一大商業樞紐，香港長期以來一直充當中國內地與全球市場之間的橋樑。為何泡泡瑪特在境外知識產權註冊上選擇新加坡而非香港？背後原因有待深入探討。

1 <https://www.scmp.com/business/china-business/article/3322488/mini-labubus-are-coming-after-your-mobile-phone-pop-mart-aims-double-2025-sales> & <https://www.thestandard.com.hk/wealth-and-investment/article/314717/Pop-Mart-Q3-revenue-surges-despite-investor-concerns-over-growth-sustainability>



此外，香港潮玩藝術產業的悠久歷史長達數十年，可追溯至1960年代。許多經典設計皆出自香港藝術家之手，包括泡泡瑪特首個商業上成功的知識產權——Molly，以及該公司最具代表性的知識產權——Labubu。然而，這些創作長期以來只獲小眾追捧，直到由泡泡瑪特經營，才取得全球市場的空前成功。這也引發了一個核心問題：既然香港擁有如此深厚的潮玩藝術傳統與國際商業樞紐地位，為何本地企業至今仍未能將這些本地知識產權打造成輝煌的商業成果？

以上一問帶出更廣闊的範圍：香港能否把握迅速增長的知識產權產業？若答案是肯定的，它有什麼獨特優勢，又必須克服哪些挑戰？此外，特區應採取何種策略，才能將知識產權從創意概念提升為確保商業成功的成果？本文將探討這些議題，並就塑造政府未來知識產權政策提供具體可行的建議。

知識產權產業

開宗明義，知識產權指的是具有商業價值並受法律保護的智力創造成果。² 其範疇包括：

- 專利——保護發明與技術創新
- 版權——保護原創作品，如書籍、音樂、電影與軟件
- 商標——保護品牌名稱、標誌與符號
- 商業秘密——保護機密的商業資訊
- 工業設計及地理標誌——保護美學設計與基於產地的產品品質

知識產權產業涵蓋以下範疇：

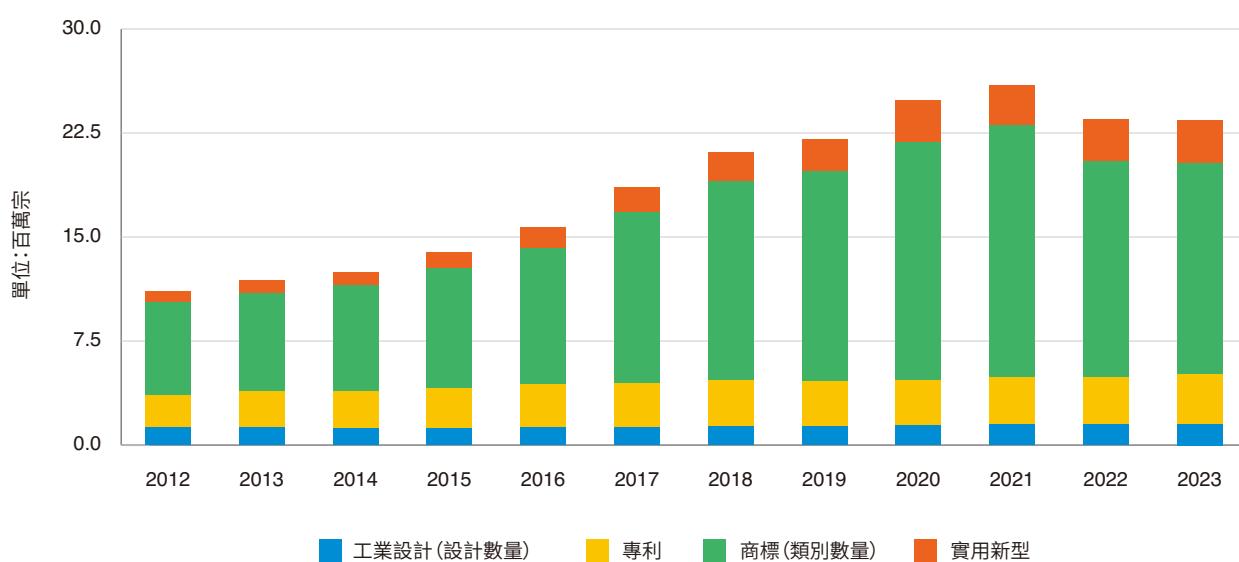
- 法律與諮詢服務——針對知識產權的保護、管理與執行
- 知識產權估值與授權——將無形資產貨幣化
- 技術驅動的知識產權解決方案——如人工智能的專利分析與侵權檢測
- 高度依賴知識產權的產業——包括科技、製藥、媒體與消費品

2 <https://www.wipo.int/en/web/about-ip/>

2024 年，全球知識產權市場總值約為 135.4 億美元，預計到 2033 年將增至 191.2 億美元，年均複合增長率約為 3.9%。這一增長由以下各主因推動：專利申請數目激增（2023 年達 346 萬宗）、商標申請數目上升（2023 年達 1,810 萬宗），以及人工智能、生物科技與數字內容等高度依賴知識產權的產業快速擴張（【圖 1】與【圖 2】）。此外，全球化進程加快以及對強力跨境知識產權執法的需求，也進一步提振市場需求。³

如【圖 3】與【圖 4】所示，在全球知識產權市場中，美國在服務與授權收入方面居於主導地位；2023 年，單在授權領域的價值就達到 621.8 億美元⁴。美國的知識產權密集型行業約貢獻了本地生產總值（GDP）的 41%，僱員數目佔全國總就業人數的 33%⁵。同年，中國在專利申請數量方面領先，錄得 158 萬宗申請，並在推動與知識產權相關的法律與諮詢服務上扮演關鍵角色。歐洲緊隨其後，歐洲專利局同年接收了 199,275 宗申請⁶；而日本則依靠在電子與汽車等產業的強大知識產權商業化能力，持續保持重要地位。⁷

圖 1 2012-2023 年全球知識產權申請類型



資料來源：世界知識產權組織統計資料庫（最後更新：2025 年 5 月）<https://www3.wipo.int/ipstats/keysearch.htm?keyId=201>

3 <https://www.marketgrowthreports.com/market-reports/intellectual-property-ip-market-113355>

4 <https://virtuemarketresearch.com/report/intellectual-property-services-market>

5 <https://www.wipo.int/web-publications/world-intellectual-property-indicators-2024-highlights/en/patents-highlights.html>

6 <https://markwideresearch.com/intellectual-property-market/>

7 <https://www.marketgrowthreports.com/market-reports/intellectual-property-ip-market-113355>

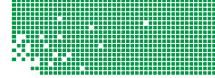
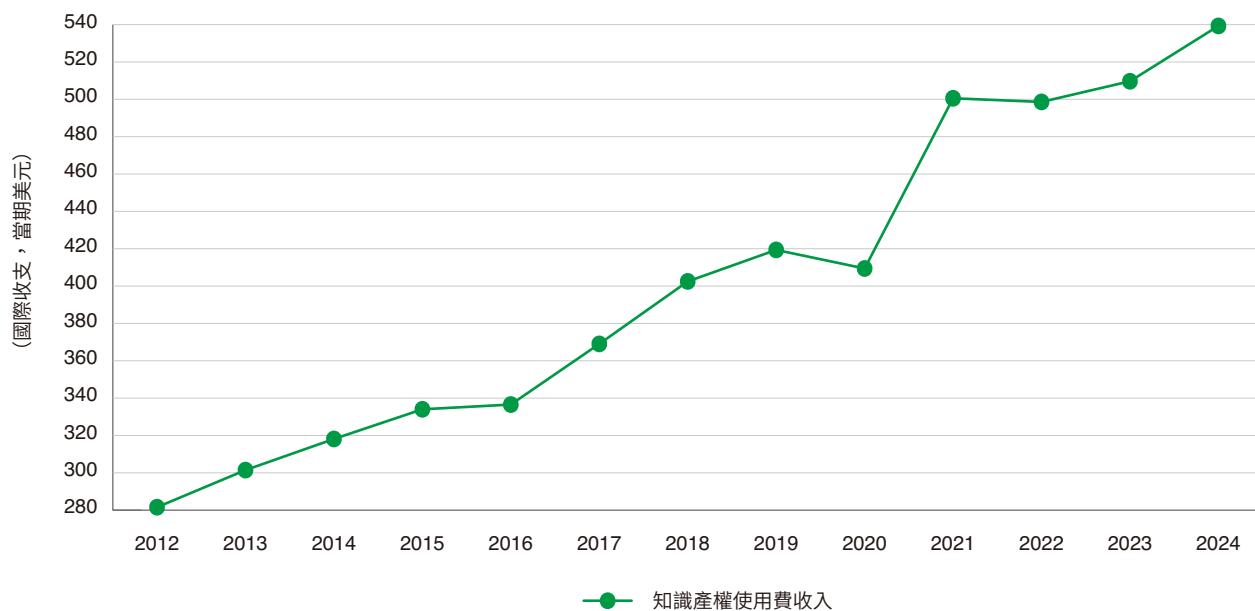
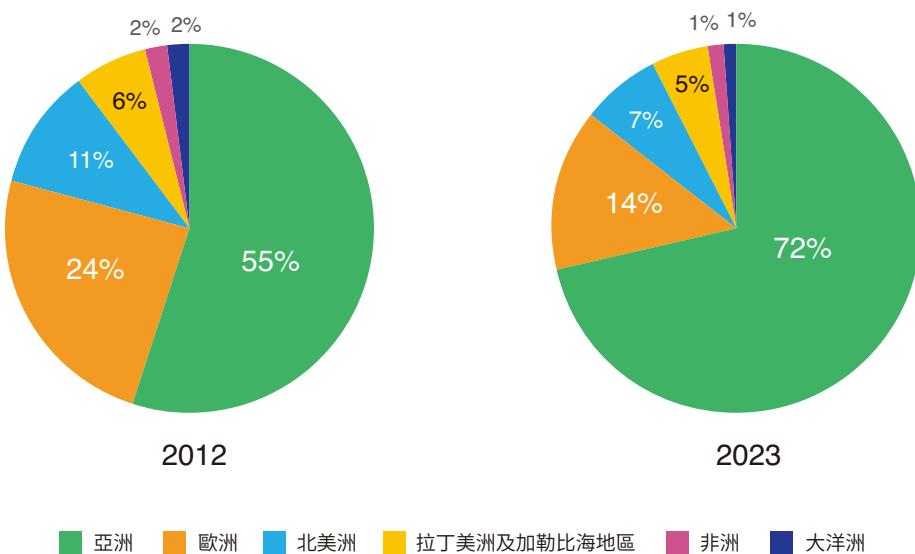


圖 2 2012-2023 年全球知識產權貿易價值



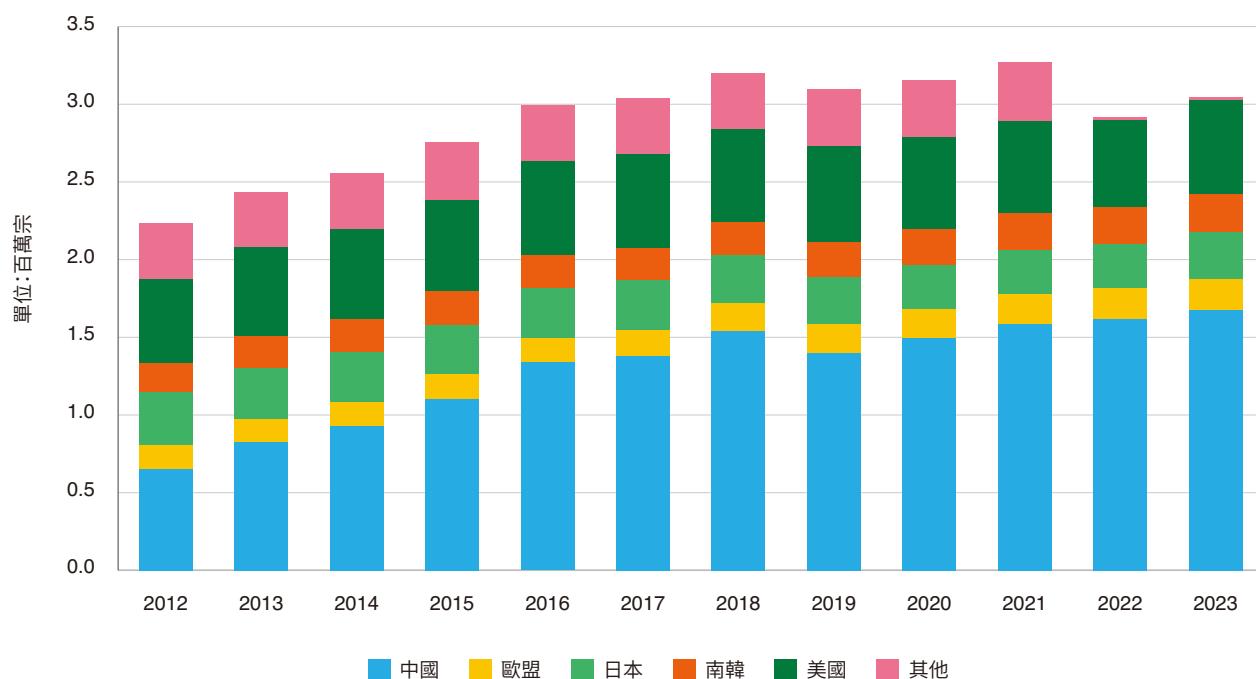
資料來源：世界銀行 <https://data.worldbank.org/indicator/BX.GSR.ROYL.CD?end=2021&start=2012>

圖 3 2012 年與 2023 年全球各地區知識產權申請佔比



資料來源：世界知識產權組織統計資料庫（最後更新：2025 年 5 月）<https://www3.wipo.int/ipstats/keysearch.htm?keyId=203>

圖 4 2012-2023 年首 20 大知識產權局的專利申請數量



資料來源：世界知識產權組織統計資料庫（最後更新：2025 年 5 月）<https://www3.wipo.int/ipstats/keysearch.htm?keyId=221>
 註：2022 年與 2023 年「其他」類別中，部分國家並無公開數據。

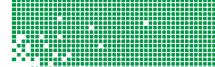
香港知識產權產業的現況、優勢與挑戰

知識產權產業在香港經濟中扮演着至關重要的角色。根據知識產權署於 2023 年 12 月發布的研究顯示，2019 至 2021 年期間，知識產權密集型行業平均佔香港 GDP 的 32.7%，僱員數目佔全港總就業人數的 29.1%。⁸

至於申請數量亦保持穩健增長，反映香港作為區域知識產權樞紐的地位（【圖 5】）。在商標方面，2021 年的申請總數為 35,240 宗，2022 年下降至 29,432 宗，2024 年則回升至 33,149 宗，目前有效的商標超過 496,000 個。短期專利申請亦有所增加，從 2021 年的 552 宗增至 2024 年的 813 宗，顯示對創新快速保護的殷切需求。設計申請亦有增無已，2024 年共有 2,228 宗，涵蓋 4,582 項設計，遠高於 2021 年的 1,882 宗申請。⁹

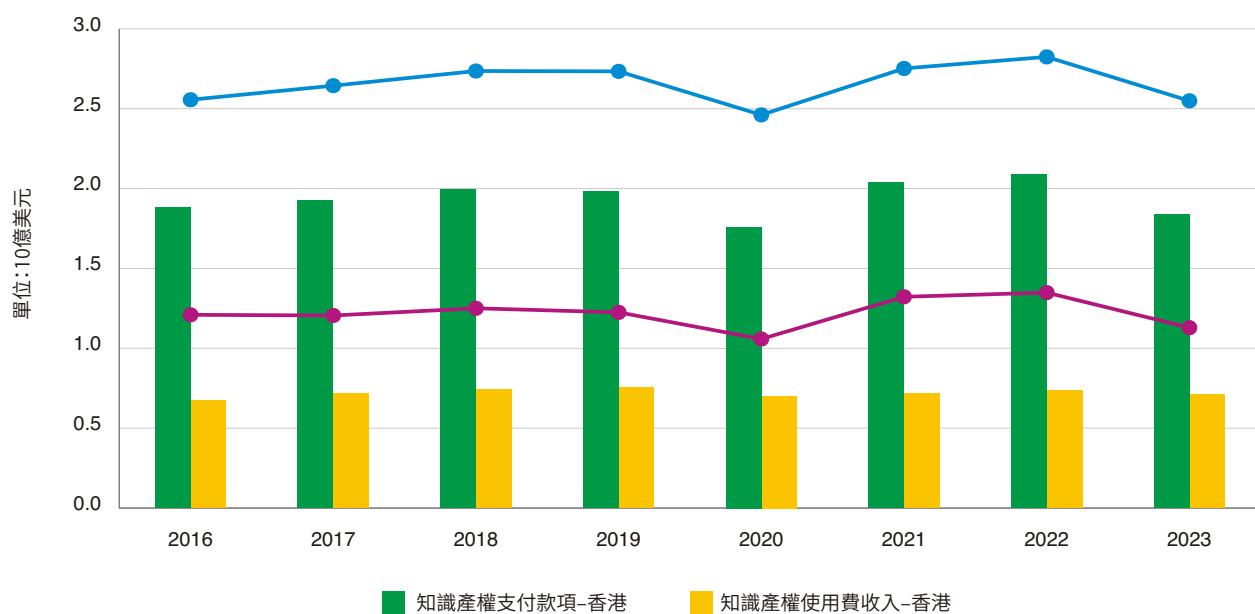
8 https://www.ip.gov.hk/filemanager/ip/tc/content_150/Study-on-IP-Intensive-Industries-to-HK-Economy-c.pdf

9 https://www.ipd.gov.hk/filemanager/ipd/common/tools-resources/ip-statistics/IPD_D1_D28-Statistics_chi.pdf



隨着知識產權產業在香港經濟中的角色日益重要，政府正致力推動其持續增長與發展。行政長官 2024 年施政報告更定下明確目標：將香港定位為「區域知識產權貿易中心」。¹⁰此舉旨在善用自身獨特優勢，打造一個高價值的經濟支柱，以支持中國內地的創新目標，並促進全球知識產權商貿。為達成這一目標，特區政府一直積極推行各項措施，以支持此一行業的發展（【圖 6】）。

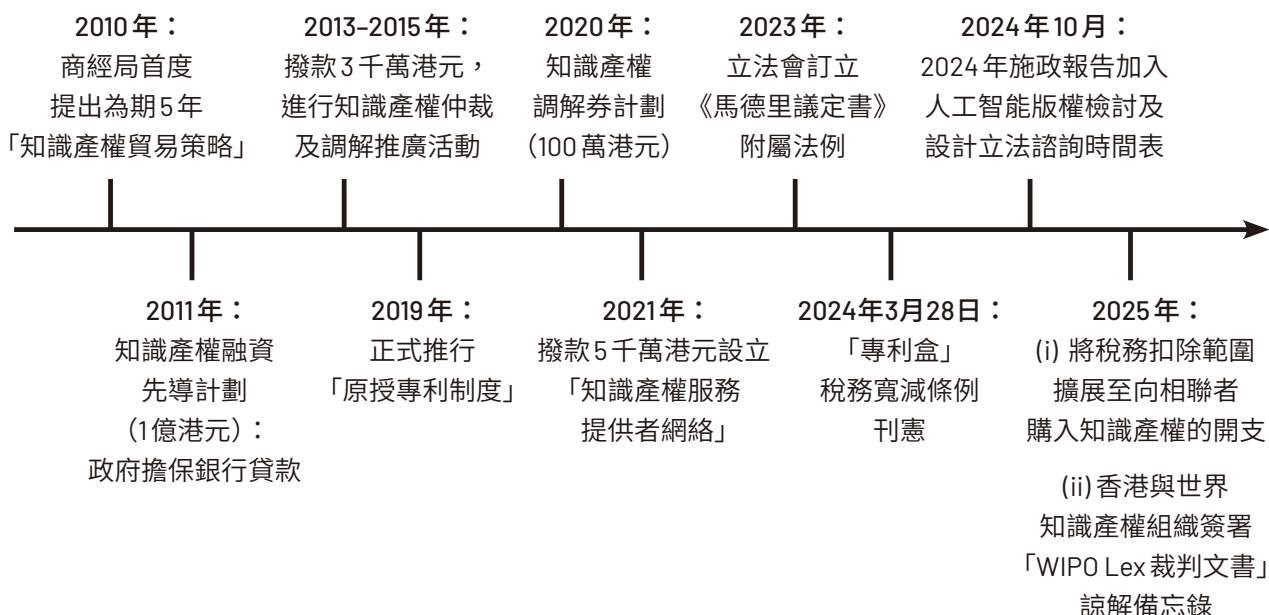
圖 5 2016-2023 年香港知識產權申請數量



資料來源：世界銀行 <https://data.worldbank.org/indicator/BM.GSR.ROYL.CD?locations=HK> 及 <https://data.worldbank.org/indicator/BX.GSR.ROYL.CD?locations=HK>

10 <https://www.ipd.gov.hk/tc/ip-overview/ip-in-hong-kong/2024-policy-address/index.html>

圖 6 香港特區政府知識產權產業發展政策時間表

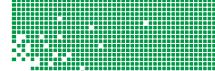


香港別具優勢，足以成為區域知識產權貿易中心，主因在於良好的法律與監管環境、強大的創新投入，以及吸引全球人才的能力。香港在法律與監管環境的品質方面一貫獲得高度評價，在國際管理發展學院 2024 年《世界競爭力年報》中，香港在「知識產權」項目中位列全球第 8。¹¹此外，在 2024 年《全球創新指數》中，香港在「創新投入」排名第 9，此副指數下包括制度穩定性、監管品質與市場成熟度等因素。

事實上，鑑於泡泡瑪特選擇在新加坡註冊其海外知識產權，筆者承認香港仍有改進的空間。雖然香港在 2024 年《全球創新指數》中，「創新投入」位居世界十大之列，但在「創新產出」的表現（以專利申請量與創意商品出口等指標衡量）卻顯然較為遜色，僅排在第 31 名。南韓的表現則與此對比鮮明，而作為世界創新領導者，該國在「創新產出」位居全球第 4，「創新投入」亦排名第 6，展現出一個高效體系，能將研發投資轉化為具體兼具市場價值的知識產權。¹²

11 https://productivity.gov.ng/wp-content/uploads/2025/03/WCY_Bookletv1_2024-1.pdf

12 https://www.wipo.int/web-publications/global-innovation-index 2024/assets/67729/2000%20Global%20Innovation%20Index%202024_WEB3lite.pdf



新加坡自 2000 年起成為馬德里體系的成員。這是一項由世界知識產權組織管理的國際條約，讓企業能夠透過單一申請，在多個司法管轄區（包括美國、英國、歐洲及東南亞）獲得商標保護。相比之下，香港尚未全面落實《馬德里議定書》。此外，新加坡提供完善的法律保障、具吸引力的稅務政策，以及進入東南亞市場的戰略優勢，使其成為知識產權註冊的理想樞紐。

香港知識產權產業的改進

針對上述仍可改善之處，特區政府近期加強了法律支援，並推出稅務優惠及人才培育措施，以強化知識產權產業。

- **法律支援：**2025 年 9 月，香港加入世界知識產權組織 Lex 裁判文書資料庫，提供本地法院的重要知識產權判例，向國際社會展示其司法水平；香港更是粵港澳大灣區首個參與該資料庫的城市。此外，自 2025 年 10 月起，高等法院引入精簡的知識產權訴訟程序，統一商標、專利及設計案件的流程，以提升效率與案件管理。¹³
- **稅務優惠：**自 2024 年 7 月起，政府推出「專利盒機制」，對符合資格的專利、受版權保護的軟件及新的栽培植物品種的權利所產生的合資格收入，提供 5% 的利得稅特惠稅率（標準利得稅稅率為 16.5%）。¹⁴ 此外，自 2025 年底起，政府亦就整筆知識產權特許費用和相關收購成本，實施一次性稅務扣減。¹⁵
- **人才培育：**2025 年，政府表示將推出「產學創科人才交流計劃」，透過推動學術界與業界之間的人才交流，促進跨界別合作。同時，政府持續與專利代理行業及相關持份者合作，制定本地專利代理服務的監管安排。這些計劃涉及資歷要求、註冊程序及服務標準等範疇，目標是培育專業人才並提升整體服務品質。

13 https://www.cedb.gov.hk/tc/news/press_release/2025/pr23052025a.html

14 <https://www.ird.gov.hk/chi/pdf/cs12024282717.pdf> ; <https://www.china-briefing.com/news/hong-kongs-new-patent-box-regime-a-5-tax-concession-for-qualified-ip-income/>

15 https://www.ey.com/en_gl/technical/tax-alerts/hong-kong-announces-2025-26-budget-proposing-favorable-tax-measures-for-specific-sectors

香港知識產權產業：大灣區的機遇

香港最突出的優勢在於其作為粵港澳大灣區知識產權經濟核心樞紐的地位。在2025年《全球創新指數》中，「深圳-香港-廣州集群」位居全球之首，超越「東京-橫濱」集群。¹⁶ 2023年，廣東透過世界知識產權組織的《專利合作條約》(PCT)，提交了逾28,000宗國際專利申請，佔全球申請總量的10%，亦佔中國總量的40%。值得注意的是，華為技術、京東方科技、寧德時代、OPPO移動通信、中興通訊及Vivo移動通信這6家大灣區企業，均位列全球PCT申請前20名之列。¹⁷

雖然代表商業化第一步的知識產權在大灣區的申請量有所激增，但要將其轉化為經濟價值仍需經過多個階段，包括估值、授權、投資及法律保護。隨着大灣區企業走向國際，許多企業正在東南亞及中東等市場授權或出售其知識產權。同時，大灣區亦積極從海外引進高價值的知識產權，以支持人工智能、生物醫藥、新材料、集成電路及可再生能源等戰略性產業。然而，中國企業在這些區域知識產權交易中面臨重大挑戰，原因在於法律制度差異、金融市場多樣性、外匯管制、監管不確定性、語言障礙，以及知識產權估值標準不一致等。

香港作為雙向、全方位知識產權服務渠道的主要角色

鑑於上述中國企業在國際知識產權貿易中面臨的障礙，這也為香港提供了機遇，使其能夠成為連接中國內地與全球市場的雙向、全方位服務知識產權通道。以下將介紹一些克服這些障礙的方法：

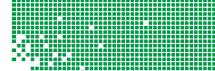
- (1) 香港擁有區內最完善知識產權貿易基礎設施，包括PCT下的國際專利申請、海外商標註冊、知識產權盡職調查、具稅務效率的融資（如「專利盒」稅務優惠¹⁸、境外收入豁免¹⁹）、保險及再保險，有助於企業降低國際知識產權風險，並提升全球競爭力。

16 https://www.wipo.int/pressroom/en/articles/2025/article_0008.html

17 https://www.wipo.int/edocs/pctndocs/en/2024/pct_news_2024_3.pdf

18 <https://www.mayerbrown.com/en/insights/publications/2024/10/patent-box-tax-incentive-takes-effect>

19 <https://taxsummaries.pwc.com/hong-kong-sar/corporate/taxes-on-corporate-income#:~:text=The%20'nexus%20approach%20endorsed%20by,for%20the%20preferential%20tax%20treatment.>



- (2) 香港的普通法及雙語法律制度深受外國投資者信任，並可依據 2019 年相互認可與執行判決安排在中國內地全面執行。香港亦正積極定位為國際法律及爭議解決服務中心，尤其在處理跨境知識產權爭議方面。這種可靠的法律支援促使中外企業能夠在香港開展知識產權貿易。
- (3) 本港擁有龐大的資本儲備，包括香港交易所、私募股權公司及家族辦公室。透過證券化、特殊目的收購公司等機制，以及香港作為全球最大離岸人民幣流動性中心的角色，這些金融資源能促進知識產權貨幣化，如專利、商標及版權。
- (4) 香港的稅制極具競爭力，其中合資格知識產權相關收入的利得稅稅率為 8.25%，而特許權使用費的預扣稅稅率為 0%。這使香港在管理及運用知識產權資產方面，成為大中華區內最具成本效益的司法管轄區。
- (5) 在《內地與香港更緊密經貿關係安排》框架下，香港充當戰略性門戶，便於外國企業在本地註冊其知識產權，並在中國內地進行授權或訴訟時，立即享有國民待遇。
- (6) 香港的人才庫在《2025 年 IMD 世界人才競爭力報告》中躍升至全球第 4 位——為亞洲最高，並較去年第 9 位排名顯著上升。這凸顯出香港迅速崛起為創新與科技中心，足以吸引全球頂尖人才在此發展事業。²⁰

總結而言，香港遠不止是一個申請地點，而更是一個以人民幣計價、以法治為基礎的門戶，能夠將中國的知識產權轉化為全球收益，同時也為國際知識產權進入中國市場提供通道。愈來愈多跨國企業及內地領先企業正在香港設立區域總部或知識產權持有實體，以管理和商業化高價值的專利、商標及版權（【圖 7】）。2023 年，香港的專利申請量位居全球第 13 位，其中約 97% 為非本地申請，主要來自美國、中國內地、日本、瑞士及英國。²¹

20 <https://www.humanresourcesonline.net/global-talent-rankings-2025-hong-kong-and-singapore-secure-top-10-spots>

21 <https://research.hktdc.com/tc/article/MzExMTM0MzQ0>

圖 7 駐香港的境外公司

概述	2023	2024
有香港境外母公司的駐港地區總部，駐港地區辦事處及當地辦事處		
地區總部數目	1 336	1 410
地區辦事處數目	2 311	2 410
當地辦事處數目	5 392	6 140
香港的境外分支機構統計 – 業務收益及其他收入	2022	2023
工業（十億港元）	122.9	182.2
屋宇建築及建造業（十億港元）	117.0	133.2
進出口貿易、批發及零售業以及住宿及膳食服務業（十億港元）	2,596.0	2,884.5
運輸、倉庫及速遞服務業以及資訊及通訊服務業（十億港元）	717.9	502.6
金融及保險、地產、專業及商用服務業（十億港元）	1,843.6	1,779.6
以上行業組別總計（十億港元）(1)	5,197.5	5,482.2

資料來源：<https://www.censtatd.gov.hk/tc/scode360.html>

大灣區的政策支持

隨着大灣區的知識產權申請與貿易量不斷增加，已出現代理、估值、貿易、法律、諮詢等相關高端服務，尤其集中於廣州、深圳及香港。這條不斷擴展的知識產權服務產業鏈，正逐漸成為推動區域經濟結構升級的重要動力。

為支持這一進展，廣東、香港及澳門近年來不斷加強三地之間的合作框架。例如，大灣區知識產權合作機制及大灣區知識產權信息交流平台（【表】）。2023年，廣東省頒布《版權條例》，這是中國首項旨在推動版權產業高質量發展的地方性法律。該條例強調大灣區版權行業協同發展的重要性，並促進廣東、香港及澳門在影視、音樂、動畫、遊戲及軟件等重要領域的合作。在國家「十四五」規劃²²中，香港亦被指定為區域知識產權貿易中心，旨在將區內的科技成果轉化為經濟價值。

22 粵港澳大灣區知識產權 <https://www.bayarea.gov.hk/gbais/tc/development/intellectual-property/>

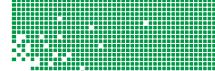


表 大灣區知識產權產業相關政策概覽

政策／平台名稱	啟動時間	目的
《粵港澳大灣區發展規劃綱要》 ²³	2019 年	由中國國務院頒布的政策強調要發揮香港在知識產權保護及專業服務方面的優勢，以支持其作為區域知識產權貿易中心的角色。同時，該政策亦倡導在知識產權執法及技術轉移方面開展跨境合作。
《關於構建知識產權保護司法協作機制的框架協議》 ²⁴	2023 年	由廣州南沙、深圳前海及珠海橫琴的法院共同簽署，該機制建立了一個跨境知識產權案件處理的統一平臺，包括共同的證據保全、專業技術共享以及標準化的裁判準則。協議亦推動對香港及澳門調解結果的認可。
《關於促進粵港澳大灣區資料跨境流動的合作備忘錄》 ²⁵	2023 年	由中國國家網信辦與香港創新科技及工業局共同簽署，此協議建立了跨境數據流動的安全監控，這對人工智能及數字創新至關重要，同時保障私隱。
南沙知識產權綜合服務平臺 ²⁶	2023 年	此平臺整合了中國內地、香港及澳門的專利資料庫（涵蓋超過 7,000 萬個商標），提供一站式的知識產權註冊、執法及商業化服務。同時，該平臺亦匯聚了 30 多家區域知識產權服務機構。
粵港知識產權合作計劃 ²⁷	2024-2025 年	該年度計劃的第 20 次迭代重點在於加強河套深港科技創新合作區的知識產權保護，推動專利的互認，並組織知識產權專業人才的聯合培訓項目。
前海知識產權金融服務聯盟 ²⁸	2025 年	該聯盟支持知識產權證券化及質押融資，並設立首期 8,000 萬人民幣基金，專門針對前海的科技中小企業。同時，它亦為香港申請人提供專利快速預審服務，將授權時間由原本的 2 至 3 年縮短至數個月。

23 中共中央國務院印發《粵港澳大灣區發展規劃綱要》

https://www.gov.cn/gongbao/content/2019/content_5370836.htm?eqid=8758bd1b0000ce80000000036472c674

24 〈南沙、前海、橫琴攜手共建大灣區知識產權司法保護一體化平臺〉，《人民日報》，2023 年 04 月 27 日

https://paper.people.com.cn/rmrb/html/2023-04/27/nw.D110000renmrb_20230427_6-11.htm

25 《促進粵港澳大灣區數據跨境流動的合作備忘錄》

https://www.digitalpolicy.gov.hk/tc/our_work/digital_infrastructure/mainland/gbacbdf/

26 建知識產權強區，護航高質量發展粵港澳創新創業知識產權綜合服務平臺正式上線

https://www.gzns.gov.cn/gznsscjq/gkmlpt/content/8/8950/post_8950954.html#9860

27 新一輪粵港知識產權合作計劃正式簽署 <https://ipr.mofcom.gov.cn/article/gnxw/zfbm/zfbmdf/gd/202501/1989873.html>

28 前海打造知識產權保護新圖景 https://qh.sz.gov.cn/sygnan/qhzx/dtzx/content/post_12187650.html

推廣香港本地知識產權

作為區域知識產權貿易中心的角色，不僅強化了香港的知識產權經濟，也提升了本地知識產權的價值。例如，泡泡瑪特的首個爆款角色 Molly 源自香港，正好印證香港擁有豐富本地知名知識產權及蓬勃創意產業；其他例子列舉如下。

- **香港海洋公園：**成立於 1977 年 1 月，是當時亞洲最大的海洋主題公園之一，融合了娛樂、教育與保育功能。海洋公園以深受喜愛的動物大使聞名，包括大熊貓「盈盈」與「樂樂」，以及吉祥物「海獅威威」及一眾朋友，還有主題角色如金魚「金金」與鱷魚「Later Gator」。在 2010 年代初期，公園的入場人次達到高峰，2014 年更突破 770 萬人次。²⁹ 然而，在 2023-2024 財政年度，入場人次下降至 314 萬，公園更面臨淨虧損 7,160 萬港元（約 920 萬美元）的財務挑戰。³⁰
- **電視廣播有限公司（無線）：**成立於 1967 年，是香港首家免費電視台，數十年來一直是華語世界的文化巨頭。在 1980 至 1990 年代的巔峰時期，無線以經典綜藝節目《歡樂今宵》及劇集《大時代》、《溏心風暴》、《西遊記》等主導本地收視，而《香港小姐競選》更成為年度盛事。這些節目不僅塑造了香港的流行文化，也成就了劉德華、梁朝偉、張曼玉等明星的演藝事業。在全盛時期，無線劇集更出口至全球，影響遍及亞洲、北美及歐洲的華人社群。然而，近年無線收視率下滑，並持續面臨財務挑戰，2022 年錄得最大虧損 8.07 億港元，2023 年虧損 7.63 億港元，2024 年則為 4.91 億港元。^{31 32}
- **藝術玩具：**香港的藝術玩具產業可追溯至 20 世紀中期，當時香港是全球最大的玩具出口地，奠定了其作為世界玩具製造中心的地位。到了 1990 年代末，設計師玩具在香港興起，由被譽為「潮玩教主」的藝術家劉建文 (Michael Lau) 率先推出經典的 Gardener 系列，並創造了結合街頭文化與收藏藝術的「都市潮流玩具 (urban vinyl)」風格。如今，香港仍是全球藝術收藏玩具的重鎮，其玩具與嗜好市場在 2025 年產值約 11.4 億港元。³³ 該產業

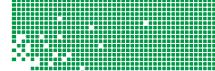
29 海洋公園寫下劃時代新開始 截至二零一四年六月三十日 七百六十萬遊人為歷年第二高入場人次 年度除息、稅、折舊及撇銷前盈利達六億三千三百萬元 總收入二十億 <https://www.oceanpark.com.hk/tc/press-release/ocean-park-marks-year-of-new-beginnings-second-highest-ever-annual-attendance-of-76>

30 海洋公園入場人次及收入創五年新高 把握熊貓熱潮契機 期望成業務新動力 <https://www.oceanpark.com.hk/tc/press-release/ocean-park-visitor-numbers-and-revenue-reach-a-five-year-high-seizing-opportunity>

31 TVB 公布 2024 年全年業績 實現顯著正 EBITDA 港幣 2.95 億元 下半年錄得經調整後股東應佔淨溢利港幣 5,300 萬元 <https://corporate.tvb.com/article/ab03013a372e2772750a643e8698bca6.html>

32 電視廣播有限公司年度淨虧損同比大幅削減 65% 至 1.43 億港元 <https://www.scmp.com/news/hong-kong/hong-kong-economy/article/3275358/hong-kong-broadcaster-tvb-slashes-year-year-net-losses-65-hk143-million>

33 https://www.statista.com/outlook/cmo/toys-hobby/hong-kong?srsltid=AfmB0orlSL60BZnYUXyLYJK6H3J5eb8XVkBKoCmF_57R1uqQDFdWtG4



依靠限量版發行及跨界合作蓬勃發展。知名香港設計師包括劉建文、蘇卓航 (Eric So)、馬志雄 (Winson Ma)，以及新銳設計師譚詩慧 (Helen Tam，角色創作靈感來自美食)、黃志騰 (Bee Wong，創立 Fire Panda 品牌)、鄧立言 (Joseph Tang，創辦 PLANET-X，題材以科幻為主)，以及利國宏 (Ryan Lee，由他創作的 Rumbbell 系列體現其「肌智合一」的理念)。

香港本地知識產權的案例凸顯出若干商業化挑戰：

- **激烈競爭**：海洋公園正是競爭日益加劇的典型例子，不僅面對本地對手香港迪士尼樂園，還要與廣州及珠海的長隆國際海洋度假區等區域大型競爭者抗衡。
- **快速變化的消費者偏好**：無線與海洋公園正好體現了消費者偏好轉變對傳統娛樂品牌的挑戰。隨著年輕觀眾轉向串流平台及短影片應用程式，無線現正面臨傳統電視收視率下滑的困境。同樣地，海洋公園也面臨愈來愈多挑戰，因為年輕消費者更傾向追求沉浸式及「打卡」體驗，而非傳統遊樂設施。
- **本地可擴展性微不足道**：例如，儘管全球藝術玩具市場總值在 2025 年已達 60.7 億美元，但香港本地市場規模過小，難以支撐本地藝術家的持續生產。如果知識產權創作者僅專注於香港本地市場，便無法產生成功商業化所需的收入。

為應對當前挑戰並強化香港本地知識產權，我們可以從無線的黃金時段策略中汲取以下寶貴經驗：

- **差異化**：獨特性是競爭市場中脫穎而出的基石。泡泡瑪特透過與藝術家合作來確保獨家性，而香港本地知識產權唯有透過創作並投資於具特色、原創的內容才能取勝。這一策略正如無線在 1980 年代的黃金時段策略。經典劇集如《上海灘》與《射鵰英雄傳》之所以打破收視紀錄，是因為劇集反映本地文化，深深引起觀眾共鳴。這些獨特的文化敘事不僅使無線別樹一幟，也建立起強烈的情感連結，成為長期品牌忠誠度的重要驅動力。
- **全球化**：商業化依賴規模經濟，但僅靠香港本地市場不足以支撐知識產權的成功。要實現成長，香港的知識產權必須放眼海外，一如無線在 1980 年代中期多方面的全球擴展策略——在洛杉磯、台灣及歐洲開設有線電視服務；向馬來西亞和新加坡授權節目；在英國及其他歐洲城市出租錄影帶；甚至透過錄影帶非正式流通，後來再經由中國內地的省級電視台播放。³⁴ 這些努力使香港流行文化成為南中國及海外華人社群的重要影響力量。由此足以證明，全球布局與多元化的擴展渠道是知識產權長期成長的關鍵。

34 https://www1.hkexnews.hk/listedco/listconews/sehk/2018/0418/00511_3299061/c106.pdf

- **商業化**：這方面需要大量資金投入，因此多元化的變現方式對可持續性至關重要。一如上述無線電視的推廣策略，香港的知識產權應採取多重收入來源。無線當時透過在香港的高利潤廣告獲利，將節目授權至馬來西亞和新加坡，在歐洲提供錄影帶租賃服務，甚至在美國推出訂閱服務。至 1980 年代中期，在 1984 年於香港交易所上市後，其年度營業額估計達 10 至 20 億港元。³⁵ 這些收入為其知識產權的持續開發與推廣提供了資金支持，進一步鞏固了其市場領導地位。

摘要

特區政府致力於將香港定位為領先區域知識產權貿易中心。要實現這一願景，需要知識產權開發者、企業家、政府部門及行業機構的協同合作。重點關注領域包括：

1. 建立健全的知識產權融資生態圈：

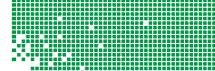
作為亞洲首屈一指的金融中心，以及全球排名第 3 的國際金融中心，³⁶ 香港具備獨特優勢，有能力引領以知識產權為支撐的融資生態系統，其建設需要：

(1) 以知識產權為基礎的融資機制，例如：

- ▶ 善用既有金融生態系統：利用香港成熟的金融市場、孵化計劃及創投網絡，支持初創及成長型企業的知識產權融資。
- ▶ 發行知識產權債券：香港政府可仿效綠色金融模式，發行知識產權債券以吸引全球投資者。
- ▶ 激勵銀行：鼓勵銀行接受知識產權作為貸款抵押品，並提供激勵措施或監管要求以推動知識產權融資。
- ▶ 保險計劃：與保險公司合作，訂立保障計劃，以降低知識產權投資的下行風險。

35 <https://thebambooworks.com/zh/> 贏盡對手輸給時代 -tvb 俱往矣 /

36 https://www.news.gov.hk/chi/2025/03/20250320/20250320_173128_257.html



(2) 低成本與低風險的知識產權估值

- ➡ 標準化估值框架：制定清晰、一致的估值方法，以提升透明度。
 - ➡ 建立知識產權貿易平台：強化如亞洲知識產權交易所等平台，增設估值工具、定價資訊，以及為買家、賣家與服務提供者提供配對服務。
- (3) 支持先進產業：將知識產權融資與香港《創新科技發展藍圖》對接。

2. 增強基礎設施與平台：

建設區域知識產權貿易中心需要完善的基礎設施，以支持順暢交易並建立信任。我們應優先打造專門的平台與機構，以提升知識產權貿易的透明度與效率。例如，在香港設立世界知識產權組織技術與創新支援中心，並擴展亞洲知識產權交易所等平台，建立類似的數字市場。這些舉措不僅能提升可及性，還能進一步鞏固香港作為知識產權商業化與跨境創新的主要樞紐地位。

3. 培育人才與拓展專業服務：

要建立健全的知識產權貿易中心，需要完善的專業服務生態系統——涵蓋知識產權法律諮詢、估值、保險及風險管理等。這些專業能力對於促進交易順暢及保障知識產權資產至關重要。為滿足此需求，香港可透過針對法律、金融及科技領域的知識產權培訓計劃來培育本地人才。同時，吸引頂尖國際專業人士亦十分重要。全球專家能帶來跨境專業知識，促進複雜知識產權交易並確保高效的爭議解決，從而強化香港作為值得信賴的區域知識產權樞紐的地位。

4. 推動大灣區知識產權：

香港的創意產業——從電視劇、電影、音樂到設計和主題樂園——在過去數十年孕育了無數經典知識產權。基於這一深厚的文化基礎，香港可透過提供財政激勵措施（如擴展「專利盒」稅制）來鼓勵本地創意知識產權的全球商業化。同時，香港應善用大灣區的科技優勢，與深圳、前海等創新樞紐推行跨境知識產權合作措施。這種融合將使香港特別行政區成為中國內地知識產權走向全球市場的重要門戶，結合創意卓越與科技創新，打造一個充滿活力、面向未來的知識產權生態圈。

5. 強化知識產權保護與法律框架：

香港足以成為區域知識產權貿易樞紐的一大優勢，在於其國際公認的法律制度，這是跨境知識產權交易的堅實基礎。為進一步加以鞏固，香港應加深參與國際知識產權條約，並建立更多跨境保護協議，以吸引全球知識產權交易。同時，優化知識產權訴訟流程以加快爭議解決，並加強執法機制，將進一步提升國際持份者的信心。香港亦必須現代化其版權法與設計法，以應對人工智能生成作品及數字內容等新興技術，確保其法律框架保持未來適應力與競爭力。

社會價值與 股東價值最大化—— 跨行業香港上市公司 洞見分析



社會價值與股東價值最大化—— 跨行業香港上市公司洞見分析

鄭達成

摘要

本主題研究探討在香港獨特的社會政治與監管環境下，如何在企業融資決策中優化社會責任影響。

隨着全球經濟日益重視可持續金融，香港作為主要金融樞紐的戰略地位，為將社會責任投資納入企業融資策略帶來機遇與挑戰。

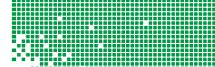
本文採用三角驗證研究方法，檢視社會政策、國際框架及企業社會責任如何影響財務決策，特別是公司估值與資本預算決策。

研究結果顯示，企業社會責任對融資決策的直接影響或許有限，但相關的社會責任投資因素卻顯著受到企業風險評估、公司估值及股票表現的影響。

此外，香港特有的社會價值在塑造社會責任投資偏好方面扮演關鍵角色，對財務管理者在設計金融方案及業內監管標準上也有所影響。

本主題研究有助於理解香港上市公司如何在財務表現與企業社會責任及披露準則之間取得平衡，以促進可持續企業增長。香港既作為亞洲領先金融中心，對於有意將財務目標校準更廣泛社會影響目標的持份者，本研究也可提供寶貴洞見。

本文探討將社會價值與企業社會責任納入香港上市公司資本預算決策的情況，從而檢視公司價值最大化是否仍是唯一標準，或社會責任與影響因素是否同樣重要。



基於本港 9 個行業的實證數據，包括運輸、公用事業、金融、銀行、聯合企業、科技、房地產、消費品及酒店服務，這文章分析上市公司在企業社會責任與社會責任投資上的實踐。研究對象涵蓋提交可持續發展報告、遵循香港交易及結算所有限公司（香港交易所）2025 年環境、社會及管治報告守則及財務報表的公司。

這文章的研究結果顯示，雖然傳統財務指標仍佔主導地位，但納入社會價值，可透過降低風險及增強持份者信任，提升企業長期價值。核心社會價值如平等、反歧視、人權保障、健康與工作安全，以及可持續性，雖具行業特性，但亦普世通用。

利用國際框架（如聯合國可持續發展目標）與情境分析，具影響力的決策可實現財務與社會成效雙重最大化。本文亦探討香港作為永可持續金融樞紐的政策啟示。

關鍵詞：企業融資決策、資本預算、社會價值、企業社會責任、社會責任投資、公司價值、香港上市公司、環境、社會及管治（ESG）整合。

1. 從利潤到目標：香港資本預算的演變

在不斷演變的企業融資格局中，資本預算涵蓋對基礎設施、科技或研發等方面的投資決策。傳統上，投資決策優先考量淨現值、內部回報率及回本期等指標，以最大化股東價值。

然而，在全球永可持續發展壓力下，香港的金融生態系統由香港交易所監管，並依據其 2025 氣候相關報告框架要求企業進行 ESG 披露 [1]，促使企業在獲得財務回報之餘，亦權衡社會影響。

本研究針對香港大型上市公司，探討三大關鍵問題：一、公司價值最大化是否仍是資本財務決策的唯一驅動因素 [2]，還是社會責任與影響同樣重要？二、香港上市公司在各主要行業中必須考量哪些核心社會價值？[3] 三、企業如何同時為優化公司價值與社會價值作出具影響力的決策？

2. 股東價值以外：雙重最大化的理論基礎

2.1 理論基礎

社會價值作為共享的規範性原則：平等、基於聯合國可持續發展目標的可持續性，超越利潤最大化目的 [4]，而延伸至持份者理論 [5] 中回應對社會期望能提升企業韌性的假設。

在資本預算中，傳統模型忽略界外效應 [6]；根據香港交易所指引，企業社會責任與社會責任投資的整合，則透過調整後的淨現值（如折算社會成本），將界外效應納入預算中。

香港上市公司的實證證據顯示，ESG 披露與財務績效呈正相關，其關係為：扣除社會成本加上影響力溢價後的淨現值。

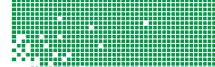
這文章針對香港各行業上市公司的研究證實，企業社會責任能提升淨社會價值；研究中以社會投資回報為依據。

2.2 香港的社會價值背景

根據香港交易所《環境、社會及管治報告守則》[7]，企業必須就社會層面資訊，遵循「不遵守就解釋」（comply or explain）披露要求，例如 2025 財政年度勞工標準、社區參與，而大型上市公司則須依照氣候相關財務揭露工作小組準則提交相關氣候報告。根據羅兵咸永道 2024 年對 300 家香港上市公司的研究 [8]，超過 80% 的企業披露了社會關鍵績效指標，如供應鏈管理，比例顯著高於 2023 年的 60%。各行業間之所以存在差異，皆因公用事業公司強調排放管理，而科技公司則聚焦於資料私隱。

2025 年行政長官施政報告也闡述了香港的核心社會價值 [9]。該報告由行政長官李家超於 2025 年 9 月 17 日發表，香港特區政府強調以民為本的管治方針，藉此保障並推動這些核心社會價值 [10-13]。

這些價值被定位為社會穩定、繁榮與福祉的基礎，政府致力透過改革、問責機制及多管齊下的策略來督促落實這些價值 [10]。施政報告及附篇強調，面對人口結構變化、經濟壓力、技術顛覆及安全風險等複雜形勢，這些價值正受到考驗。



2.3 香港特區所強化的社會價值

以人權為核心，平等被定位為關鍵價值，旨在消除歧視並促進和諧、關愛的社會，並針對弱勢社群提供支援，以應對人口老化、少數族裔融入社區，以及性別差異等挑戰 [10]。這亦校準私隱及反歧視條例等人權保障目標。

在行政長官的政策中，平等是核心社會價值之一 [9]，而平等機會委員會負責維護反歧視法律和推動包容教育，措施包括加強對少數族裔的支援，例如設立新的傳譯中心、青年網絡及中文語言培訓。這些措施在公共政策中予以強調，從而體現社會價值 [9-11]。

至於女性賦權，行政長官政策宣布將婦女自強基金的年度撥款提高至 3,000 萬港元 [9]。

其他由香港特區倡導的社會價值，亦在施政政策中明確列出，包括促進公平獲取資助房屋。基於綠白表配額比例調升至 50:50，以促進公平分配，公屋配額將可獲調整，以致 2026 至 27 年輪候時間將縮短至 4.5 年 [9]。

創新與科技進步亦被認為核心領域。施政報告強調智慧城市與人工智能，重視創新作為提升效率及為社會提供適應未來的驅動力。同時，人工智能功能定位為改善公共服務的工具，以及降低如資料私隱違規等風險 [9-13]。

正如行政長官李家超所言：「這份施政報告既是香港全力『拼經濟謀發展惠民生』……的進程表」，在面對人口老化及全球不確定性等挑戰時，其最終目標在於「惠民生」[9-13]。

至於企業社會責任與社會責任投資在香港的實踐，本研究將之與本地社會規範與國際標準加以對照，以檢視其背景。此對照的目的有二。一、突顯出香港上市公司校準全球框架的現象（其中包括聯合國可持續發展目標、《公民權利和政治權利國際公約》、《經濟、社會及文化權利國際公約》的一致性，從而提升國際可比性及投資者信心。二、識別本地社會價值（平等、房屋可及性、科技創新）與國際標準的差異，為企業如何針對香港社會政治背景調整企業社會責任策略提供洞見。以上雙重對照足以擴大香港 ESG 披露的合法性，並支持企業社會責任和社會責任投資整合能提升企業韌性及估值的論點 [14-16]。

行政長官李家超於 2025 年施政報告中闡述的社會價值——如平等、經濟繁榮及人工智能 / 智慧城市創新——源自《基本法》，該法納入了多項國際人權公約 [12]，包括《公民權利和政治權利國際公約》[14] 及《經濟、社會及文化權利國際公約》[15]，這些公約自 1976 年由英國延伸至香港，並列於《基本法》附件三，而均校準更廣泛的聯合國框架，包括《世界人權宣言》及聯合國可持續發展目標 [15-17]。

2.4 香港社會價值與國際標準對照

平等機會委員會透過執行反歧視條例，提供一個實際的本地機制，將國際公約（如《世界人權宣言》和《公民權利和政治權利國際公約》）具體落實於香港。對上市公司而言，這意味着企業社會責任報告必須納入平等與包容性指標，確保企業實踐不僅符合法律規定，還校準全球人權標準。這種連結顯示監管機構如何將國際規範嵌入企業融資決策，鞏固香港 ESG 生態系統的可信度 [12-14]。

國際公約如《消除一切形式種族歧視國際公約》[13-15]要求公平獲得住房與教育，行政長官施政報告中亦可見對此有所回應，例如公屋配額及殘疾人士服務擴展。將這些社會價值與可持續發展目標 5（性別平等）及可持續發展目標 10（減少不平等）對照，為縮減差距訂立基準；香港正通過生育獎勵及子女津貼措施，以推動可持續發展目標 1（消除貧窮），從而應對跨世代問題 [15-17]。

香港在可持續發展目標 8（體面工作與經濟增長）下的措施包括每年配額 50,000 個人才簽證及首次公開招股市場優化措施。這些簽證雖主要吸引海外專業人才，但透過擴展科技與金融等行業，則會間接促進青年就業，為本地畢業生創造溢出效應。這反映出更廣泛的策略，即國際人才流入與資本市場增長如何提升本地就業前景。因此，該政策並非直接「解決」青年失業，而是透過行業擴張間接支持本地就業前景。可持續發展目標 11 對照香港作為可持續發展城市的社會價值，為 2030 年前興建 189,000 個住房單位的政策提供基礎，有助促進包容性城市化。更廣泛的社會價值包括公平資源分配，以防止不平等，從而呼應可持續發展目標 10（減少不平等）[15-17]。

2.5 香港以外的社會價值廣義定義

社會價值是集體認同的原則，由此定義一個社會的道德身份，為其制度提供指引，並以美好生活的共同願景，塑造成員的行為 [21-22]。

社會價值是整體社會視為重要、令人嚮往而值得維護的共同信念、原則與標準，藉以指引個人行為、塑造制度，並維持社會秩序與凝聚力 [21-22]。

凡此種種，作用均在於充當社群的道德與文化指南針，從而影響法律、政策、教育、家庭結構、經濟體系及人際關係 [21-22]。



2.6 社會價值與股東價值的比較

雖然金融界普遍支持社會價值，但後者定義上有歧義，或會引致管理層在缺乏問責的情況下擁有過多管理自主權 [7-8]。

坊間證據顯示，維護社會價值可能對企業利潤產生負面影響，因而影響股東回報。在出現非經濟價值同時值得企業考量的情況下，持份者的觀點可能過於狹隘。然而，社會價值的概念在理論上呈現碎片化，以致削弱了其在實際應用 [7-10]。

3. 衡量影響：構建各類社會投資回報框架

本研究使用香港交易所文件、可持續發展報告及學術研究的次級數據 [7-8]，並以行業案例進行說明。這文章採用混合方法，結合量化方法（社會投資回報與財務績效的相關性）及質性個案研究，從而分析企業股票表現。

利用香港上市公司在主要行業的社會責任投資的統計資料，並依據九個行業的實證數據加以比較，其中包括：運輸業的港鐵公司、公用事業的港燈、金融業的滙豐銀行、銀行業的中國建設銀行、聯合企業的長江和記實業、科技業的騰訊、房地產業的新鴻基地產、消費品業的李寧，以及酒店服務業的香格里拉 [7-8]。

這文章對香港交易所 2025 年 ESG 報告守則 [7] 下的企業社會責任實踐進行分析，結果顯示，雖然傳統財務指標仍佔主導位置，但納入社會價值能透過降低風險提升企業長期價值。這現象體現為公司股價標準差，有助建立持份者信任。

核心社會價值如平等、人權、私隱、工作安全與可持續性，屬於普世原則，但其具體落實方式因行業而異。例如，運輸業的工作安全強調事故預防與乘客安全，而科技業則聚焦於數據保護與數字福祉。這文章的研究將這些行業特定的實踐標準化，構建香港專屬的企業社會責任框架，以便跨行業比較，並將其納入香港社會價值的實際情況中。此方法呼應「共享價值」創造的廣泛文獻，即將普世原則嵌入行業特定實踐，以同時最大化社會與股東價值 [11-12]。社會責任投資往往校準 ESG 標準，但在各行業中的規模與增幅則各有不同。

這文章的研究建立了一個全面且可執行的企業社會責任對照模型，為對照香港社會價值與國際標準訂立基準，從而按上市公司企業社會責任目標加以分析。

該模型包含具備可量化指標的關鍵績效指標，並應用行業特定的報告標準，參考全球報告標準，如全球報告倡議、永續會計準則委員會、聯合國可持續發展目標及香港交易所 ESG 守則 [13-18]。上市公司的企業社會責任對照模型反映出香港社會價值及其可量化目標 [17-18]。

表 社會價值的企業社會責任對照模型

企業社會責任	香港特區行政長官 2025年施政報告中的社會價值	國際公約
平等	婦女賦權	《公民權利和政治權利國際公約》
反歧視	新增傳譯中心	《世界人權宣言》
人權保障	殘疾人士服務	聯合國可持續發展目標(可持續發展目標)
增強私隱保障	透過修改法例應對網絡威脅	《經濟、社會及文化權利國際公約》
工作安全與醫療	提升技術平台保障職業安全	聯合國可持續發展目標(可持續發展目標)
體面工作與經濟增長	僱員再培訓局提升培訓質素	聯合國可持續發展目標(可持續發展目標)
科技與人工智能	產業創新基礎設施	聯合國可持續發展目標

資料來源：香港特區行政長官施政報告、《公民權利和政治權利國際公約》、《經濟、社會及文化權利國際公約》、可持續發展目標。

4. 揭示社會投資回報與股票回報之間的關聯

社會責任投資通常涵蓋 ESG 因素，而在各項優化監管措施、政府舉措(如延續至 2027 年的「綠色和可持續金融資助計劃」)[7-9]，以及投資者需求帶動下，上述因素在香港續見穩健增長。

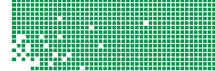
香港定位為亞洲綠色和可持續金融的領先樞紐，超過三分之一的亞洲綠色和可持續債券發行在香港安排。關鍵統計顯示，資產管理規模、基金註冊、債務發行及披露改善均呈上升趨勢。此等數據涵蓋 2022 至 2024 年，其中預測以及 2025 年初的指標均顯示增長動力將持續[7-9]。

香港的社會責任投資日益與國際框架整合，反映出社會價值的演變，其軌跡透過香港交易所規定的披露、財務報表及具影響力指標的可持續發展報告進行追蹤[11-14]。

這文章的研究採用 Social Value International (SVI) 模型，計算香港上市公司所創造的社會價值。

2025 年施政報告中的香港社會價值因素，可對照上市公司可量化、可衡量且校準 SVI 社會價值計算框架的企業社會責任目標[13]。

在本研究中，這文章還採用九大行業的比較案例研究設計，按恒生指數成分股市值排序選取樣本。



數據來源包括 2024 年可持續發展報告及香港交易所文件。量化分析涵蓋社會投資回報與財務指標的相關性，包括對股票回報、資產回報率及市值進行迴歸分析（2019 至 2024 年）[7]。

定質方法則包括資本預算披露的主題編碼，以及針對社會投資回報率的淨現值調整。這文章對九大行業的 50 家企業中進行實驗，最終分析突顯出市值超過 1.5 萬億港元的領先企業 [7]。

5. 實證分析與研究結果

5.1 問題 (i)：企業價值最大化以外——社會責任的角色

企業價值最大化通常透過內部回報率函數大於資金成本加權平均數來實現，這是企業融資決策的基礎，但在香港企業社會責任或 ESG 規定的生態系統中，卻並不足夠 [7-8]。

這文章的研究顯示，社會因素能降低風險，例如避免因勞工實踐欠佳引致聲譽受損，並釋放機遇，如發行收益率較低的綠色債券。

5.2 問題 (ii)：香港上市公司應考量的核心社會價值

香港交易所 ESG 準則涵蓋就業、健康與安全、發展與產品責任、供應鏈、社區與產品責任等因素 [7-9]。

根據羅兵咸永道 2024 年的報告，核心價值包括：

- **平等**（多元性）
- **社區和諧**（參與）
- **誠信管治**（透明度）
- **可持續性**（包容性）[7-9]

這文章根據行業的核心價值分析結果顯示：

運輸與公用事業：港鐵公司的安全與可靠性因素，從統計角度與股價表現呈正相關；港燈因長者補貼政策也展現類似正面效果而表現可觀 [7-9]。

金融與銀行業：滙豐在其環境氣候政策下的道德放貸，以及中國建設銀行的放貸與融資實踐，與盈利及股價回報呈正相關 [7-9]。

聯合企業：長江和記實業在業界供應鏈誠信實踐方面居領導地位，港口與零售業務審計，從統計角度與其盈利呈正關聯 [7-9]。

科技業：騰訊在數據私隱和包容性方面，其人工智能倫理與資料實踐產生積極回響，化為驅動其盈利增長的動力 [7-9]。

房地產、消費品與酒店業：作為在社區融合方面表現出眾的業界龍頭，新鴻基地產的興建樓宇策略、李寧的公平勞工制度，以及香格里拉的本地採購控制，從統計角度均與其股價呈正相關 [7-9]。

5.3 問題 (iii)：具影響力的企業融資決策

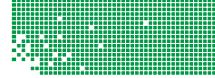
具影響力的決策透過調整後，社會淨現值將企業社會責任納入其中，即等於：
傳統淨現值 - 社會成本 + 社會投資回報溢價。

表 社會投資回報與社會價值對比 [19]

註：所有數值均以 10 億港元為單位，代表項目層面的總投資額及貨幣化的社會價值。數據來自 2024 財政年度的可持續發展報告及香港交易所文件，並包含至 2025 年初的預測。

上市公司 / (港幣，以十億計)	CSR	SRI	獲得的 貨幣化價值	調整後的淨值	SROI 比率	調整後 SROI
港鐵公司	可靠的鐵路系統	\$1.5	\$10	\$6.4	4.27	5:1
港燈	潔淨能源轉型	\$2.0	\$1.515	\$0.742	0.37	3:1
滙豐銀行	可持續金融	\$25	\$50	\$24	0.96	4:1
中國建設銀行	綠色與社區	\$20	\$12	\$6.3	0.32	3:1
長江和記實業	綠色港口與審計	\$1.0	\$4.0	\$1.95	1.95	3:1
騰訊	數位包容社會	\$10	\$20	\$8.5	0.85	6:1
新鴻基	城市可持續性	\$3.0	\$5.0	\$3.2	1.07	4:1
李寧	供應鏈可持續性	\$0.5	\$1.0	\$0.49	0.98	2:1
香格里拉	生態與水效率	\$0.8	\$1.5	\$0.675	0.84	3:1

來源：香港交易所的可持續發展報告、綠色金融報告。



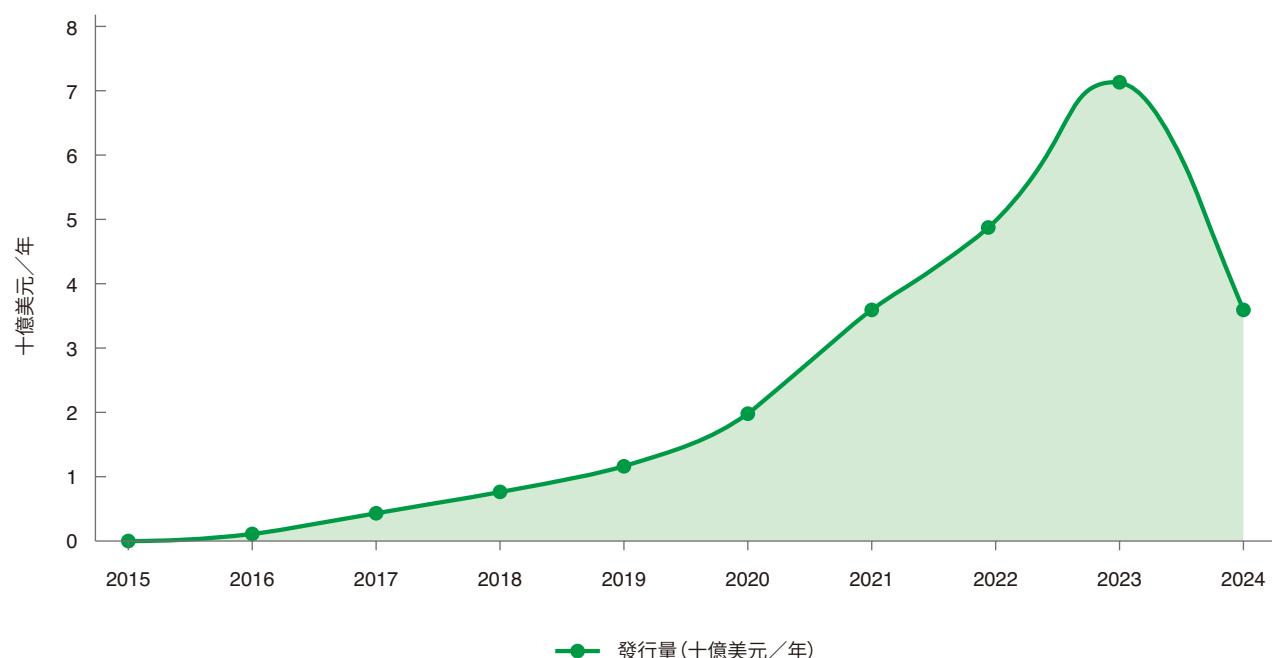
6. 社會價值回報：香港領先企業洞見

研究結果確認，社會責任是正向驅動因素，上市公司透過社會投資回報展現出績效提升，而各行業上市公司的核心價值與股東價值呈正相關 [20-22]。

至於香港特定的社會價值因素，企業融資決策在社會責任投資中，執行企業社會責任項目，可見其項目淨現值減去社會成本再加上社會責任投資溢價後，結果正面且顯著 [20-22]。

企業融資決策亦可透過企業社會責任項目創造社會價值，有關項目由企業發行社會責任投資債券進行融資。此舉可降低集資成本，因勞工實踐欠佳以致聲譽受損涉及的罰款與訴訟、對工作安全的影響，以及公共衛生賠償問題等風險有所減少 [20-22]。

圖 香港發行的社會責任債券數量



7. 結論

企業力求體現最高價值愈來愈被視為一項必須納入社會價值的要求，這一點從香港上市公司所採用的社會責任投資規定中可見一斑 [23]。這一演變反映了學術界與商業實踐中日益形成的共識，即優先考慮企業社會責任能夠提升企業的長期成功 [24]。

這文章對香港上市公司社會責任投資回報的分析顯示，平等與可持續性等核心價值正逐漸成為企業策略的重要組成部分。這些原則不僅影響持份者的觀感，還能推動營運效率並增強消費者忠誠度 [25]。

此外，針對不同行業採取定制化策略，並結合綜合財務管理工具，可促進更具影響力的預算編制。例如，將預算流程校準社會價值目標的企業，即能識別出既能帶來經濟回報，又能產生積極社會影響的投資領域 [5]。這種整合方法使企業能夠同時評估財務與社會績效，從而促進更高的問責性與透明度 [26]。

在消費者與投資者趨向重視企業社會責任的環境中，能夠兼顧社會價值與財務績效的企業更有可能蓬勃發展 [27]。

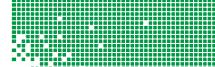
因此，社會責任投資要求成為推動企業管治轉型的催化劑，引導企業採取既能提升股東財富，又能謀求更大公共利益的做法。

這一轉變意味着對傳統商業模式的深刻重塑，強調企業必須採取整合經濟與社會成果的全方位視角，最終提升企業聲譽，並在競爭市場中增強韌性 [28]。

根據這文章對香港上市公司社會投資回報的分析，核心價值（如平等、可持續性）若能針對行業特性進行定制，將能透過整合工具實現更具影響力的預算編制。

這文章檢視了九大行業共 50 家香港上市公司，發現如港鐵、滙豐及騰訊等企業在企業盈利或股東價值方面均取得雙重增益，並在企業社會責任及社會責任投資領域樹立了領導地位 [7-9]。

香港上市公司應延續這一勢頭，因為挑戰不僅在於做出資本預算決策，更在於將決策校準恒久的價值。



參考文獻

1. Chung, Ricky; Bayne, Lyndie; and Birt, Jacqueline. 2023. "The Impact of ESG Disclosure on Firm Financial Performance: Evidence from Hong Kong." Sept 2023, Asian Review of Accounting, Vol . 32(1).
https://doi.org/10.1108/ARA-07-2022-0165?urlappend=%3Futm_source%3Dresearchgate.net%26medium%3Darticle
2. Climate Bonds Initiative and Hong Kong Monetary Authority (HKMA). Various years. *Reports on Green Finance and Climate Bond Certification*. <https://www.climatebonds.net>
3. Ferrarini, Guido. 2023. "Firm Value versus Social Value: Dealing with the Trade-offs." *ECGI Law Working Paper No. 686/2023*. https://www.ecgi.global/sites/default/files/working_papers/documents/firmvalueversussocialvalue_dealingwiththetradeoffs.pdf.
4. Friedman, Milton. 1970. "The Social Responsibility of Business Is to Increase Its Profits." *The New York Times Magazine*, September 13. <https://www.nytimes.com/1970/09/13/archives/a-friedman-doctrine-the-social-responsibility-of-business-is-to.html>
5. Freeman, R. Edward. 1984. *Strategic Management: A Stakeholder Approach*. Boston: Pitman. SBN (Electronic) 9781139192675
6. Haralambos, Michael. 1990. *Sociology: Themes and Perspectives*. London: Unwin Hyman.
https://archive.org/details/sociologythemesp0000hara_z9h3
7. HKEX(Hong Kong Exchanges and Clearing Limited). 2025. *ESG Reporting Code (Appendix C2)*. <https://www.hkex.com.hk>
8. PwC. 2024. *ESG Reporting Study for Hong Kong Listed Companies*. PricewaterhouseCoopers Hong Kong.
<https://www.pwchk.com>
9. Hong Kong SAR Government. 1990. *The Basic Law of the Hong Kong Special Administrative Region of the People's Republic of China*. <https://www.basiclaw.gov.hk>
10. Inglehart, Ronald. 2018. *Cultural Evolution: People's Motivations Are Changing, and Reshaping the World*. Cambridge: Cambridge University Press. <https://academic.oup.com/sf/article/98/4/1/5549799>
11. Jara, Marcelo de la Cruz, and Jelena Spanjol. 2024. "Understanding Multiple Perspectives on Social Value in Business." *Journal of Business Ethics* 198. <https://doi.org/10.1007/s10551-024-05692-1>
12. Kluckhohn, Clyde. 1951. "Value and Value-Orientations in the Theory of Action." In *Toward a General Theory of Action*, edited by Talcott Parsons and Edward A. Shils, 388–433. Cambridge, MA: Harvard University Press.
13. Hong Kong SAR Government. 2025. The Chief Executive's 2025 Policy Address: Deepening Reforms for Our People, Leveraging Our Strengths for a Brighter Future. Hong Kong: Government Printer. Accessed November 13, 2025.
14. United Nations. 1966. *International Covenant on Civil and Political Rights*.
<https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/international-covenant-civil-and-political-rights>
15. United Nations. 1966. *International Covenant on Economic, Social, and Cultural Rights*. <https://www.ohchr.org/en/instruments-mechanisms/instruments/international-covenant-economic-social-and-cultural-rights>
16. United Nations. 2015. *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. New York: United Nations, 2015. <https://sdgs.un.org/2030agenda>
17. Leslie, G.R., R.F. Larson, and H.L. Gorman. 1985. *Introductory Sociology*. New York: Oxford University Press

18. Rochet, Jean-Charles, Michael Magill, and Martine Quinzii. 2013. "A Critique of Shareholder Value Maximization." *University of Edinburgh Working Paper*.
https://edwebcontent.ed.ac.uk/sites/default/files/imports/fileManager/JC_Rochet.pdf
19. Social Value International. 2023. *Guide to Social Return on Investment (SROI)*. <https://www.socialvalueint.org>.
20. UNESCO. 2021. *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455>
21. Worsley, Peter. 1970. *The Concept of Culture*. London: Tavistock Publications.
22. Young, Kimball, and Raymond W. Mack. 1959. "Social Problems in America: Conditions, Controversies and Solutions". New York: American Book Company.
23. Cheng, Beiting, Ioannis Ioannou, and George Serafeim. 2013. "Corporate Social Responsibility and Access to Finance." *Strategic Management Journal*, Vol. 35, No. 1, pp. 1-23. <https://sms.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/smj.2131>
24. Eccles, Robert G., Ioannis Ioannou, and George Serafeim. 2014. "The Impact of Corporate Sustainability on Organizational Processes and Performance." *Management Science*, Vol. 60, No. 11(2014): 2835-2857.
<https://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/mnsc.2014.1984>
25. Porter, Michael E., and Mark R. Kramer. 2011. "Creating Shared Value: How to Reinvent Capitalism—and Unleash a Wave of Innovation and Growth." *Harvard Business Review* 89, No. 1-2, pp. 62-77.
<https://hbr.org/2011/01/the-big-idea-creating-shared-value>
26. Kolk, Ans, and Rob van Tulder. 2010. "International Business, Corporate Social Responsibility and Sustainable Development." *International Business Review* 19, No. 2, pp. 119-125.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0969593109001474?via=ihub>
27. Renneboog, Luc, Jenke Ter Horst, and Chendi Zhang. 2008. "Socially Responsible Investments: Institutional Aspects, Performance, and Investor Behavior." *Journal of Banking & Finance*, Vol. 32, No. 9, pp. 1723-1742.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378426607004220?via=ihub>
28. Mackey, Alison, Tyson B. Mackey, and Jay B. Barney. 2007. "Corporate Social Responsibility and Firm Performance: Investor Preferences and Corporate Strategies." *Academy of Management Review* Vol. 32, No. 3, pp. 817-835.
<https://journals.aom.org/doi/10.5465/amr.2007.25275676>

附錄

社會投資回報率計算 [19]

投資基於公司可持續發展報告中與環境、社會及管治相關的資本支出
 社會責任投資的總值基於社會投資回報貨幣化的結果，例如節省、損失減緩等
 對歸屬於公司份額的社會價值進行調整
 社會投資回報率 = 淨社會價值 / 社會責任投資
 或
 社會投資回報率 = (社會 + 環境 + 經濟效益的總現值) / 總投資成本
 調整後的社會投資回報率用以納入歸因因子與無謂因子。



闡釋1985-2023年間 香港房屋負擔能力與 置業動向

闡釋1985-2023年間 香港房屋負擔能力與置業動向

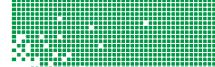
黃唯一 牛致行 王柏林

摘要

1985至2002年期間，隨着政府大規模推出資助出售房屋計劃，香港的自置居所的佔比與房屋負擔能力顯著提升。然而，自2002年政府中止有關計劃，很大程度上導致自置居所佔比與房屋負擔能力明顯倒退。現時，中位數入息家庭難以負擔私人樓宇租金，多數家庭只能依靠須通過經濟狀況審查的公共租住房屋；此一規定卻成為市民寧願選擇較低工資或兼職工作的誘因，無形中導致勞動力供應和人力資本投資縮減。香港必須改革房屋制度，包括大幅擴展資助出售房屋計劃，以保障下一代福祉。

引言

全球多個大城市都正面臨缺乏可負擔房屋的挑戰，這不僅加劇社會和經濟不平等，也有礙於生產力增長(Glaeser與Gyourko 2018; Hsieh 與 Moretti 2019; Dustmann, Fitzenberger 與 Zimmermann 2022; Baum-Snow 2023)。香港已連續15年被評為「全球最難負擔樓價的城市」(Demographia 2025)，正是最具代表性的案例。本文量化分析1985至2023年期間香港房屋負擔能力、自置居所佔比，以及公共房屋援助的變化趨勢。筆者整合《綜合住戶統計調查》152期個體層級微數據，並結合多項租金、樓價及落成量的數據集，以評估政府房屋政策如何影響上述趨勢。研究顯示：在2002年房屋政策大幅重新定位之前，由於政府大規模推動資助出售房屋計劃，自置居所佔比可負擔能力呈現上升趨勢，但自2002年起，兩者均轉趨下跌，對年輕一代影響尤其明顯最深，部分原因在於政府中止推動資助出售房屋計劃。至今，青年自置居所佔比與房屋負擔能力仍未見改善。



香港目前的房屋落成量，尤其是資助出售房屋單位，仍遠低於2002年以前的水平。資助出售房屋單位嚴重供不應求，公共租住房屋（公屋）與私人樓宇（私樓）的租金差距極為懸殊。甚至偏遠地區的小型私樓單位，其租金水平亦超出收入中位數家庭的負擔能力；多數家庭只能夠依賴公屋。在此背景下，年輕世代逐漸形成「得公屋得天下」的心態，部分人甚至選擇減少工作，以符合申請公屋資格。因此，房屋政策改革已刻不容緩，包括大幅擴展資助出售房屋計劃，以確保未來世代擁有更佳前景。

背景：香港房屋政策簡史

香港的公共房屋制度可追溯至1950年代，當時的目的是安置大批居住於寮屋區的難民。1967年暴動過後，時任總督麥理浩於1972年推出大刀闊斧的城市發展計劃，以回應市民普遍對於房屋短缺和社會問題的不滿情緒。建屋計劃包括將鄉郊地區發展為「新市鎮」，並大幅擴建公屋，為市民提供政府資助的租住單位。接近同一期間，政府亦推出居者有其屋（居屋）計劃，以鼓勵市民置業和增加可負擔公共房屋。

政府在1980年代和1990年代積極擴建公營房屋。1987年的《長遠房屋策略》訂下年均提供72,333個公私營住宅單位的目標。1997年香港回歸後，政府經過公眾諮詢，於1998年修訂《長遠房屋策略》，將房屋供應目標提高至每年不少於85,000個單位。然而，繼1998年亞洲金融危機導致經濟嚴重衰退、樓價急跌，房屋政策在2002年重新定位，措施包括暫停土地拍賣和居屋計劃，以穩定樓市。

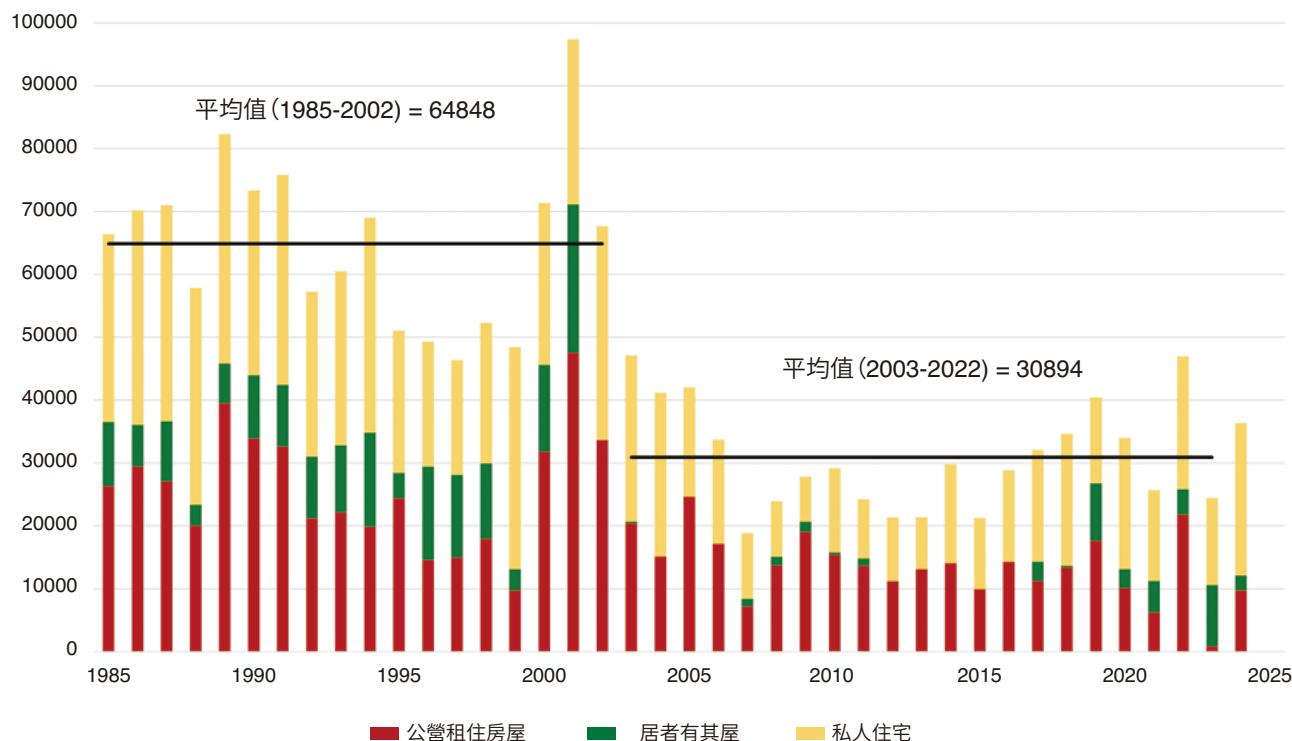
【圖1】標示1985至2024年香港房屋落成量的變化趨勢。1985至2002年期間，公私營房屋每年平均落成64,800個單位；但在2003至2023年期間，平均落成量則大幅下跌至約30,900個單位。至於居屋，更幾乎完全停建，在2002至2016年期間亦僅落成6,010個單位。

【圖2】顯示居屋白表申請者的中籤機率變化趨勢。「白表申請者」指符合資格申請資助房屋的非公屋租戶。由於申請人數長期遠高於供應量，配額需透過抽籤分配。1985至2002年期間，白表平均中籤率為17%；自2002年政府重新定位房屋政策後，2003至2023年的平均中籤率僅為3%。

政府目前的房屋供應目標仍維持於較低水平。按2025年《長遠房屋策略》周年進度報告，政府為2026/27至2035/36年度設下10年供應目標為420,000個單位，其中公共房屋佔294,000個（70%），私人住宅佔126,000個（30%）。雖然該目標較過去10年增加大約22%，但仍遠低於1985至2002年期間的供應水平。

圖1 房屋落成趨勢

圖1顯示1985-2024年香港房屋單位落成的趨勢。特區政府於2002年11月暫停居者有其屋(居屋)計劃的供應。其後落成的居屋單位，按推出時的實質用途(而非竣工時的原先分類)計入房屋落成量。



資料來源：政府統計處

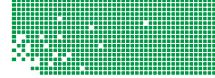
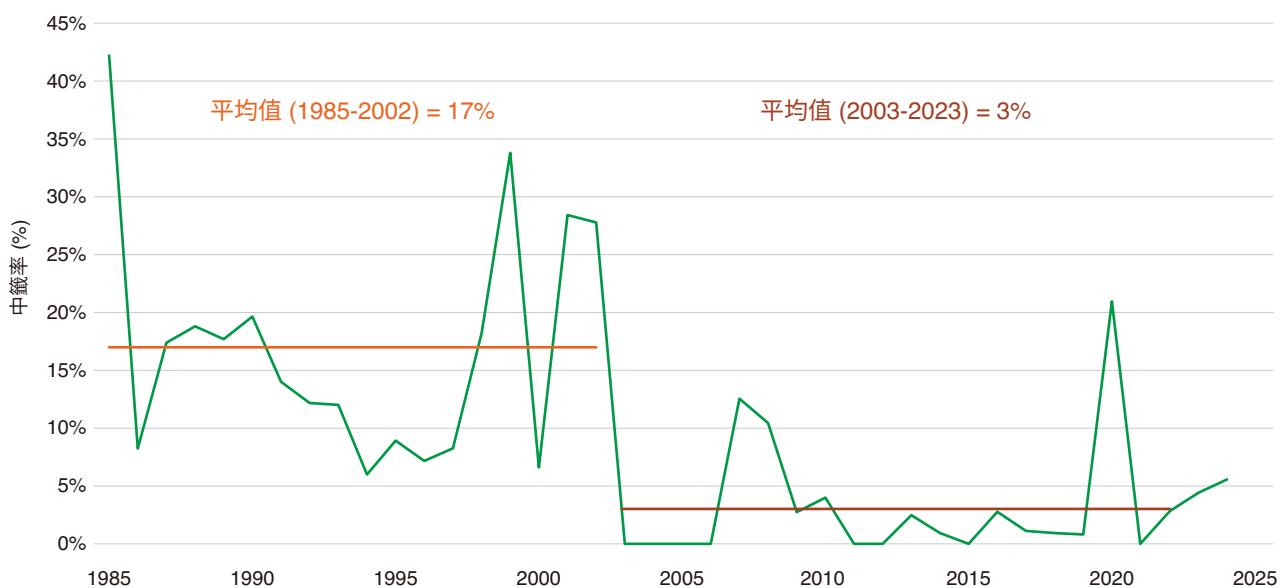


圖2 居屋白表申請者的年度中籤率

圖2標示1985-2024年居屋白表申請者的中籤率。對於同一年內有多個居屋銷售計劃，筆者假設同一申請人參與所有計劃，該年的中籤率按「至少中籤一次」的概率計算。至於沒有居屋銷售計劃的年份，中籤率記為0%。



資料來源：房屋委員會

自置居所與公共房屋援助

本節記錄香港自置居所與公共房屋援助的走勢。筆者使用的數據來自 1985 至 2023 年《綜合住戶統計調查》的個體層級微數據。雖然該統計調查目前主要用於監測勞動市場情況，但同樣適用於研究房屋發展歷史，原因有二：一、它由政府統計處自 1981 年起按季度進行，屬具備高頻率及代表性而又全面的數據集。二、其中包含詳細的住屋類型與人口特徵變量。

香港的住房類別可分為 4 大類：

- **公屋租戶**居住在出租公營房屋，由香港房屋委員會與香港房屋協會擁有及管理。截至 2024 年，約 30% 家庭居住在此類單位（約 866,000 個單位），單位面積通常介乎 300 至 400 平方呎。申請者須符合入息及資產限額審查，並一般透過輪候制度按「先到先得」原則獲分配單位。現有租戶需定期接受入息審查，據最新的富戶政策，入息超額者須繳交基本租金的 2.5 至 4.5 倍。名義租金調整與整體入息增長掛鈎，且每兩年調整幅度上限為 10%。
- **公營房屋業主**居於資助出售房屋。截至 2024 年，約 15.4% 家庭居於此一類別，為數約 454,000 個單位。公營房屋業主多數居住在居屋單位，面積約 500 至 700 平方呎，按市價 5 至 7 折出售，並透過抽籤方式分配予合符入息及資產限額的申請者。另一部分的業主居住在租者置其屋（租置）計劃單位。在 1998 至 2006 年期間，政府將公屋以大幅折扣售予現有公屋租戶。無論居屋或租置業主，如欲將其單位在私人市場轉售或出租，須按現時市價補回原先所享的樓價折扣；補價後即重新分類為私樓業主。
- **私樓業主**直接向私人發展商購買單位。截至 2024 年，約 35.3% 家庭居住在此類單位。
- **私樓租戶**直接向私人業主租住單位。截至 2024 年，約 18.5% 家庭居住在此類單位。

【圖 3】標示 1985 至 2023 年期間，香港適齡工作人口的住房類別分布變化。數據來自《綜合住戶統計調查》季度樣本。

如【圖 3】所示，1985 至 2002 年是資助出售房屋計劃的快速擴展時期。公營房屋業主比例由 1985 年的 2.9% 升至 2002 年的 18.7%（約 +16 個百分點）。同期，私樓業主比例增幅較為溫和，由 31.1% 升至 35.4%（約 +4 個百分點）。整體置業率由 1985 年的 34.0% 升至 2002 年的 54.1%（約 +20 個百分點）。此等變化反映出政府大力擴展居屋計劃和租置計劃，從而推動市民置業。

與此同時，租住比例則相應下降。其中公屋租戶和私樓租戶跌幅相近。私樓租戶比例由 1985 年的 23.2% 降至 2002 年的 12.7%（約 -11 個百分點）；公屋租戶比例亦由 42.7% 降至 33.2%（約 -10 個百分點）。

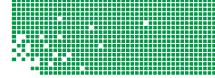
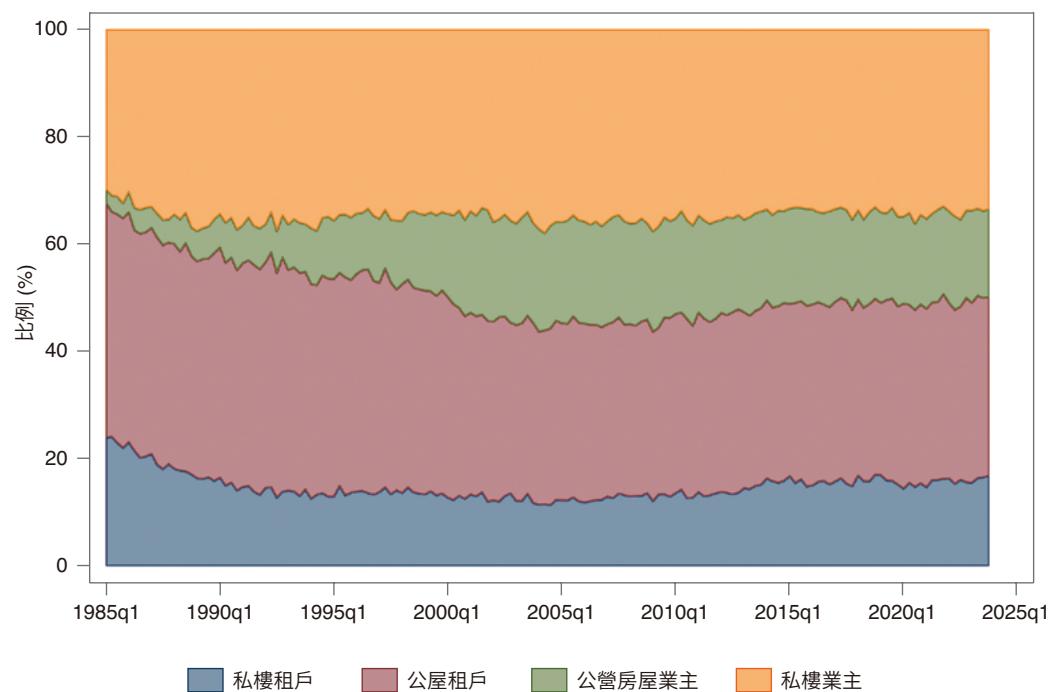


圖 3 住房類別比例趨勢

圖 3 展示 1985–2023 年香港工作年齡人口（20 歲或以上）的不同住房類別比例趨勢。



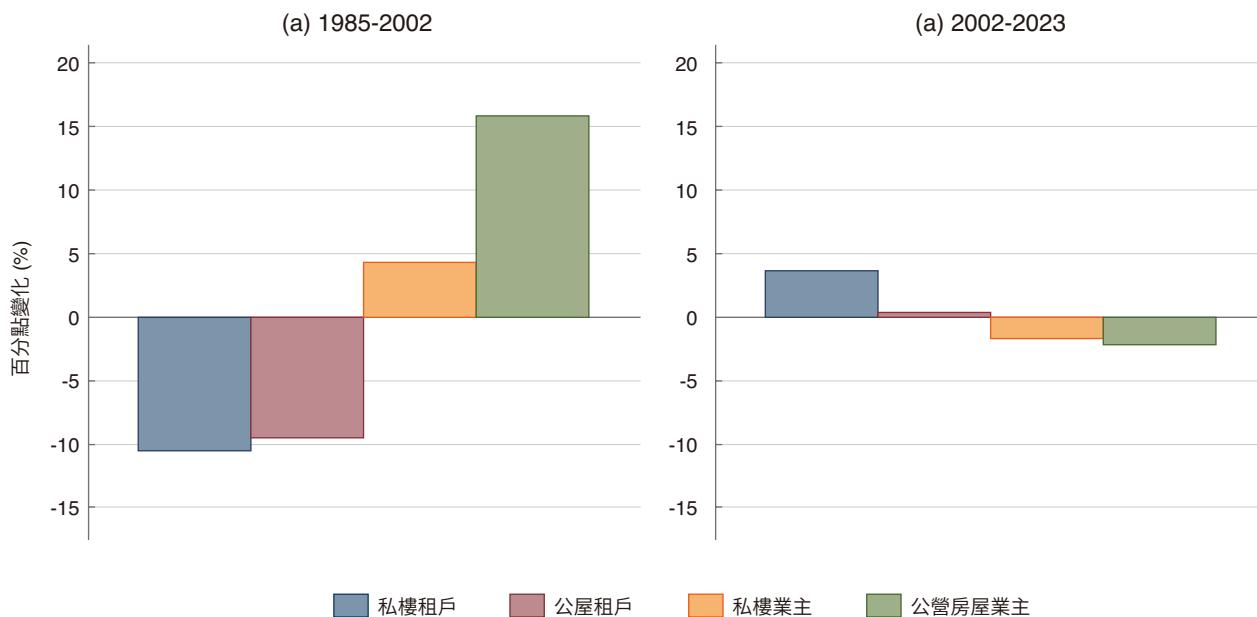
資料來源：政府統計處《綜合住戶統計調查》

2002 至 2023 年期間，自置居所佔比不但升勢中止，更出現跌勢。公營房屋業主比例由 2002 年的 18.7% 降至 2023 年的 16.5%（-2.2 個百分點）；私樓業主比例則由 35.4% 降至 33.6%（-1.8 個百分點）。同期，整體自置率由 54.1% 降至 50.1%（-4 個百分點）。

在置業率減少的同時，租住比例則上升，其升勢主要由私樓租賃市場擴展帶動。私樓租戶比例由 2002 年的 12.7% 升至 2023 年的 16.3%，與同期整體租戶佔比由 45.9% 升至 49.8% 的幅度大致相若。相對而言，公屋租戶比例則由 2002 年的 33.2% 升至 2023 年的 33.5%，升幅輕微。

圖4 住房類別比例變化

圖4顯示香港住房類別比例在兩個時期的百分點變化：(a) 1985–2002年；(b) 2002–2023年。樣本涵蓋所有勞動年齡人口(20歲或以上)。



資料來源：政府統計處《綜合住戶統計調查》

【圖4】概括顯示1985至2002年與2002至2023年兩個時期的住房類別比例變化，印證香港房屋制度期間的急劇逆轉。前一時期以置業大幅擴展為特點，後一時期則以置業率略見收縮為特徵。

如【圖4】所示，1985至2002年是資助出售房屋計劃的擴展時期，公營房屋業主比例上升了15.8個百分點，近乎私樓業主增幅(4.3個百分點)的4倍，顯示出期內帶動置業升勢的是政府的資助出售房屋計劃，而非私營房屋市場。在自置居所佔比上升的同時，租住公屋和私樓的比例相應下跌，跌幅均為大約10個百分點。

然而，2002至2023年期間，上述趨勢出現逆轉，置業有所收縮，當中公營房屋業主比例下降2.2個百分點、私樓業主下降1.8個百分點。相反，在私樓租戶增加(+3.6個百分點)帶動下，整體租戶比例共上升4個百分點。這一時期標誌着自置居所比例增長趨勢告終，私人租住房屋漸成為勞動年齡人口的居住選擇。

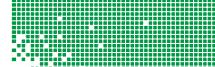
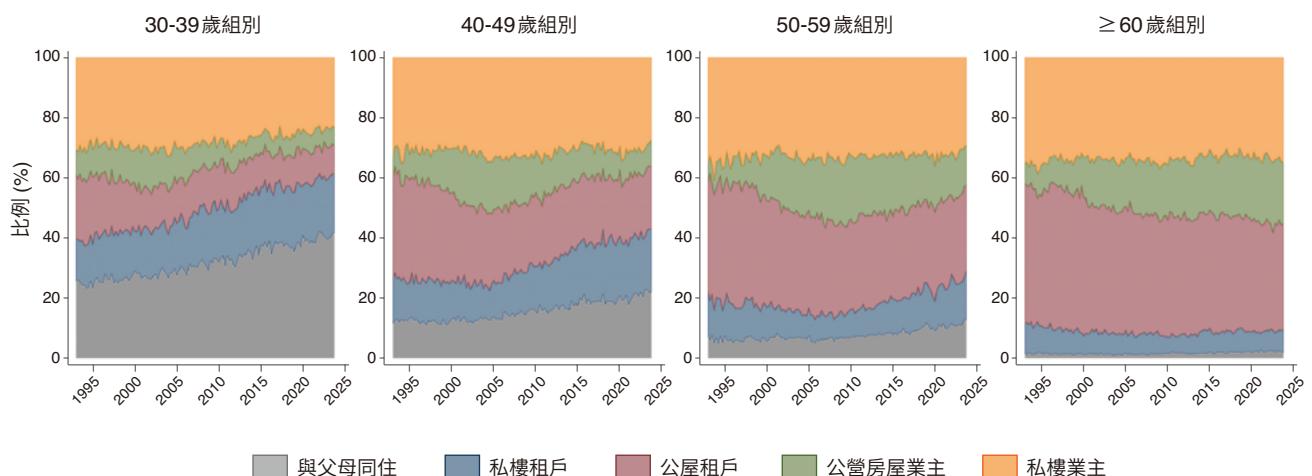


圖5 按年齡組別劃分的住房類別比例

圖5此堆疊面積圖呈現1993-2023年期間，香港各年齡組別住房類別比例的演變。



資料來源：政府統計處《綜合住戶統計調查》

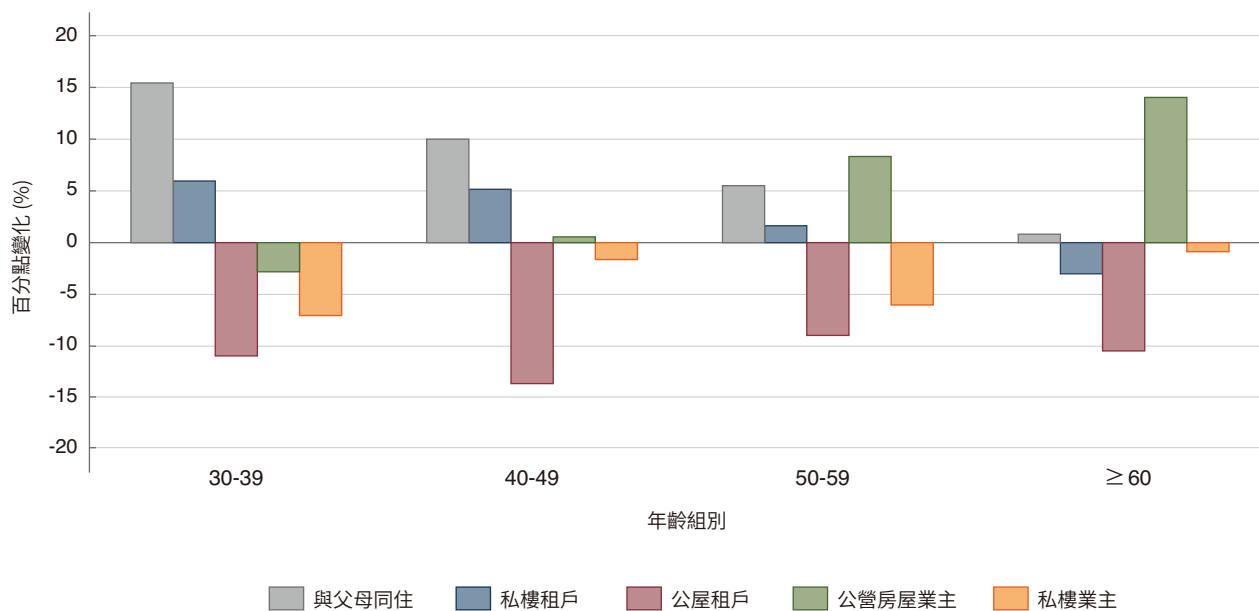
【圖5】顯示1993至2023年期間，不同年齡組別的住房類別分布。除了私樓租戶、公屋租戶、私樓業主、公營房屋業主此4類之外，「與父母同住」亦被視為一個獨立且互斥的類別。圖中反映出明顯的世代差異：隨著時間流動，較年輕世代獲得公共房屋援助的比例持續下降，而較年長世代獲得資助房屋的比例則維持在較高且穩定的水平。

1993至2023年期間，30至39歲年齡組別獲得公共房屋援助的比例大幅萎縮。公屋租戶比例由20.9%降至9.9%(-11個百分點)，公營房屋業主比例由9.1%降至6.2%(約-3個百分點)。整體獲得公共房屋資助的比例由30.1%降至16.1%(-14個百分點)。私樓業主比例亦大幅下跌，由30.7%下降至23.4%(約-7個百分點)。隨着獲得公共房屋資助與成為私樓業主的機會均告減少，年輕人轉為租住私樓和與父母同住。私樓租戶佔比由1993的14.1%升至2023年的20.0%(約+6個百分點)，與父母同住者則由25.1%升至40.5%(約+15個百分點)。

同樣，40至49歲年齡組別獲得公共房屋援助的比例在1993至2023年期間亦同告下跌。公屋租戶由34.7%降至20.9%(約-14個百分點)，公營房屋業主則僅由7.7%微升至8.1%(+0.4個百分點)。整體接受公共房屋援助的比例由42.4%降至29.0%(約-13個百分點)。私樓業主佔比由30.5%微降至28.8%(約-2個百分點)。私樓租戶佔比由14.9%升至20.0%(約+5個百分點)，與父母同住者的佔比則由12.1%升至22.1%(+10個百分點)。

圖6 按年齡組別劃分的住房類別比例變化

圖6顯示1993-2023年期間，香港各年齡組別住房類別比例的百分點變化。



資料來源：政府統計處《綜合住戶統計調查》

1993至2023年期間，50至59歲年齡組別的公屋租戶比例跌勢主要被公營房屋業主的增幅所抵消。公屋租戶的佔比由38.3%降至29.1%（約-9個百分點），而公營房屋業主則由5.9%升至14.2%（約+8個百分點）。整體獲得公共房屋資助比例維持相對穩定，由44.2%微降至43.3%（約-1個百分點）。私樓業主佔比由36.2%降至30.0%（約-6個百分點），而私樓租戶佔比則由13.4%微升至14.9%（約+2個百分點）。

60歲或以上年齡組別則最能受惠於1993至2023年期間的公營房屋擴展。公屋租戶的佔比由46.1%降至35.6%（約-10個百分點），公營房屋業主則由7.1%大幅升至21.0%（約+14個百分點）；整體獲得公共房屋資助的比例由53.2%升至56.6%（約+3個百分點）。私樓業主的比例維持相對穩定，僅由35.2%微降至34.2%（-1個百分點）。

【圖6】概括顯示上述年齡組別在1993至2023年期間的住房類別變化，印證獲得公共房屋資助機會的世代鴻溝。較年輕組別愈來愈依賴與父母同住和租住私樓。以30至39歲年齡組別為例：與父母同住比例上升約15個百分點，升幅之高為各類別之最，而私樓租戶佔比亦上升約6個百分點。與此同時，獲得資助房屋和資助自置居所機會均告下降，公屋租戶佔比下降約11個百分點，私樓業主佔比下降約7個百分點，公營房屋業主佔比下降約3個百分點。40至49歲組別亦出現類似情況。

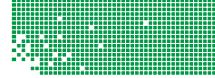
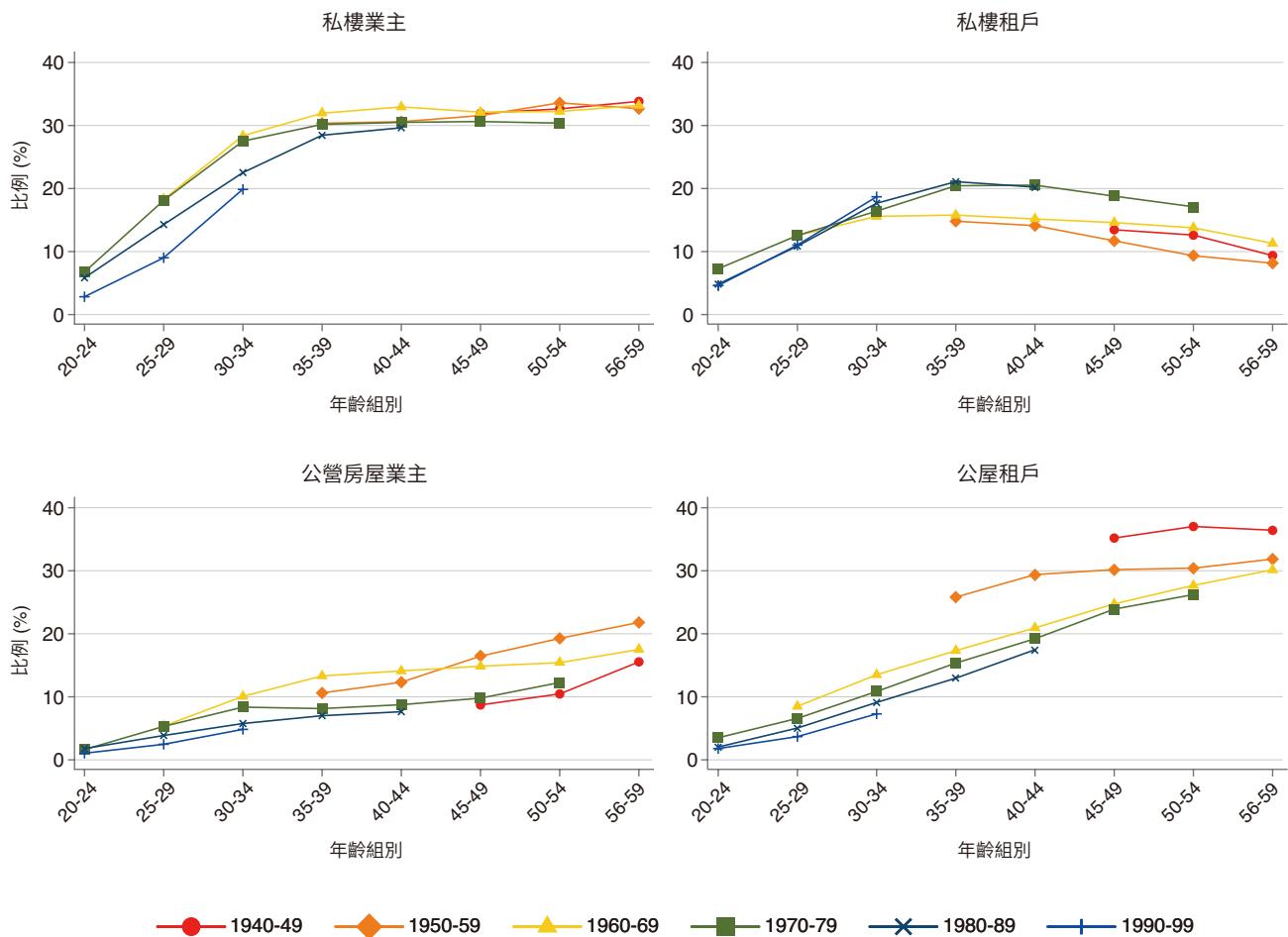


圖7 按出生世代與年齡組別劃分的住房類別比例

圖7顯示1993-2023年期間，各出生世代生命周期中住房類別的剖面。樣本涵蓋勞動年齡人口（20-59歲）。與父母同住者不計入圖中4類住房類別。缺失數據點表示該世代在調查期間的相應年齡未被觀察。



資料來源：政府統計處《綜合住戶統計調查》

反觀較年長組別（尤其60歲或以上）則受惠於政府擴展資助出售房屋計劃。50至59歲組別的公營房屋業主的佔比增加約8個百分點，部分抵消了公屋租戶的比例（約-9個百分點）與私樓業主佔比（約-6個百分點）的跌幅。60歲或以上年齡組別的公營房屋業主比例大幅上升（約+14個百分點），悉數抵消了公屋租戶與私樓業主合計約11個百分點的跌幅，反映房屋階梯上的公屋租戶成功向上流動，成為公營房屋業主。

【圖7】呈現出1940至1990年代期間，不同世代中各年齡組合每隔10年的住房類別分布，其中比例揭示出世代鴻溝：相較於前幾代，較年輕世代一生中在獲得資助自置居所或公共房屋方面，均系統性地呈現出較低比例。

較年輕世代購買私樓的比例明顯較低。1960至69年和1970至79年期間出生的兩個世代，在年屆30至34歲時購買私樓的佔比分別為28.4%與27.5%。然而，1980至89年和1990至99年期間出生的兩個世代，在相同年齡組別購買私樓的佔比僅為22.5%與19.8%。此等跌勢顯示，相較於前幾代，較年輕世代較少機會在相同人生階段置業。

由於難以置業，較年輕世代在就業時期早年租住私樓，趨勢日增。在35至39歲時，1950至59年與1960至69年期間出生的兩個世代，私樓租戶比例分別為14.8%與15.8%。然而，在相同的年齡時，1970至79年與1980至89年期間出生的兩個世代，私樓租戶比例則分別升至20.5%與21.1%，較前兩代高約5個百分點。另外，1970至79年期間出生的一代，其私樓租住比例也持續高於年紀較長的前幾個世代。

較年輕世代的公營房屋業主比例亦有所下降。在30至34歲時，1960至69年與1970至79年期間出生的兩個世代，公營房屋業主比例分別為10.1%與8.3%。相較之下，在相同的年齡時，1980至89年與1990至99年期間出生的兩個世代，此類業主的佔比僅分別為5.7%與4.8%。此趨勢延續至35至39歲與40至44歲，反映出政府在2002年後收縮資助出售房屋計劃的變化。

公屋租戶比例跌勢亦出現在較年輕世代之中。在25至29歲時，1960至69年期間出生的世代中，公屋租戶的佔比為8.5%。在相同的年齡時，1970至79年期間出生世代的相應佔比為6.6%。至於1980至89年與1990至99年期間出生的兩個世代，公屋租戶佔比則僅分別約為5.1%與3.7%。

整體而言，較年輕世代在成年早期獲得公共房屋資助的機會遠較前幾代為低。這大概主要由公營房屋興建步伐緩慢所造成，以致較年輕世代較難實現居住獨立。

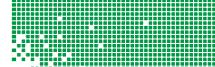
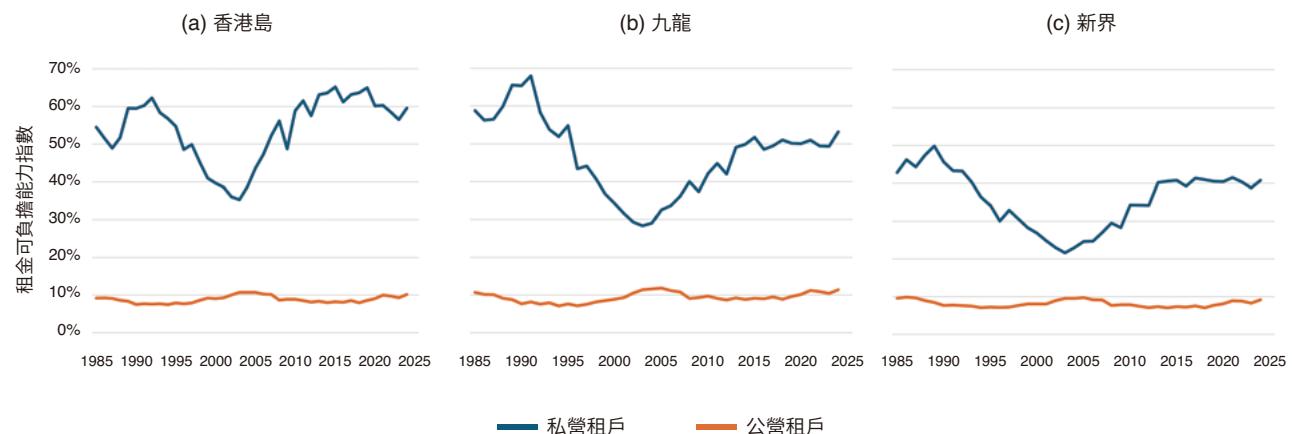


圖 8 中位數入息家庭租住 400 平方呎單位的月租負擔

圖 8 呈現 1985–2024 年期間，中位數入息家庭租住 400 平方呎單位的每月租金負擔（租金與收入比率）的趨勢。由於地區邊界定義存在差異，1985–1989 年的九龍數據並未全面涵蓋該區。



資料來源：政府統計處、差餉物業估價署、房屋委員會

房屋負擔能力

前一節論述香港較年輕世代的自置居所比例顯著下降和日益依賴租住私樓的現象，本節則審視 1985 至 2024 年期間，香港租住及置業負擔能力的趨勢。

租住房屋負擔能力

本研究以一個 400 平方呎標準單位的租金佔家庭收入中位數比例，來衡量租戶的負擔能力。這一指標在國際上廣獲採用，藉以衡量家庭收入用於支付租金的比例。根據聯合國人居署和世界銀行的定義，在住房開支佔家庭收入的比例少於 30% 的情況下，屬於可負擔房屋，高於此一水平的則屬不可負擔房屋。

1985 至 1990 年期間，香港各區中位數入息家庭愈來愈難以負擔私樓租金。如【圖 8】所示，港島區 1 個典型 400 平方呎私樓單位，其租金與收入比率由 55% 升至 59% (+4 個百分點)，在九龍由 59% 升至 65% (+6 個百分點)，在新界亦由 43% 升至 46% (+3 個百分點)。此等升幅顯示私樓租金負擔能力顯著惡化。

1990至2003年期間，私樓租金負擔能力有所改善。租金與收入比率在港島區由59%下降至35%（-24個百分點），在九龍更由65%下降至28%（-37個百分點），在新界由46%下降至22%（-24個百分點）。在1995至2003年期間，新界的租金與收入比率平均為28%，低於可負擔門檻，可見在此期間私樓租金負擔能力持續改善。

2003至2024年期間，私樓租金負擔能力在各區再度急劇惡化，尤以港島區的情況為甚，租金與收入比率由2003年的35%大幅升至2024年的60%（+25個百分點），並先後在2015年與2019年兩度觸及65%的高峰。同期，九龍的租金與收入比率由28%升至53%（+25個百分點）。至於新界的租金與收入比率則由22%升至41%（+19個百分點），顯示長期回到租金難以負擔的水平。

與面積相近的私樓單位相比，公屋單位租金顯然較為可負擔。對於中位數入息家庭而言，1985至2024年期間，公屋租金約佔家庭收入的7-11%。

置業負擔能力

置業負擔能力以中位數倍數衡量。本研究將其定義為一個500平方呎標準住宅單位的中位數售價，除以家庭收入中位數。這一指標廣獲世界銀行、聯合國、經濟合作與發展組織、Demographia等國際組織承認及採用。本研究沿用Demographia（2025）的分類，作為跨國房屋負擔能力對比基準；據此，當中位數倍數為≤3.0，樓價屬可負擔，3.1-4.0為中度不可負擔，4.1-5.0為嚴重不可負擔，5.1-8.9為極度不可負擔，9.0或以上則屬完全不可負擔。

1985至1997年期間，全港各區的私樓樓價大致上屬不可負擔。如【圖9】所示，標準500平方呎私樓單位的中位數倍數在港島區由6.7年上升至16.9年（+152%），在九龍由5.2年上升至11.1年（+113%）。1987至1997年期間，在新界由5.6年升至12.2年。此等巨大升幅顯示置業負擔能力大為惡化。根據Demographia的基準，及至1990年代中期，私樓市場已由極度不可負擔轉為完全不可負擔。

1997至2003年期間，隨着樓價急跌，私人置業負擔能力明顯改善。中位數倍數在港島區由16.9年降至7.4年（-56%），在九龍由11.1年降至5.3年（-52%），在新界由12.2年降至5.2年（-57%）。到了2003年，置業負擔能力已回到接近1980年代的水平。

2004至2024年期間，私人住宅負擔能力再次急劇惡化。港島區和九龍在2010年後，中位數倍數突破了1997年全港各區的高峰；新界則在2013年超過此高峰。到了2024年，中位數倍數在港島區由7.4年升至18.2年（+146%），在九龍由5.3年升至16.3年（+209%），在新界由5.2年升至14.0年（169%）。各區再度陷入完全不可負擔的困境，置業負擔能力較1990年代更為惡劣。

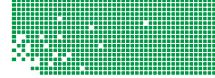
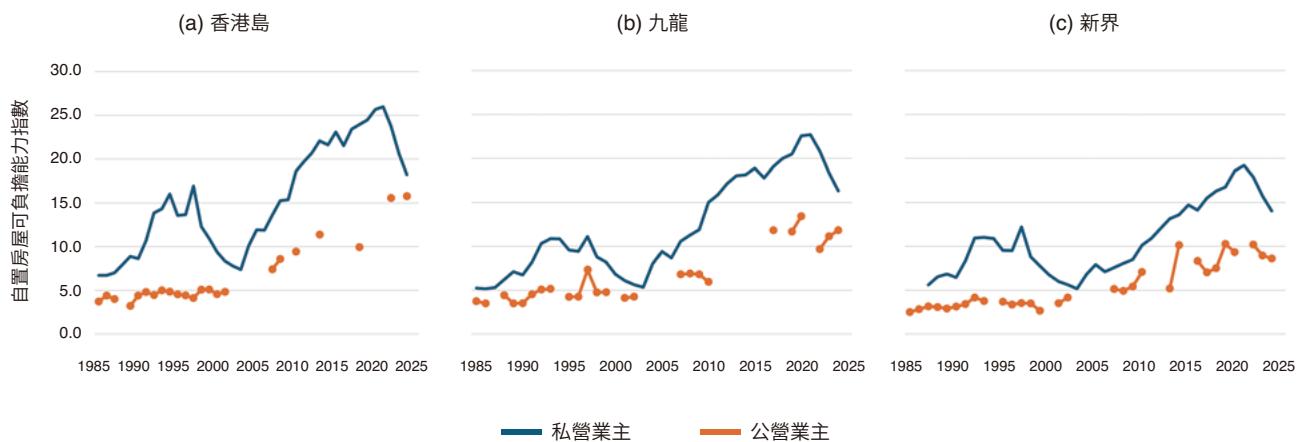


圖 9 購買 500 平方呎單位所需家庭收入中位數年數

圖 9 顯示 1985–2024 年期間，中位數入息家庭購買 1 個 500 平方呎私樓單位所需年數的變化趨勢。由於地區邊界定義存在差異，1985–1989 年的九龍數據並未全面涵蓋該區。



資料來源：差餉物業估價署、房屋委員會

1985 至 2002 年期間，資助房屋負擔能力仍遠高於面積相若的私樓單位。居屋單位的中位數倍數在港島區由 3.7 年升至 4.8 年 (+30%)，在九龍由 3.7 年升至 4.2 年 (+14%)，在新界更由 2.5 年升至 4.2 年 (+68%)。雖然期內居屋單位售價由可負擔變為嚴重不可負擔，但仍勝過私樓單位。

然而，繼政府於 2002 年暫停興建居屋後，資助自置居所負擔能力亦出現類似私營市場的惡化趨勢。2007 至 2024 年期間，居屋單位中位數倍數在港島區由 7.4 年升至 15.8 年 (+114%)，在九龍由 6.8 年升至 11.8 年 (+74%)，在新界由 5.1 年升至 8.6 年 (+69%)。因此，港島區與九龍居屋單位已變為極度至完全不可負擔，而新界的居屋單位則仍屬極度不可負擔。

表1 在九龍購買單位所需家庭收入中位數年數(按單位面積和住房類別劃分)

表1顯示選定年度在九龍購買不同面積單位所需家庭收入中位數年數的趨勢。由於地區邊界定義存在差異，1985年九龍的數據並未全面涵蓋該區。「-」表示該年並無房屋銷售。粗體表示根據國際標準界定為完全不可負擔。

年度	公營房屋業主		私樓業主		
	500 平方呎	500 平方呎	900 平方呎	1400 平方呎	2100 平方呎
1985	3.7	5.2	11.6	18.3	22.3
1990	3.5	6.7	14.1	20.9	28.2
1995	4.2	9.6	21.6	32.1	44.6
2000	-	6.8	14.9	28.1	42.7
2005	-	9.4	24.6	49.5	65.5
2010	5.9	15.0	41.6	80.5	99.7
2015	-	18.9	41.9	73.0	90.2
2020	13.4	22.6	47.6	77.4	99.7
2024	11.8	16.3	37.1	64.0	71.8

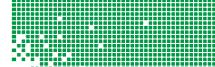
資料來源：差餉物業估價署、房屋委員會

表2 在九龍租住單位對中位數入息家庭的租金負擔(按單位面積和住房類別劃分)

表2顯示選定年度中位數入息家庭在九龍租住不同面積單位的每月租金負擔(租金與收入比率)。由於地區邊界定義存在差異，1985年九龍的數據並未全面涵蓋該區。粗體表示大於50%。

年份	公屋租戶		私樓租戶		
	400 平方呎	400 平方呎	600 平方呎	900 平方呎	1400 平方呎
1985	11%	59%	73%	122%	173%
1990	8%	65%	77%	135%	209%
1995	8%	55%	76%	127%	209%
2000	9%	34%	46%	80%	141%
2005	12%	33%	51%	101%	167%
2010	10%	42%	67%	129%	207%
2015	9%	52%	73%	120%	183%
2020	10%	50%	67%	106%	161%
2024	10%	53%	67%	103%	155%

資料來源：差餉物業估價署、房屋委員會



年輕成年人住房格局的轉變

本節總結住房類別與房屋負擔能力的變化，從而了解近30年來香港年輕成年人的住房格局有何轉變。

1993年的年輕成年人在房屋市場上有什麼選擇？在當時30至39歲年齡組別中，私樓業主佔31%。如【表1】所示，九龍區1個500平方呎的私樓單位，價格相當於10.9年的家庭收入中位數。公營房屋業主佔9%，同區相同面積的居屋單位售價，只需5.1年的家庭收入中位數，而白表平均輪候時間約為8年。¹此年齡組別中，公屋租戶佔21%。如【表2】所示，租金僅相當於家庭收入中位數的8%。私樓租戶則佔14%，在九龍區租住1個400平方呎的私樓單位，租金則等於家庭收入中位數的58%。這個年齡組別中其餘25%與父母同住。

到了2002年，年輕成年人的置業和租住房屋負擔能力均有所提升。在當時30至39歲年齡組別中，私樓業主佔31.3%（較1993年+1%）。如【表1】所示，在九龍購買1個500平方呎私樓單位，價格相當於5.6年的家庭收入中位數（較1993年－48.6%）。公營房屋業主佔12.4%（較1993年+38%）。同區相同面積的居屋單位只需4.2年的家庭收入中位數（較1993年－17.6%），而白表平均輪候時間為3.6年。²此年齡組別中，公屋租戶佔13.7%（較1993年－34.8%）。如【表2】所示，公屋租金僅相當於家庭收入中位數的10%。私樓租戶佔15.8%（較1993年－2%）；在九龍租住1個400平方呎的私樓單位，則需要家庭收入中位數的29%（較1993年－50%）。這個年齡組別中其餘26.7%與父母同住（較1993年+6.8%）。

到了2023年，年輕成年人的置業和租住房屋負擔能力急劇下跌。在當時30至39歲年齡組別中，私樓業主佔23.4%（較2002年－25%）。如【表1】所示，購買1個500平方呎私樓單位，價格相當於18.4年的家庭收入中位數（較2002年+229%）。公營房屋業主佔6.2%（較2002年－50%），在九龍購買相同面積的居屋單位需11.1年的家庭收入中位數（較2002年+163%），而白表平均輪候時間為25年。³此年齡組別中，公屋租戶佔9.9%（較2002年－38.4%）。如【表2】所示，公屋租金相當於家庭收入中位數的10%。私樓租戶佔20.0%（較2002年+26.6%）。九龍1個400呎私樓單位租金則需家庭收入中位數的49%（較2002年+68.3%）。這個年齡組別中其餘40.5%與父母同住（較2002年+49.8%）。

1 白表抽籤的中籤機率是12%，所以1個家庭若每年參加1次抽籤，平均需要等待 $1 \div 0.12 = 8.3$ 年。

2 白表抽籤的中籤機率是28%，所以1個家庭若每年參加1次抽籤，平均需要等待 $1 \div 0.28 = 3.6$ 年。

3 白表抽籤的中籤機率是4%，所以1個家庭若每年參加1次抽籤，平均需要等待 $1 \div 0.04 = 25$ 年。

從上述數據可見，即使是基本質量的私人住宅，對中位數入息家庭來說已屬完全不可負擔。對絕大多數香港市民而言，唯一可負擔的是租住公屋。不足為奇的是，如今年輕人的普遍觀感是「得公屋得天下」。坊間不乏軼聞指出，有年輕人為求通過公屋入息審查，不惜屈就低薪工作或轉做兼職，最終犧牲職涯發展。如此行為雖然有礙個人事業發展以至整體勞動力供應，卻反映出一種對扭曲房屋制度的理性回應。

政策建議

本文論述了1985至2023年期間香港的置業和房屋負擔能力的變化。筆者發現，在1980年代和1990年代政府大力推動資助自置居所計劃的同時，自置居所佔比及房屋負擔能力亦顯著改善，以致本地戰後嬰兒潮世代從中大為受惠。然而，有關計劃卻自2002年起開始中止，此後較年輕世代獲得房屋援助與置業率均遠低於過往世代。時至今日，年輕人面對完全無法負擔的租金與樓價，須經入息審查的公屋是唯一可負擔選擇。這種情況不免窒礙市民的創業精神與向上流動性。

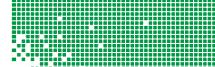
以下提出3項具體政策建議。

1. 大幅增加高質量資助出售房屋單位供應

現行的《長遠房屋策略》於2014年制定，按預計人口增長及重建房屋需求，策劃未來房屋供應目標。由於此規劃方法未有考慮單位質量，香港一直傾向供應小型單位，以致未能滿足本地高收入人口對房屋質量的更高要求。

香港的高質量房屋供應持續不足，而房屋負擔能力又不斷惡化，無疑是現行規劃方法存在缺憾的直接後果。在此方法影響下，難怪近年來新落成單位平均面積有所減少。雖然同期政府略為提高建屋目標，但增幅有限，而供應仍過度側重小型公屋單位，而非較高質量的資助自置居所。因此，現行政策無助於收入高於公屋入息限額的較年輕家庭，因為他們無法負擔質量高於公屋的房屋單位。

筆者建議大幅增加較高質量資助出售房屋的供應。此舉既能開源，亦符合審慎公共理財原則，因為單位售價可定為大幅高於建造成本的價格售予合資格家庭，亦能滿足持續上升的居住需求，並有助於香港吸引人才及投資。



2. 取消對資助出售單位流通的限制

除增加資助出售單位供應之外，筆者建議放寬現有資助出售房屋的流通限制。目前，出售和出租的限制有礙於資助出售房屋的流轉，例如居屋第二市場成交量受配額限制。2024年，白表居屋第二市場（白居二）申請者的平均輪候時間約為5.7年。⁴又如雖有試行計劃准許將資助單位出租予白表申請者，但出租名額僅限3,000個。此等轉售和租賃限制有礙於現有業主換樓，而未置業者亦因而難以登上房屋階梯。

在此等限制下，公營自置單位流轉率自然偏低。2024年，資助自置居所單位總數逾454,000個，但第二市場僅有4,435宗交易，只相當於單位總數的1%。此佔比不及私人二手市場的一半（2.2%），亦只等於2004至2010年期間私人市場平均水平的七分之一。資助出售房屋的住戶流動性亦遠低於相類的私人住宅（Lui 與 Suen 2011）。換言之，公營房屋業主難以升級至較大單位，而非公屋住戶亦無法透過購買或租住二手資助單位，在房屋階梯拾級而上。

在2025年施政報告中，政府採取了若干措施，放寬上述出租與轉售限制。這些措施雖令人鼓舞，但目前力度依然不足（Wong, Ngau 與 Sung 2025）。筆者建議進一步放寬資助出售單位的出租與轉售限制。此舉既能提升房屋的可及性，又能改善年輕人在房屋階梯向上流動的機會。

3. 採用樓價和負擔能力指標，通過反應較靈敏機制決定房屋供應量，而非設定硬性目標

儘管本研究建議大幅增加房屋供應至超過現時目標水平，但房屋供應過量可能導致樓價下跌。加上中港融合與美國加息已對房地產價格造成下行壓力，有關顧慮更顯重要。

因此，筆者建議制訂樓價與房屋負擔能力目標，而非供應目標，並以動態機制平衡房屋供求。例如新加坡的預購組屋模式靈活應變，足以預防樓價和房屋負擔能力的大起大落。該制度可在需求高低波動期間維持樓價與可負擔能力穩定。相較於香港現時直接基於粗略的人口與建屋統計數據推算房屋需求的做法，建立一套較靈敏的機制，則無論需求高低，將更有助於確保樓價穩定。

⁴ 居屋第二市場抽籤的中籤機率是17.65%，所以1個家庭若每年參加1次抽籤，平均需要等待 $1 \div 0.1765 = 5.67$ 年。

參考文獻

1. Baum-Snow, Nathaniel. 2023. "Constraints on City and Neighborhood Growth: The Central Role of Housing Supply." *Journal of Economic Perspectives* 37 (2) : 53-74.
2. Cox, Wendell. 2025. "Demographia International Housing Affordability: 2025 Edition." Chapman University Center for Demographics & Policy.
3. Dustmann, C., Fitzenberger, B. & Zimmermann, M. 2022. "Housing Expenditure and Income Inequality." *The Economic Journal*, Vol. 132, No. 645, p. 1709-1736.
4. Glaeser, Edward, and Joseph Gyourko. 2018. "The Economic Implications of Housing Supply." *Journal of Economic Perspectives* 32 (1) : 3-30.
5. Hsieh, Chang-Tai, and Enrico Moretti. 2019. "Housing Constraints and Spatial Misallocation." *American Economic Journal: Macroeconomics* 11 (2) : 1-39.
6. Lui, Hon-Kwong & Suen, Wing. (2011). "The effects of public housing on internal mobility in Hong Kong." *Journal of Housing Economics*. 20. 15-29.
7. UN-Habitat, "The global housing affordability challenge: a more comprehensive understanding of the housing sector." *Urban Data Digest*, version 2, May 2019. 4-6.
8. 〈施政報告扶助置業方向正確 惜力度不足〉, 王柏林、牛致行、宋恩榮, 《明報》, 2025年10月2日

危機管理以外： 香港急症室過度擁擠 問題的結構性改革



危機管理以外： 香港急症室過度擁擠問題的 結構性改革

歐陽會銀 張怡然

1. 危機範圍：瀕臨崩潰的體系

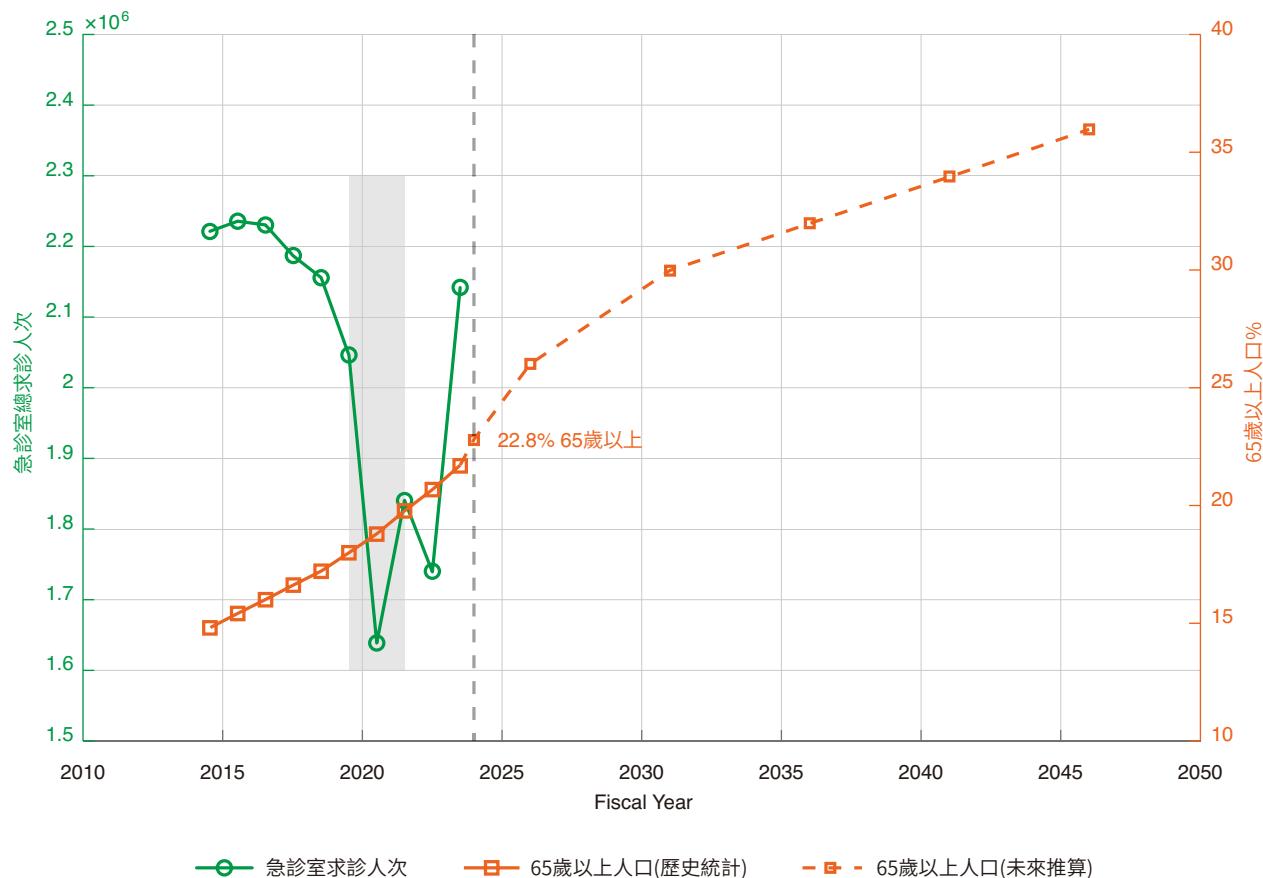
香港的公立醫院急症室經常在超越臨界點的狀態下運作。醫療體系因持續且不斷增長的需求而承受巨大壓力，而這種需求又受到深刻的人口結構轉變所加劇。僅在 2023-24 年度，醫院管理局（醫管局）轄下的 18 間公立急症室共處理超過 214 萬人次，相當於每日就診人次約 5,900。4 間主要醫院（瑪麗醫院、伊利沙伯醫院、威爾斯親王醫院及屯門醫院）在每天高峰期經常需治理 400 至 500 名病人，運作負荷達到設計容量的 150- 200%。

這種龐大的需求並非暫時性的激增，而是一場因香港人口快速老化而加劇的結構性危機（Yip 等，2015）。65 歲或以上人口比例在 2024 年已達 22.8%，上升趨勢明顯，預計將在 2036 年超過 30%。這個人口組別不僅僅是個數字，而是代表醫療需求的根本性轉變。長者病人被分流至較緊急類別比例過高，且通常伴隨更複雜的多重疾病，導致住院時間延長而使用資源更多。

與此同時，這種持續不斷的運作壓力引發了另一場同樣緊迫的人力資源危機。員工作為整體架構中最關鍵的資產，更見不勝負荷。一項 2022 年有關香港急症科醫生及護士的調查顯示，高達 82.2% 的受訪者在至少一個範疇表示過勞（Chan 等，2024）。這對一類依賴高技能兼具警覺性和韌性勞動力的服務而言，並非可持續的狀態。

圖 1 2014-2046 年急症室求診趨勢與人口老化趨勢

註：綠色曲線代表醫管局轄下設施的年度急症室總求診人次，反映出即使在 2019 冠狀病毒病疫情干擾期間（灰色方格，2019-2022 年），結構性需求仍然存在。急症室求診人次在 2023-24 年度回升至 214 萬，接近疫情前水平。橙色實線代表快速老化的香港人口，虛線代表預測數據。



資料來源：醫院管理局年報及香港政府統計處人口推算

2. 核心問題：結構性供求錯配

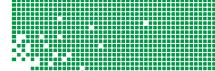
長期擁擠雖是最顯而易見的症狀，卻非根本診斷。核心問題在於病人需求的波動與現有服務容量之間的結構性錯配。公立醫院急症室本來專為緊急情況而設，並按此配置人手，但其他用途卻日益超出此一範圍。

這正凸顯出香港公營醫療系統的「病情嚴重度悖論」，亦即雖然老年及危殆病人的需求極高，但急症室求診者卻絕大多數屬於非緊急個案。2023 年的數據明確顯示，僅有 1.8% 的病人屬於第 1 類(危殆)，7.6% 屬於第 2 類(危急)。這意味着其餘 90.6% 的病人均屬於第 3 類(緊急)、第 4 類(次緊急)及第 5 類(非緊急)個案。這種分布造成了根本性的運作衝突。

約 69% 的求診時間發生在上午 8 時至晚上 8 時之間，周末及星期一的求診量經常高於周中，這種模式關乎基層醫療可及性問題，多於真正的急症需求。系統內的資源被大量消耗於雖令病人憂慮，卻毋需急症級別處理的病況。在確保可及性、負擔能力及可用性的情況下，這些個案應能在基層醫療層面妥善處理。

收費結構揭示出問題所在：公立急症室的收費僅需 180 元，其中已包含所有檢查及藥物，而私家普通科醫生的診症費通常介乎 200 至 500 元，且檢驗與藥物需額外收費。再加上公立醫院專科門診系統在處理非緊急病情的漫長輪候時間，難怪病人首選急症室作為獲取全面、可負擔且較快速的就診途徑。

由此可見，本地醫療體系未能提供替代方案。結果是在此系統下人人吃虧：危重病人輪候時間延長，醫護人員因被分配去處理較不緊急的病症，無法在適當時間提供適切治療，而出現士氣低落甚至過勞跡象。一項 2022 年醫生調查顯示，55.6% 的受訪者表示，每周至少數次基於急症室人流壓力而安排病人入院或出院，另有 43.2% 承認未能與病人充分討論治療選項或回答病人問題。這些情況直接證明系統限制迫使醫護人員在護醫療服務上作出妥協，進而為未來埋下隱患。



3. 策劃未來路向：全面的需求管理與供應擴展策略

上述數據呈現出一幅清晰的圖像：香港的急症護理體系陷入結構性失衡，難以應付非原本設計所能承擔的需求。解決這場危機不僅需要良好意願或漸進式調整。鑑於急症室原本設計與實際用途的根本錯配，可持續的解決方案必須採取多面向策略。我們不能單靠擴建容量，就期望問題自行消失，而應更明智能地管理現有資源，同時正視促使非緊急病人湧入急症室的根本原因。

下文探討的3項關鍵策略，足以共同重塑香港急症護理的格局。首先，根據筆者已發表的候診時間資訊系統研究，檢視急症室如何在內部更有效運作。筆者的模擬研究顯示，策略性地使用資訊足以影響病人流量而減少擁擠，可見有時最有力的干預措施源自「更聰明地工作，而非更辛苦地工作」(Zou等，2024)。

其次，筆者將提出評估收費調整作為重新平衡需求模式的方法。這並非懲罰病人或設置醫療障礙，而是透過經濟誘因，溫和地引導病人前往適切的護理場所，同時確保真正緊急的病人不會面臨阻礙。

最後，筆者將探討人工智能在解決績效缺口與人手短缺危機方面如何成為重要盟友。人工智能並非取代具專業技能的急症科醫生與護士，而是一種有助減輕其工作負擔，以便於專注其專長的工具。

這3項策略並非各自獨立的修補措施，而是香港急症體系亟需的大規模改革中的互補組成部分，足以共同提供切實可行的途徑，打造一個對病人與照顧病者的專業醫護團隊而言，均能發揮更佳功效的體系。

3.1 有效管理：善用資訊系統

鑑於醫療體系面臨嚴峻限制，尤其是有限的預算與瀕臨崩潰的人力資源，最直接而高效的干預措施，莫過於提升營運效率。除了採用新科技，關鍵還在於善加運用。筆者的研究在這方面提供了重要見解。

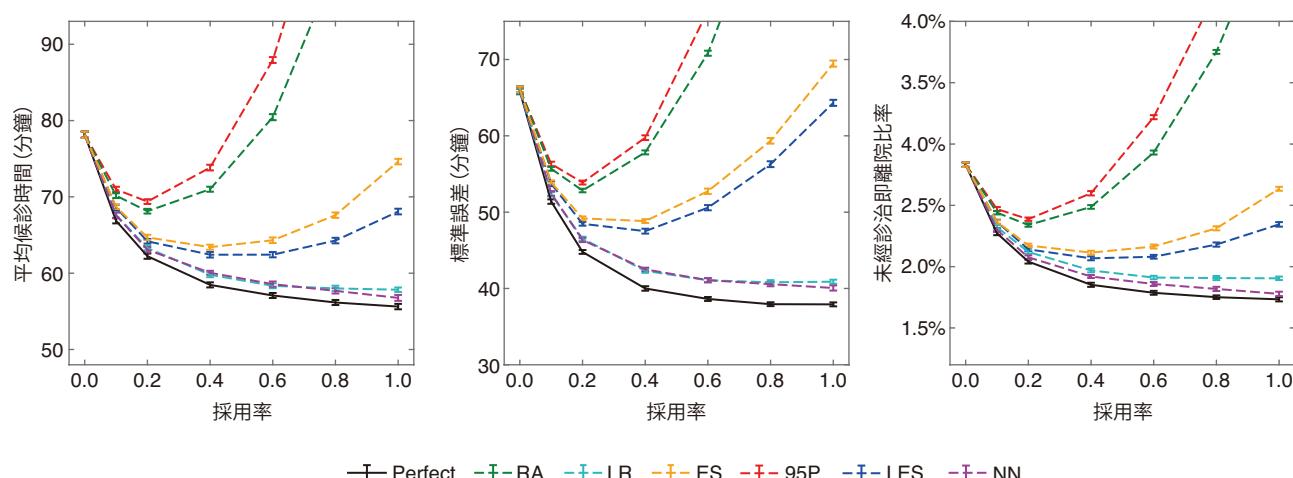
包括香港在內的許多醫院制度已實施病人候診時間資訊系統，以管理病人期望並重新分配需求。邏輯看來簡單：非緊急病人若看到某急症室輪候時間過長，可能會轉往其他等候時間較短的急症室就診。然而，筆者基於香港3間市區急症室（2019年診症共317,519人次）的數據而校準的模擬研究顯示，如此想法過度簡化，甚至可能帶來風險。這些系統的有效性取決於預測準確度與更新頻率，若這些條件設置不合適，系統的作用就會適得其反。

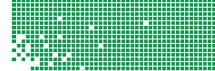
筆者的研究揭示一個關鍵悖論：準確資訊固然經常有助於改善系統績效，但與其提供不準確資訊而令擁擠情況惡化，倒不如不提供任何資訊。當候診時間公告所依據的只是簡單的歷史平均值（如美國多個系統採用的滾動平均法）或香港 18 間公立醫院目前使用的第 95 百分位數方法時，就無法掌握急症室的實時波動情況。如此不準確的資訊反而誤導病人，若有足夠多的病人遵從失實指引，就會造成自證預言，導致病人湧向已經不勝負荷的醫院求診。

有關數字更道出令人憂慮的情況。在筆者的模擬中，當不準確的預測方法（如第 95 百分位數）與高病人採用率結合時，平均候診時間較全無資訊系統延長 96%。這些方法呈現出 U 型績效曲線，最初在低採用率時略有幫助，一旦廣泛採用，將帶來不良後果。「未獲診治即離院」的比率在此情況下亦同樣惡化，意味着更多病人因被誤導至擁擠不堪的醫院而完全放棄治療。

圖 2 按不同病人採用率劃分候診時間預測方法的績效

註：模擬結果顯示，不準確的預測方法（95P—香港先前採用的方法、RA—滾動平均值）呈現 U 型績效曲線，在低採用率時略有幫助，但在高採用率時則產生不良後果。準確的方法（LR—線性迴歸、NN—神經網絡）則持續展現改善效果。這證明設計不良的資訊系統足以令其原本要解決的問題惡化。





相反，筆者的研究顯示，當候診時間預測高度準確（採用線性迴歸或神經網絡等方法）且更新頻繁，就足以為負荷平衡提供強而有力的工具。機器學習方法即使在中等準確度下，也能在所有病人採用率層級上促成顯著改善：在廣泛採用時，平均候診時間縮減高達 29%，候診時間變異性降低 42%，未經診治即離院的病人減少 39%。這些方法成功地在急症室網絡中重新分配病人負荷，使最擁擠的設施平均候診時間下降 39%，未經治療即離院的比例下降 52%。

更新頻率確實重要，但一旦達到合理準確度，就並非如想像般關鍵。筆者的分析揭示出提升更新頻率，則效益呈現遞減。對於準確的預測方法，5 分鐘更新間隔的績效幾乎與即時更新相同，在所有病人採用率層級的關鍵指標偏差低於 2%，即使是 15 分鐘的更新間隔，仍維持顯著效益。這一發現對營運具有重大意義：醫療系統若能適度定時更新達致合理準確度，就無需在複雜的實時基礎設施上多作投資。

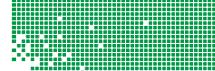
這為真正的決策支援系統奠定基礎。此類系統透過引導病人在真正有選擇時前往擁擠程度較低的設施，而有助於精簡病人流量；能基於準確的病潮預測優化容量安排，以便管理者以主動而非被動方式重新分配人手；並能引導病人前往最適切的護理場所，減輕急症室處理非急症病人的負擔。

各實際含意直接且嚴重。許多現行配置系統，包括香港的第 95 百分位數方法，以及不少國際醫療系統廣泛使用的滾動平均法，均屬於筆者研究所識別的「問題類別」。當病人採用率高，這些系統往往加劇擁擠，而管理者對此也許未及察覺，因為箇中關係若缺乏細緻分析就不明顯。醫療系統應在部署或推廣候診時間資訊系統前建立準確度驗證。筆者的研究結果顯示，未能達到合理預測準確度的系統不應為求病人廣泛使用而加以推廣，否則將冒著加劇擁擠並製造「進展幻象」的風險。

圖 3 醫院管理局網站與應用程式在改版前後顯示的候診時間

註：左圖顯示舊系統（2024 年 10 月前），僅提供單一參考候診時間估算，基於歷史數據的第 95 百分位數，並整合所有分流類別。右圖顯示更新後的系統，提供按分流類別（第 1 至 4 及第 5 類別）分層資訊，並同時顯示各緊急程度的中位數（第 50 百分位數）及第 95 百分位數候診時間。

醫院	候診時間估算	醫院	分流類別 I	分流類別 II	分流類別 III	分流類別 IV&V
港島區						
東區尤德夫人那打素醫院	多於 4 小時	東區尤德夫人那打素醫院	0 分鐘	少於 15 分鐘	34 分鐘 (62 分鐘)	3.5 小時 (6 小時)
瑪麗醫院	多於 5 小時	瑪麗醫院	0 分鐘	少於 15 分鐘	27 分鐘 (46 分鐘)	3 小時 (4.5 小時)
律敦治醫院	多於 6 小時	律敦治醫院	0 分鐘	少於 15 分鐘	22 分鐘 (49 分鐘)	4.5 小時 (6 小時)
九龍區						
明愛醫院	多於 5 小時	明愛醫院	0 分鐘	少於 15 分鐘	19 分鐘 (47 分鐘)	1.5 小時 (3.5 小時)
廣華醫院	多於 4 小時	廣華醫院	0 分鐘	少於 15 分鐘	25 分鐘 (72 分鐘)	4 小時 (6 小時)
伊利沙伯醫院	多於 5 小時	伊利沙伯醫院	0 分鐘	少於 15 分鐘	8 分鐘 (17 分鐘)	1 小時 (2 小時)
基督教聯合醫院	多於 6 小時	基督教聯合醫院	多名病人正在搶救中		19 分鐘 (43 分鐘)	3.5 小時 (5 小時)
新界區						
雅麗氏何妙齡那打素醫院	多於 2 小時	雅麗氏何妙齡那打素醫院	0 分鐘	少於 15 分鐘	19 分鐘 (53 分鐘)	1 小時 (3.5 小時)
北區醫院	多於 6 小時	北區醫院	0 分鐘	少於 15 分鐘	15 分鐘 (48 分鐘)	1 小時 (2.5 小時)
北大嶼山醫院	大概 1 小時	北大嶼山醫院	0 分鐘	少於 15 分鐘	16 分鐘 (31 分鐘)	2.5 小時 (4.5 小時)
博愛醫院	多於 6 小時	博愛醫院	0 分鐘	少於 15 分鐘	16 分鐘 (29 分鐘)	2 小時 (4 小時)
威爾斯親王醫院	多於 4 小時	威爾斯親王醫院	0 分鐘	少於 15 分鐘	21 分鐘 (45 分鐘)	2.5 小時 (5 小時)
瑪嘉烈醫院	多於 3 小時	瑪嘉烈醫院	0 分鐘	少於 15 分鐘	25 分鐘 (51 分鐘)	2.5 小時 (5.5 小時)
長洲醫院	大概 1 小時	長洲醫院	0 分鐘	少於 15 分鐘	16 分鐘 (28 分鐘)	0.5 小時 (1.5 小時)
天水圍醫院	多於 4 小時	天水圍醫院	0 分鐘	少於 15 分鐘	14 分鐘 (27 分鐘)	3 小時 (5 小時)
將軍澳醫院	多於 7 小時	將軍澳醫院	0 分鐘	少於 15 分鐘	27 分鐘 (38 分鐘)	2.5 小時 (4.5 小時)
屯門醫院	多於 4 小時	屯門醫院	0 分鐘	少於 15 分鐘	12 分鐘 (23 分鐘)	3 小時 (5.5 小時)
仁濟醫院	大概 1 小時	仁濟醫院	0 分鐘	少於 15 分鐘	15 分鐘 (30 分鐘)	2.5 小時 (3.5 小時)



筆者的研究結果與建議提出後，香港的急症室候診時間系統已於近期更新，從中顯示第 50 百分位數（中位數）及第 95 百分位數資訊，並針對不同緊急程度提供分類預測。這與過去僅顯示第 95 百分位數的做法相比，代表一項重大轉變。透過同時提供中位數與上限估算，並依分流類別呈現，系統能讓病人獲得更細緻的資訊，能基於其病情緊急程度，更確切反映其可能面臨的候診時間範圍。筆者相信，這種雙指標方法能為病人提供更切合實際的預期情況，從而在醫院聯網中改善負載平衡，而有望減輕筆者在模擬中發現的誤導問題。然而，後續仍需以實際病人流量數據進一步研究，以便驗證這些改變實際上能否實現預期中的改善。

決策分析的潛力遠超過候診時間預測系統。這套數據驅動優化框架，可應用於急症室內多個營運領域。例如，醫生排班與輪值問題可透過預測模型預估病潮模式，並將人手配置與預期需求相匹配，減少閒置時間與人手低得危險的時段。病人流動分析工具能識別診斷途徑或治療方案中的瓶頸，揭示哪些微小流程改變能帶來不成比例的改善。資源分配政策主導檢查室安排以至便攜式設備分配，則可以實時營運數據而非歷史原則進行優化。這些用途有一個共同核心：利用現有數據與運算工具，從有限資源中提取更高效率。在擴容受制於預算限制與人手短缺的體系中，這些漸進式效率提升，將累積成對醫療成效與員工福祉的實質改善。對香港的急症室而言，問題不在於能否負擔在這些分析能力的投資，而在於能否負擔得起不出投資的代價。

3.2. 收費調整：必要卻不足夠的干預措施

提升急症室效率是供給端的重要修正，但未足以解決根本的需求端問題。醫管局將於 2026 年 1 月實施自 2017 年以來首次收費調整，此改革旨在應對困擾香港急症室供求錯配的根本問題。改革不但動機充分，亦有其必要：透過將急症室收費由 180 元提高至 400 元（第 1 類危殆及第 2 類危急分流類別費用豁免），此一政策旨在引導非緊急病人前往更適切的護理場域所。

改革亦包括加強保障措施：擴大醫療費用豁免機制，涵蓋超過 140 萬人；設立公共醫療服務項目每年收費上限 10,000 元；並放寬撒瑪利亞基金安全網的資格標準。這些措施強調，經濟困難不應有礙於真正需要急症護理的病人獲得服務。

表 1 2026 年香港公營醫療收費改革主要變更

服務項目	現時收費 (HK\$)	2026年1月1日 新收費
急症室	180	費用豁免 (緊急) \$400 (非緊急)
住院病床 (每日)	100-120	200-300
普通科門診診所	50	150
專科門診診所	80-135	250
專科門診診所處方藥物	藥物每項 \$15，最多 16 星期	藥物每項 \$20 (最多 4 星期)
普通科門診診所處方藥物	不另收費	藥物每項 \$5 (最多 4 星期)
專科診所病理檢驗	不另收費	0-200
非緊急放射造影服務	不另收費	0-500

資料來源：醫院管理局網站

即便如此，這項改革的成功取決於對病人行為的假設，而這些假設值得仔細檢視，特別是不同人口群體對同一價格訊號的反應。其背後的理論直截了當：提高急症室收費將阻止病情輕微病人尋求急症護理，從而令目前歸入半急症或非急症的求診人次減少。然而，這一理論忽略了價格敏感度在不同病人群體之間存在巨大差異的現實，或會在公平性方面引起關注，進而削弱改革的成效。

首要問題是對落入「保障缺口」病人的差異性影響。這些病人收入超過費用豁免資格門檻，但仍對自付醫療費高度敏感。雖然擴大的豁免機制涵蓋超過 140 萬人，香港仍有數百萬收入偏低但不符合援助資格的居民 (Zhang 等，2025)。對於一個四口之家，若每月收入僅略高於豁免門檻，400 元的急症室費用是一筆不小的開支，尤其數名家庭成員在一段時間後累積多次求診。這些家庭往往已在住房、教育及其他財務壓力下捉襟見肘，形成一個「公平性悖論」：收費提高旨在阻止不當使用；這類對價格敏感的群體雖然未必經常濫用急症室，卻偏偏大受影響。以 1 名患有多種慢性疾病的長者為例，若出現新症狀，卻因有一定儲蓄而不符合豁免資格，又因依賴固定退休金生活，400 元的收費可能影響其是否尋求評估。他們面臨的不確定性在於：當前症狀是否反應病情嚴重需要急症護理，抑或只是輕微狀況可以稍後再看其他門診？相對於能「謹慎行事」而不顧急診室收費的富有病人，這名對價格敏感的病人卻須在財務考量與健康風險之間權衡輕重。收費改革結果無形中造成雙層決策過程：富有病人繼續單靠醫療判斷使用急症室服務，而中低收入病人則因費用考量而或會延誤必要診治。同一道理，子女尚幼的工薪家庭也是弱勢社群。當父母晚上 9 點發現孩子高燒，選擇有限：可能會賭一下孩子病情並不嚴重，等到翌日早上去普通科門診診所 (港幣 50 -200 元)；去私家醫生 (港幣



300至500元外加檢驗與藥物費)；或去急症室(收費400元，包全面檢查)。經濟拮据的家庭要做決定，就面對擔憂財政負擔和孩子健康的雙重壓力。較富有家庭則可能毫不猶豫，選擇急症室服務。同一價格對某些人是實質障礙，對另一些人卻無關痛癢。

收費結構依賴到院後的分流類別，更進一步造成不公平現象。病人只有在抵達急症室並經醫護人員評估後，才知道自己的分流類別。第1類與第2類病人免收費用；第3、第4及第5類病人則需支付400元。對價格不敏感的病人不會視這種不確定性為阻嚇，他們會在擔心時尋求醫療，並有信心能負擔所需費用。但對價格敏感的病人看來，尤其是曾因自以為病症嚴重而到急症室，卻最終被分流為第3/4類的病人，這種不確定性成為心理負擔。下次出現令人擔憂的症狀時，也就面臨兩難：究竟病情是否嚴重到不須支付400元診金？無法事先得知後果，對無法輕易承擔費用的人而言，即使症狀最終可能需要急症治療，亦足以產生阻嚇作用。

醫療收費改革亦假設病人被分流離開急症室後，能找到負擔得起的替代方案。事實上，有關選擇有限，而且收費日高。醫管局的家庭醫學門診服務現時每次收費150元(調升前為135元)，普通科門診收費50元，但這些服務僅在有限時段運作，且需提前預約，對於非營業時間出現急性症狀並不適用。私家普通科醫生通常每次收費200至500元，檢驗與藥物費用另計，而急症室400元的收費則已包括在內。對於在平日晚上8點面對急性症狀的工薪家庭而言，儘管收費較高，急症室仍是最可及的選擇，因為其他服務在需要時根本不提供。至於較富有病人更容易負擔私家急診服務，甚至聘請提供非營業時間服務的家庭醫生，以致因支付能力而非醫療需求而令護理途徑分化。

另一值得關注的複雜因素，是公營部門收費上調可能對私營醫療定價產生連鎖效應。隨着醫管局將急症室收費由180元提高至400元，私營診所與醫療服務提供者可能視此為調高價格的訊號。從市場角度看，若公營「競爭者」大幅加價，私營機構維持具競爭力價格的壓力便會減弱。一名目前收取300元的私家普通科醫生，可能認為有理由將費用提高至400元或450元是合理的，因為病人現時到公立急症室求診收費也相差無幾。同樣地，先前定位為公立急症室高端替代方案的私營急診中心，也可能將500至600元收費提高至700至800元，以維持相對於新公營基準的價格優勢。

這種價格層壓效應對「保障缺口」中對價格敏感病人尤其不利：這些病人不符合公立費用豁免資格，而過去依賴中等價格的私營替代方案以獲得非營業時間護理。如果公私營收費同步上升，這些病人將兩面受壓，非營業時間急性護理服務的可負擔選擇更少。改革設計者可能假設，提高公立收費會驅使部分病人轉向私營替代方案，形成競爭壓力以維持私營價格穩定。然而，醫療市場動態遠非如此簡單，尤其在現有醫療體系中，公私營界別服務的病人群體略有不同，而對價格敏感度亦有差異。若不監測甚或監管私營界別對公營醫療收費改革的定價反應，原本旨在重新平衡跨界別需求之舉，反而可能導致全面價格上漲，損害改革原本要保護的易受影響的中等收入弱勢群體。

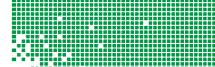
在此收費結構下各社會經濟群體的醫療成效差異也引起合理關注。國際研究顯示，急症室共付制度呈現令人擔憂的模式：雖然較高收費確實能降低整體使用率，但亦同時減少「適當」與「不適當」的求診，減幅則集中於對價格敏感群體 (Selby 等，1996)。新的收費機制可能對低收入及慢性病患者造成不成比例的影響，導致重症延誤治療，造成更差的醫療成效；且因病人後來需要接受更深切治療而推高整體醫療成本，無疑適得其反。一個對價格敏感的病人若因希望病情只屬輕微感染而延遲就醫，卻最終發展成敗血症並需入住深切治療部，對醫療體系產生的成本遠高於及早在急症室接受評估與治療。

因此，收費調整必須被理解為較全面重構香港整體醫療服務體系的組成部分，而非單一解決方案。若要改革達成預期目標而不加劇醫療不公，必須正視若干關鍵考量。

首先，公眾必須真正獲得替代護理途徑，足以容納在非營業時間處理急性而非緊急需求，且收費結構須為對價格敏感族群所能負擔。這需要大幅擴充非營業時間的基層醫療服務。政府近期設立的地區康健中心是正確方向的一步，但其有限的營運時段與服務範圍，尚不足以為晚間或周末出現急性症狀的病人提供真正替代急症室的方案。一個定位於急症室與傳統基層醫療之間的延長時段急診中心網絡，能吸收目前壓垮急症室的大量半急症需求。這些設施可通過低於完整急症室的間接成本運作，而仍能提供即時評估與治療，例如輕微損傷、簡單感染及慢性病惡化。關鍵在於，這些急診中心的收費必須顯著低於 400 元的急症室費用，以提供真正的財務誘因，促進適當使用。

其次，也許更重要的是，醫管局與醫務衛生局必須建立健全系統，監察推行這些收費變動時的實際效果，特別聚焦於不同社會經濟群體的差異性影響。這不是一項實施後就可假定設會如預期運作的政策。此改革造就機會，以利用醫管局大規模行政數據進行嚴格評估。必須開展全面、數據驅動的研究，以了解此收費改革對病人行為、醫療成效及系統效率在不同人口組別中的真實影響。評估應涵蓋若干關鍵層面：

1. 收費提高後，不同病人群體的急症室使用模式有何改變？
2. 醫療成效有何變化，特別是弱勢社群中曾否出現因延誤治療而導致併發症增加？
3. 對醫療體系其他部分的後續影響為何？基層醫療服務能否吸收轉移的需求，候診時間是否有所增加，並對價格敏感病人造成不成比例的影響？
4. 增強保障措施（費用豁免、每年收費上限及撒瑪利亞基金安全網擴展）後能否真正惠及目標群體，或行政障礙是否阻礙其使用？



至關重要的是，監察必須延伸至私營醫療界別，以追蹤公立收費改革後私營醫療的定價反應，審視私營收費是否同步上升，以及此類漲價如何影響「保障缺口」內中等收入家庭的醫療可及性。若缺乏此類監察，原本旨在重新平衡公私營醫療界別需求的改革，反而可能導致價格全面上漲，損害改革原本要保護的群體。

醫管局承諾，所有因收費調整而增加的收入將用於支持醫療服務，特別是危重病人所需的高度治療。這一承諾雖然值得肯定，但必須透過公開報告使之透明而可驗證。有了這種問責措施，公眾就會將此改革視為醫療服務供應的真正重整，而非只着眼於開源。

收費調整確實有其必要，因為現行的定價結構已造成需求扭曲，難以為繼。然而，這項改革本身並不足以徹底解決問題，且對不同病人群體的影響會有很大差異。在改革的同時，除非真正擴展能讓價格敏感群體負擔得起的替代護理途徑；主動接觸弱勢社群，確保其獲得可用保障；小心監察不同社會經濟群體的影響，以及私營醫療界別的定價反應；並且以實證為本作出調整，否則只會將危機從擁擠不堪的急症室轉移到醫療可及性不均。結果令弱勢社群延誤治療，亦使最無力承擔後果的一群所獲醫療成效惡化。

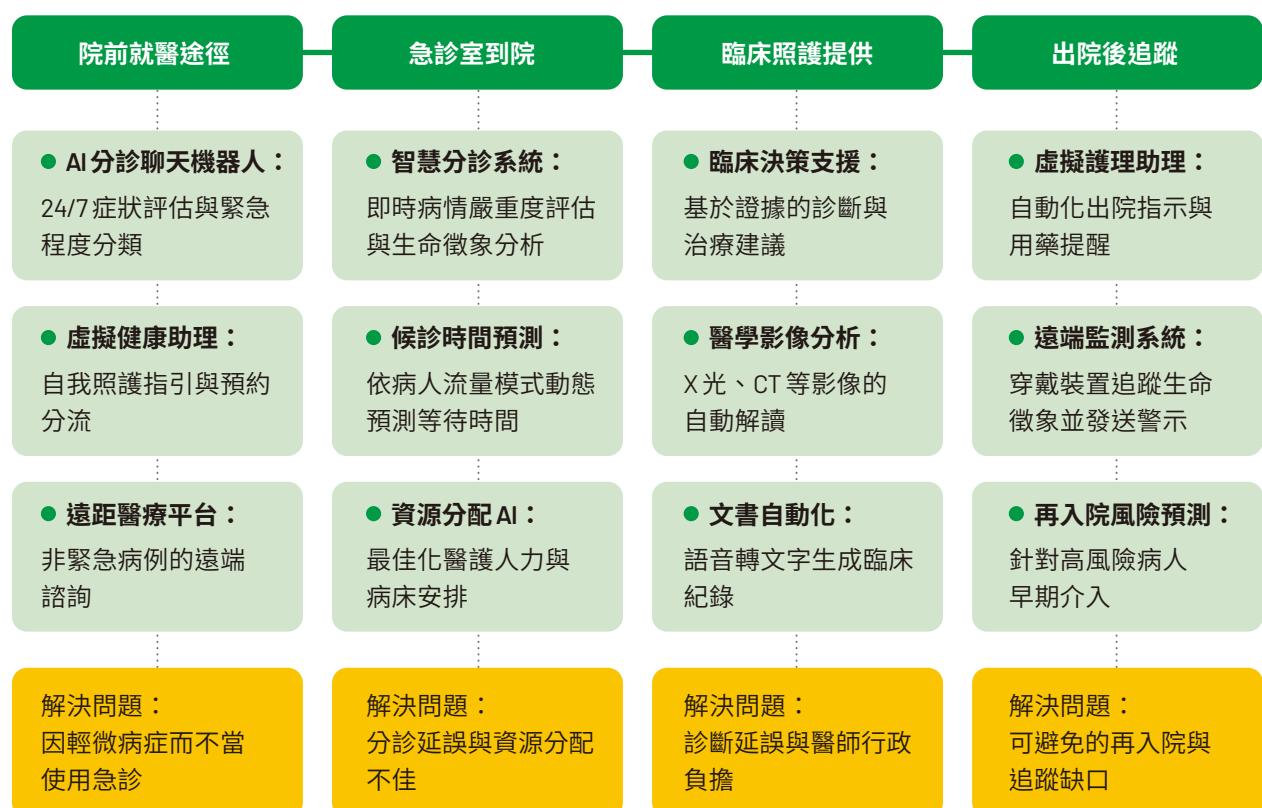
「任何人不應因經濟困難而被剝奪適當醫療」的原則，不應只限於政策聲明層面，更應落實於實際運作。其中實況只能透過嚴謹、持續的評估，才得以驗證對其所應服務的不同群體有何實際影響。必須以此實證為本的評估，方能確保收費調整能達成各項效率目標，而不會犧牲長期以來作為香港公營醫療體系的公平原則。

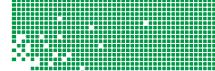
3.3 人工智能與數字健康：科技作為體系改革的推動力

全球醫療領域正站在許多人稱之為「人工智能革命」的門檻。從準確度足以媲美專科放射科醫師的醫學影像癌症檢測診斷演算法，到能在傳統警兆出現前數小時預測病人臨床惡化風險的預測模型，以至能綜合醫學文獻並協助臨床決策的大型語言模型，人工智能在醫療上的應用正以驚人的速度激增。全球主要醫療體系——從英國國家保健服務、新加坡整合醫療網絡，以至美國頂尖學術醫療中心——正投入數十億美元建設人工智能基礎設施，以期通過這些技術能解決現代醫療面臨的兩大挑戰：需求日增與資源受限。【圖 4】概括顯示，從院前治療可及性到出院後跟進，人工智能應用如何在整個護理連續體中應對瓶頸。

圖 4 人工智能在醫療服務全流程中的應用

註：人工智能科技術在病人就診過程中各階段應對特定瓶頸，從院前分流與遙距醫療服務，到急症室資源優化、臨床決策支援，以及出院後的健康監察。





對香港而言，面對急症室過度擁擠、人手短缺，以及人口老化對公共醫療服務所造成的前所未有的壓力，人工智能的潛力尤顯重要。如果演算法能更有效地進行病人分流、虛擬助理能接手目前護理人員需耗時處理的日常查詢，而由人工智能驅動遙距醫療平台又能提供急症室以外的可及替代方案，則科技也許能為醫療體系提供通向可持續發展的途徑，而毋需人力方面大事擴張或政治上充滿爭議的服務配給。這種樂觀並非毫無根據，因為人工智能確實具備能顯著改善醫療服務的能力。然而，科技潛力與複雜醫療體系的實際運作之間仍存在極大落差，而香港的特殊背景同時帶來機遇與挑戰，必須謹慎考量。

人工智能強化醫療團隊：以科技應對人手短缺

人力危機，包括數千個護理職位空缺、醫生工作量不勝負荷，以及招聘速度無法跟上需求，已為人工智能作為「人力倍增器」提供了充分理據，其中即時用途之一是臨床文件自動化。研究顯示，醫生與護士將 30% 至 40% 的工作時間花在處理文件方面 (De Groot 等，2022；Joukes 等，2018)。自然語言處理系統現已能夠轉錄和組織臨床對話，從醫生與病人互動中自動生成文件。若在急症室中使用，此類系統有助醫生減少花在電腦上的時間，而增加直接照護病人的時間，實質上在不增加人手的情況下提升服務容量。虛擬護理助理與人工智能聊天機械人則代表另一種減輕醫護人員工作負擔的用途。與其讓護士花時間回答探病時間、服藥時間表或出院後指示等日常問題，不如由人工智能虛擬助理提供這些資訊，讓護士專注於臨床評估與複雜護理。世界各地一些醫院已調配人工智能護士，負責定時巡查病房，僅在病人回應顯示問題時才交由真人護士介入。

人工智能驅動的臨床決策支援則是另一個強化醫療人力的機會。急症室醫生在高病人量與時間壓力下，能受益於由人工智能系統整合病人數據、提示潛在診斷、建議檢驗流程並提供治療選項。這些系統充當「認知助理」，協助臨床人員避免疏漏，並考慮可能忽略的替代方案。國際案例包括由人工智能工具根據病人因素與當地抗藥性模式推薦最佳抗生素，或以演算法識別胸痛病人是否可安全提前出院，或需延長觀察時間。

然而，這些潛力仍受多項限制。現有聊天機械人無法可靠處理醫院環境中出現的所有病人問題與疑慮。它們擅長檢索標準化資訊，但在需要判斷的細微臨床問題上則難以勝任。此外，護理工作不僅涉及資訊提供，還講求給予病人情感支持和肯定，以及察覺病人狀態細微變化的能力——這些層面難以自動化。在香港的環境中，在病人之中佔比不輕的長者，對科技也許頗感陌生，虛擬護理助理雖能服務部分病人，但對其他病人可能製造額外障礙，反而或加劇而非縮減護理質量差距。

人工智能強化需求管理

第 3.2 節概述單靠提高收費無法解決急症室擁擠問題，除非同時擴展可及的替代護理途徑，讓被分流的病人能獲得適切照護。人工智能驅動遙距醫療與自我分流工具正好能提供有關方案，為目前慣性前往急症室求診的非緊急病人，提供便利且可負擔的評估與建議。

結合人工智能功能的遙距醫療平台可作為虛擬護理的第一線，透過手機或電腦提供全天候服務。人工智能分流聊天機械人能進行初步症狀評估，透過自然語言對話收集病人資訊。對於簡單病況，機械人可直接提供自我護理建議；若症狀較為嚴重，會立即將病人連線至醫生或護士進行虛擬診療；若屬明顯緊急狀況，則會指示病人立即前往就近的急症室。國際案例足以證明此模式的潛力，英國國家保健服務已配置人工智能驅動的症狀檢測與遙距醫療平台，每年處理數百萬次諮詢，成功分流低急性病人離開急症室；新加坡的 HealthHub 應用程式則整合人工智能健康建議、遙距醫療、預約掛號與病歷存取，打造醫療體系的「數字大門」。

對香港而言，推出類似的公共遙距醫療平台，能為收費改革的成功提供關鍵的可負擔替代途徑。例如，一名病人在周六晚上 10 點出現症狀，可以選擇使用補貼的遙距醫療服務，費用約為 100 至 150 元，而非慣性前往收費 400 元的急症室。然而，要實現這一潛力，必須克服實施方面的重大挑戰。

首先，香港的遙距醫療監管環境仍不明確，現行法規未清楚界定人工智能強化分流的責任歸屬，當人工智能分流建議導致不良結果更尤其如此。其次，人工智能分流工具的效能高度依賴其準確性與安全性，而現有證據顯示這方面仍存在令人擔憂的限制。有關評估市面上各種症狀檢測應用程式的多項研究發現，程式表現差異極大，有些系統未能識別應立即急診的嚴重病況，另一些則過度分流輕微症狀 (Yu 等，2020；Schmieding 等，2022；Wallace 等，2022)。第三，公平性考量亦須受到重視。若設計不具包容性，科技解決方案可能加劇醫療不公。人工智能遙距醫療需要智能手機、互聯網接駁網絡與數字素養，而這些資源在香港人口中分布不均；長者、低收入家庭及新來港人士可能面臨使用障礙。要解決這些公平性問題，需確保遙距醫療平台能在基本型智能手機上運作，提供多語言支援，為不熟悉應用程式的用戶提供電話服務，並補貼設備與網絡接駁，協助弱勢社群。



香港的準備程度：基礎設施、數據與管治缺口

除了具體應用之外，香港在醫療領域運用人工智能的準備程度，取決於基礎設施、數據生態系統及管治框架，而這些方面目前存在顯著缺口。

香港的醫療數據格局呈現高度碎片化：醫管局管理公共醫療機構的數據，而私營醫院及診所則大多採用獨立系統，互通性極低。對於依賴大型且多樣化數據集進行訓練與驗證的人工智能系統而言，尤其是用於預測醫療成效或優化臨床決策的演算法，這種碎片化情況構成根本障礙。問題不僅在於技術互通性，還涉及個人健康數據的敏感性，對跨護理場所存取完整病人資訊引發重大私隱疑慮。國際上成功配置人工智能的醫療系統，通常透過明確的法律框架、穩健的技術保障及透明管治來應對此挑戰。香港目前缺乏這種整合的基礎設施及配套管治框架。《個人資料(私隱)條例》雖提供一般原則，但缺乏針對醫療數據特殊敏感性的專門規定。成功採用人工智能的第一步，在於必須建立這個整合數據基礎設施，作為開發精密模型與生成見解的根基，並需協調投資於醫管局資訊科技基礎設施、修訂私隱法例以涵蓋醫療專屬規範，以及設立健康數據管治機構，以監管存取並維護公信力。

監管框架在數據管治之外還帶來額外挑戰。人工智能用於臨床決策時，會引發在香港現行醫療儀器及醫療法規方面未充分正視的問題：何時應將人工智能診斷演算法歸類為需監管批准的醫療儀器？在臨床使用前須符合哪些驗證標準？當人工智能系統建議某種治療可能對病人造成傷害時，責任如何分配？這些問題在香港現行監管環境中缺乏明確答案，導致醫療管理者及臨床人員因缺乏監管清晰度而對人工智能工具配置有所保留。

人力資源準備是另一個顯著而常被低估的層面。若要讓人工智能真正改善醫療服務，而非僅增加技術複雜度，臨床人員必須理解如何有效使用這些工具，能在臨床情境中解讀人工智能建議，並判斷何時信任或否決演算法建議。這需要將人工智能素養納入醫科及護理教育，設計涵蓋臨床資訊學、機器學習或數字健康的課程。現有醫療人員也需接受持續教育，以培養與人工智能系統協作的能力。若缺乏這種人力資本發展，採用先進人工智能工具可能只會增加工作流程的複雜度，而非提升效率或成效，而臨床人員可能花更多時間質疑系統，而非自行作出決定，甚或因過多人工智能警示而產生「警示疲勞」，最終忽略所有警示。

要應對這些基礎設施、監管及人力方面的缺口，需要大量投資及持續承擔。第 3.2 節所討論的加費收入，可策略性地支持這些基礎建設：升級醫管局資訊科技系統、建立具穩健私隱保護的安全數據基礎設施、制定監管框架，以及推行人力培訓計劃。這些投資不會立即紓緩急症室擁擠，因為建構整合數據基礎設施需時多年，制定監管框架亦需廣泛諮詢，培訓數千名醫療人員也需持續努力。但若能妥善構建基礎，人工智能將能真正促進更可持續、高效且公平的醫療系統；反之，若缺乏這些基礎，在香港醫療系統中使用人工智能仍將失之零碎而影響有限。

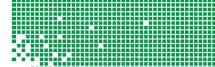
4. 結論與政策建議

香港急症室長期過度擁擠並非單純的營運問題，而是醫療體系深層結構失衡的徵兆。這是合乎邏輯的結果：不當需求令真正緊急醫療服務供不應求，問題更因人口老化加速、收費誘因扭曲，以及醫療人手不勝負荷而變本加厲。每年 214 萬的急症室求診人次顯現出異乎尋常的模式：第 1 類別（危殆）及第 2 類別（危急）病人佔比不足 10%，而第 4 類別（次緊急）及第 5 類別（非緊急）病人卻佔據超過 50% 的急症室容量。這種失衡反映出在現有制度下病人的理性行為，因為急症室已成為最易求診、最可負擔且最方便的即時醫療選擇。病人並非濫用系統，而是對制度所造成的誘因結構與限制作出預期中的反應而已。

要化解這場危機，必須超越被動的危機管理，推動全面的結構性改革，同時應對供求兩方面的問題。在需求端，這意味着實施策略性收費改革，透過明確的經濟訊號抑制不當使用急症室，同時審慎避免阻礙真正緊急個案就診。第 3.2 節所提出的收費架構，維持危急個案免費或低收費，而對非緊急求診收取 400 至 500 元，正好提供了一個相應框架，但其成功絕對取決於價格訊號與替代方案的配套。若僅提高收費而缺乏可行替代方案，只會製造就醫障礙，並將成本轉嫁至最弱勢社群。因此，政府必須同步大量投資，擴建這些替代方案：補貼 24 小時可用的遙距醫療平台，提供便利的即時醫療諮詢；擴充普通科門診容量，延長服務時間並確保快速預約；以及推行流動基層醫療服務，覆蓋服務不足的社區。這些投資是收費改革的必要配套，而非可有可無的附加措施。此外，經嚴謹研究驗證的智能決策支援系統可引導病人前往適當的醫療場所，但前提是這些場所必須存在且真正可及。

在供應端，解決人力資源限制需要同時採取即時干預與長期的能力建設。雖然設立第 3 間醫學院可在 2030 年代及以後改善醫生供應，但當前危機更迫切需要針對護士人手短缺採取行動，因為這往往是急症室病人流量的真正瓶頸。這意味着必須提供具競爭力的薪酬以留住資深護士、簡化海外資格認證以擴大人才庫、優化技能組合模式，讓護士能充分發揮專業能力，並將行政工作委派給支援人員，同時採用人工智能與自動化技術，以減輕文件處理負擔與認知壓力。這些技術應被視為「倍增器」，協助有限的人力資源更有效地服務更多病人，而非取代醫護人員。然而，要實現這一潛力，必須先完成第 3.3 節所述的基礎投資，包括數據基礎設施、監管明確性及人力培訓。若缺乏這些基礎，引入技術可能增加複雜度，而非創造價值。

未來的改革需要跨多個領域的整合政策行動，並以果斷與靈活的方式實施。一、政府應推行第 3.2 節所概述的分級急症室收費，豁免弱勢社群收費之餘，確保收費不會阻礙真正緊急個案求診。這些收費所產生的收入必須明確撥作擴展替代醫療途徑之用，而非納入醫管局的一般預算中。二、必須立即投入大量公共資金，擴展遙距醫療基礎設施及基層醫療容量，在加費措施全面生效前，創造真正可行的替代方案。三、進取的人力資源措施應針對護士人手短缺，透過提高薪酬、簡化招聘流程及推行留任計劃，同時啟動擴展醫學教育容量的長期工



作。四、人工智能基礎設施的策略性投資應聚焦於核心要素：整合數據系統、監管框架及人力培訓，並認識到科技只能輔助，而永遠無法取代優質醫療所需的人類判斷力、同理心與專長。

所有這些干預措施必須配合穩健的評估框架，以便根據實證為本加以調整。收費改革應作為精心監察的自然實驗，系統性收集急症室使用模式、醫療成效、醫療公平性後果，以及對基層及專科服務的後續效應。採用遙距醫療與人工智能同樣需要嚴格評估其有效性、安全性及公平性影響。基於香港的政策文化，各項措施往往在缺乏系統評估的情況下推行，亦致難以作出以實證為本的優化。打破這一模式是一項至關重要的「元改革」，從而促使所有其他改革得以成功。

香港急症室危機已持續多年，並隨着臨時措施與漸進式調整未能解決根本問題而日益惡化。當局必須避免沿用這種模式：隨便增加少量病床、招聘少數護士、又或實施可增加收入卻無法改變行為的小幅收費調整。這些治標不治本的半途措施只會延續危機，耗費資源卻無法帶來可持續改善。當前所需的是全面的結構性改革，並正視不容迴避的現實：全民醫療在缺乏有效價格訊號下，只會產生不可持續的需求；單靠擴充人力無法應對人口結構壓力；科技確有潛力，但有賴基礎投資才能產生價值；而有效政策除了執行，還需要系統性評估與實證為本的改良。

香港擁有財政資源、技術專長及制度能力，能夠建立一套可持續的急症護理系統，既能為真正緊急個案提供及時、高質的護理，同時確保市民大眾能透過多元且便利的途徑獲得適切醫療。要實現這一願景，需要政治勇氣去推行將面臨社會阻力的收費改革；即使財政壓力引致資源競爭，仍持續致力投資於替代方案及人力發展；並需要智識誠信，以嚴格評估各項干預措施，並根據實證而非意識形態進行調整。危機已迫在眉睫，但解決方案講求耐心和策略性方式，奠定足以服務香港數十年的根基。本文為此勾勒出一個全面框架，涵蓋通過策略性定價以管理需求、人力發展與科技創新以擴展供應，以及通過數據基礎設施與實證為本管治以實現整體系統改革。目前問題在於香港的決策者是否有遠見，了解漸進式調整已告失敗；是否有勇氣推行將面臨阻力的改革；以及是否有紀律而嚴格評估成效，並以實證為本加以調整。危機不屬於未來，而是已經到來。現時選擇在於：立刻進行全面結構性改革，或任由現狀繼續惡化直到在外力迫使下作出更慘痛的調整。

參考文獻

1. Chan TK, Lui CT, Wu WYC, Rainer T, Leung CS (2024) Burnout in emergency physicians in Hong Kong—A cross-sectional study on its prevalence, associated factors, and impact. *Hong Kong j. emerg. med.* 31(3) :130-142.
2. De Groot K, De Veer AJE, Munster AM, Francke AL, Paans W (2022) Nursing documentation and its relationship with perceived nursing workload: a mixed-methods study among community nurses. *BMC Nurs* 21(1) :34.
3. Joukes E, Abu-Hanna A, Cornet R, De Keizer N (2018) Time Spent on Dedicated Patient Care and Documentation Tasks Before and After the Introduction of a Structured and Standardised Electronic Health Record. *Appl Clin Inform* 09 (01) :046-053.
4. Park, E., Ouyang, H., Wang, J., Savin, S., Leung, S. C., & Rainer, T. H. (2025). Patient sensitivity to emergency department waiting time announcements. *Manufacturing & Service Operations Management*, 27(6), 1740-1759.
5. Schmieding ML, Kopka M, Schmidt K, Schulz-Niethammer S, Balzer F, Feufel MA (2022) Triage Accuracy of Symptom Checker Apps: 5-Year Follow-up Evaluation. *J Med Internet Res* 24 (5) :e31810.
6. Selby JV, Fireman BH, Swain BE (1996) Effect of a Copayment on Use of the Emergency Department in a Health Maintenance Organisation. *N Engl J Med* 334 (10) :635-642.
7. Wallace W, Chan C, Chidambaram S, Hanna L, Iqbal FM, Acharya A, Normahani P, et al. (2022) The diagnostic and triage accuracy of digital and online symptom checker tools: a systematic review. *npj Digit. Med.* 5 (1) :118.
8. Yip WL, Fan KL, Lui CT, Leung LP, Ng F, Tsui KL (2015) Utilisation of the Accident & Emergency Departments by Chinese elderly in Hong Kong. *World Journal of Emergency Medicine* 6 (4) :283.
9. Yu SWY, Ma A, Tsang VHM, Chung LSW, Leung SC, Leung LP (2020) Triage accuracy of online symptom checkers for Accident and Emergency Department patients. *Hong Kong Journal of Emergency Medicine* 27 (4) :217-222.
10. Zhang Q, Wang JSH, He AJ, Peng C, Abe A, Ku I, Ng IYH, Zhao X (2025) Providing financial protection in health for low-income populations: a comparison of health financing designs in East Asia. *Int J Equity Health* 24 (1) :215.
11. Zou C, Zhang Y, Ouyang H, Sun Z (2025) . Impact of Announced Wait Time Information on Emergency Department Overcrowding Mitigation: A Simulation Study. *Journal of the American Medical Informatics Association* under revision.



初步實證衡量
人工智能活動及
其對勞動市場的
影響

初步實證衡量人工智能活動及其對勞動市場的影響

關穎倫 太明珠 王子涵



引言

在高度依賴編碼、內容創作、客戶服務和數據分析等工作的組織和工作流程中，生成式人工智能及大型語言模型的應用正在快速發展。這一趨勢下，關於生成式人工智能究竟是好幫手還是取代人手，正廣為各方討論。根據 Eloundou 等 (2023) 的研究，其依據職業資訊網 (ONET) 分類的估計顯示，約有 19% 美國就業人口，其至少一半的職責或受大型語言模型影響。雖然職業及職責不免有所變化，但部分人則視之為生成式人工智能對就業潛在影響的早期預警信號。



至少在某些職業和人口特徵方面，上述關注已獲關於生成式人工智能近期學術研究的印證。例如，Brynjolfsson、Chandar 與 Chen (2025) 證明，企業對生成式人工智能的採用與勞動市場中側重年資的變化顯著相關。此研究基於美國約五分之一僱員人數在 50 人或以上的企業薪酬數據，從中可見在受到生成式人工智能影響的行業中，較年輕就業者的人數顯著減少。與 2022 年第 4 季度 (即 ChatGPT 推出前的最後一季度) 相比，25 歲以下就業人數 (如客戶服務和軟件開發等職位) 減少近 20%，而 30 至 45 歲的就業人數亦僅略有增加。同樣，Lichtinger 與 Hosseini Maasoum (2025) 就 LinkedIn 來自 285,000 家公司的 6,200 萬份履歷數據進行分析，亦印證這一趨勢：招聘「生成式人工智能整合人員」的公司，其初級員工數量大幅下降，而高層人員數目則保持穩定甚或有所增加。

在有關人工智能對勞動市場影響的研究中，上述研究屬最早之列，從中提出此一迫切問題：世界各地相關情況如何？尤其是香港目前表現如何？這對包括香港在內的各個國際金融中心尤為重要。由於經濟結構、監管和勞動市場的差異，香港的情況或會與西方經濟體迥然不同。

考慮及此，本研究匯集了幾方面的數據來源，從而分析香港在受生成式人工智能影響程度、採用和能力方面的表現。筆者利用數據公司 Revelio Labs 所提供的 LinkedIn 數據、美國專利及商標局的專利記錄、OpenAlex 的學術出版趨勢，以及 BuiltWith 的數字化指標進行實證分析。雖然此等數據未臻完善，而人工智能領域的發展一日千里，但綜合以上數據的廣度，亦足以就香港勞動市場與人工智能活動提供迄今最為全面的視角。

基於按上述數據庫構建而成的衡量指標，筆者從中所得結果顯示，香港的職業結構使本地極易受生成式人工智能影響，勞動市場中有一大部分工種已被現有研究指出，屬於易受人工智能衝擊。即便如此，若按「生成式人工智能整合人員」職位招聘、專利，以及研究成果衡量，就可觀察到人工智能的採用與創新主要集中在少數企業，其中不少屬跨國公司。香港在這些方面普遍落後於美國、新加坡等先進人工智能中心。借助 LinkedIn 的就業者歷史數據，筆者構建出香港工作人口組成的時間序列板圖，並按照標準生成式人工智能影響程度指標加以分類，從而追蹤在企業展開招聘人工智能相關職位的就業趨勢，將其中變化與類似經濟體進行比較。儘管香港職業結構意味着受人工智能影響的水平甚高，與其他先進經濟體相若，但在本地受影響的行業中，實際就業調整則不至那麼急劇。至於近幾年 2019 冠狀病毒病疫情肆虐、社會事件及人口遷移模式等因素，與此亦不無關係。

此外，本文論及關於人工智能對勞動市場影響與日俱增的研究文獻。例如，Humlum 與 Vestergaard (2025) 發現，人工智能在丹麥的影響迄今為止較為溫和，這可能歸因於制度環境、勞工規例，以及與人工智能互補的技能減輕了人工智能的潛在衝擊。同樣，Klein Teeselink (2025) 在英國的研究表明，儘管部分職位被取代，但新增的工作和互補性往往能夠抵消這種影響。

最後，筆者也提出對香港及類似經濟體的政策建議，其中特別強調須對教育制度、技能政策、數據基礎設施和勞動市場制度加以調適，以致能夠實現生成式人工智能，而不至於對特定群體造成過度傷害或加重過渡期成本。

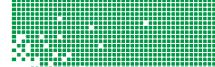
香港勞動市場與人工智能

觀乎人工智能對香港勞動市場的影響，至今仍未有充分研究。香港特區政府未有提供可供學術縱向調查的優質職業數據。因此，在勞動市場數據方面，筆者採用了 Revelio Labs 從 LinkedIn 所得的統一工作人口數據。該數據庫定期更新就業者履歷，並補充職銜、職責說明、入職及離職日期、職業／職位分類、據職銜估計的職級、技能和地理位置，以及教育背景和人口特徵。如此統一的數據有助於筆者構建香港企業按時間維度劃分的工作人口組成板圖，並根據用於文獻中受生成式人工智能影響的不同程度來配對職位。這些資料足以建立職業構成、初級與高級員工比例，以及受人工智能影響程度相關分組的分時段指標，從而檢視外在結合企業層面的人工智能採用信號，例如通過文本識別在招聘資訊中或公司企業傳訊中反映的人工智能採用情況。

至於筆者的研究方法，也有需要注意的地方。一、在香港的 LinkedIn 資訊覆蓋面有所不同。例如，由於該平台在中國內地的採用程度或存在狀況隨時間推移而變化，內地企業對該平台的使用率或有所不足。二、香港勞動力的構成或大有不同。例如，儘管香港極受人工智能影響，本地不少金融及管理人才卻較難被取代，而較趨向年長或精英化（紐約大概可作類比）。同時，生成式人工智能目前的影響多集中於精英化程度較低且較年輕的人口。三、香港企業採用人工智能的速率和深度或較緩慢。然而，筆者認為本研究樣本數據中的偏差與 ChatGPT 面世應無相關性，亦非受生成式人工智能影響職業的獨有現象。

在衡量受人工智能影響程度和採用情況（亦即整合）方面，可資參考數據來源有二：一、一般職業層面受影響程度指標，其中隱含所有企業採用人工智能程度相同的假設。這一常用職業層面受影響指標由 Eloundou 等（2025）提出。¹ 二、企業層面採用人工智能的指標，通常透過企業招聘發布資訊。具體而言，Lichtinger 與 Hosseini（2025）實施了一種用「整合者」（即筆者稱之為大型語言模型「採用者」）的分類方式，這些就業者試圖將人工智能技術融入其工作流程之中。

1 Revelio Labs 使用集成模型來分配年資分數，其中結合3個組成部分：(1) 現職資訊（職銜、任職公司、行業），(2) 履歷資料（先前就業年期和年資），(3) 個人年齡。筆者將初級職員分數定為1至2分，高級職員4至7分，其間不設3分以作明確區別。



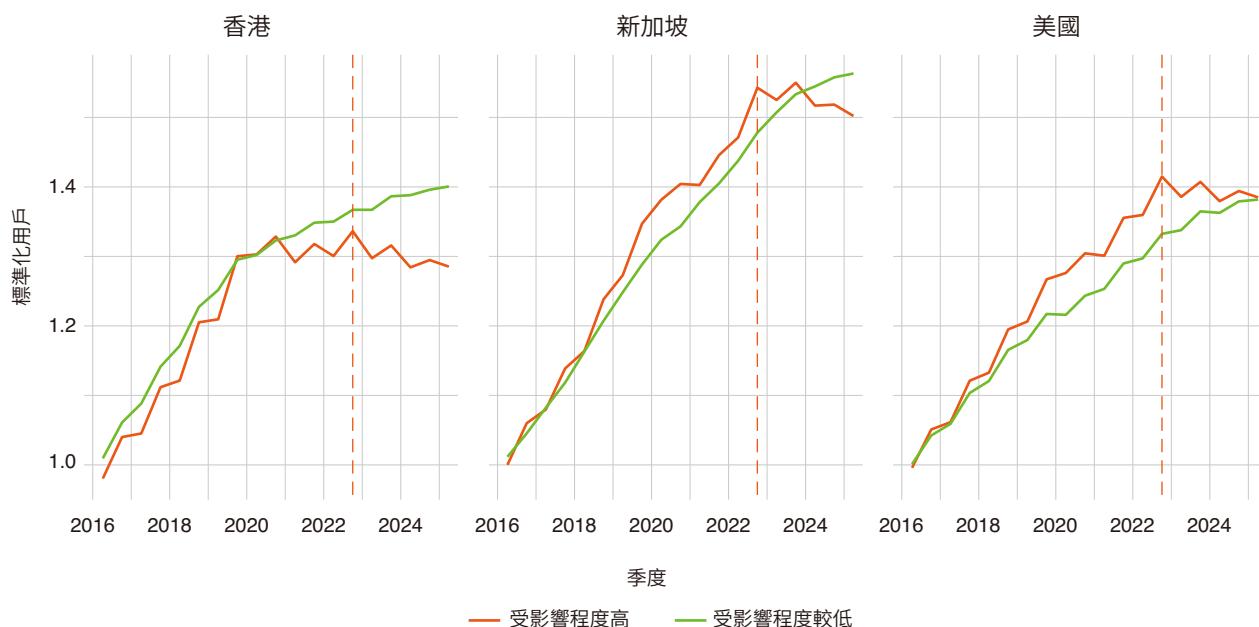
基於第一種衡量指標，筆者計算【表 1】中極受人工智能影響的職位比例。「受影響」可指獲得協助或人手被人工智能取代，但大抵意指產生作用。此類職位包括金融分析師、客戶服務人員和軟體開發人員等類型。按此標準，香港在極受影響職位比例方面，在各經濟體中排名不算特別高。

表1 各大就業市場極受影響職位一覽

市場	極受影響職位的比例	排名
德國	41.49	28
法國	36.54	111
瑞士	37.46	83
印度	47.55	3
香港	36.55	110
新加坡	38.85	61
日本	38.35	70
美國	35.34	142
英國	35.91	126
中國內地	34.19	170

接下來，筆者標示出 2016 年各種受影響與不受影響職業的標準化增長，從而加以對比，其中受人工智能影響一環，所依據的是 Eloundou 等 (2023) 在 O*NET SOC 職業層級的 GPT-4 評級。各種職業按百分位數排名劃分為不同的受影響程度組別：受影響程度低 (第 0 至 25 百分位數)、受影響程度中等 (第 25 至 75 百分位數) 和受影響程度高 (第 75 至 100 百分位數)。這種分類方法能夠捕捉到非線性效應，同時保持結果的可解釋性。受影響程度高組別約佔香港 2022 年第 4 季度所有職位的 20%。數據為半年度統計，並從旁列出美國、新加坡的數據加以對比。在新加坡和美國，(1) 在 ChatGPT 面世的同時，受生成式人工智能影響的年輕就業者人數激增；然而，(2) 在香港，雖然同期就業人數是否下降不得而知，但似乎出現源自新冠疫情時期的影響，原因可能在於疫情期間的種種限制，又或社會事件所引致的移民潮。因此，有別於新加坡和美國，香港當年似乎存在先前趨勢，以致難以判定人工智能對本地勞動市場的影響。筆者稍後嘗試透過企業層面的分析進一步剖析此現象，基於企業之間的差異而非職業之間的差異。歸根究柢，研究結論明確：在發達經濟體之中，大型語言模型的興起似乎產生了影響。

圖1 按受人工智能影響程度高低劃分的僱員增幅



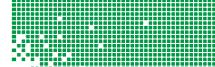
筆者接下來進行企業層面的回歸分析，利用企業層面受人工智能影響程度的差異，以更好地判斷人工智能會否曾帶來影響。這是因為整體而言，香港似已出現就業下跌的潛在先前趨勢。筆者在本研究的企業樣本中，加入美國企業數據作為對照組，令樣本規模超過 40 萬家企業，從而觀察人工智能對香港的效果到底較大還是較小。

為隔離出人工智能的作用，筆者採取了 3 項措施。一、控制了每家企業在 2020 至 2022 年期間的招聘增長情況。二、觀測了 ChatGPT 面世前各企業在易受影響職位（年資低、受大型語言模型影響程度高）中員工比例的橫截面差異。三、筆者還複製了 Lichtinger 與 Hosseini (2025) 的研究結果。² 值得注意的是，在此措施之下，香港的人工智能採用率似乎較高。相關統計摘要見本文附錄。

在這一更為科學的設定下，筆者發現香港企業中，易受人工智能影響職位的僱員人數增幅較低，與美國相比尤其顯著。³以模型(1)為例，因獨立變數「員工人數增長率」定義為人工智能衝擊前後的百分比變化，回歸系數因而以百分點方式呈現。對香港企業而言，易受影響職位員工比例對員工人數增長率的邊際效應為主效應與交互作用之和：

2 筆者看來成功複製了原研究的結果，發現美國有類似的人工智能採用頻率以及勞動市場影響。筆者亦發現在美國人工智能採用對年輕人亦有類似影響，而在香港的影響則似乎略小一些，且有證據顯示在 ChatGPT 面世之前已存在影響，與筆者上述整體結果相呼應。

3 至於未報告的結果，採用者企業中易受衝擊職位比例較高者，似有交互作用效應。



$\beta_{\text{易受人工智能衝擊職位比例}} + \beta_{\text{香港企業} \times \text{易受人工智能衝擊職位比例}} = -0.2122 + (-0.3670) = -0.5792$ 。由此可見，如果一家公司中有 40% 職位易受人工智能衝擊，而對比另一家公司僅有 20% 的職位易受衝擊，則前者的員工人數增幅將約低 0.116 個百分點 (-0.5792×0.2)。換算為實際職位數量，相當於香港一家員工人數中位數約為 527 的企業 (在 ChatGPT 面世前) 減少約 0.6 個職位；而一家平均規模企業 (約 3,374 名員工) 則減少約 3.9 個職位。

結果的潛在解讀之一是，人工智能在香港勞動市場影響尤甚於美國。如考慮到 (1) 根據統計摘要，一般香港企業確實較多採用人工智能 (仍需要注意 LinkedIn 在香港的使用情況有別於美國)；(2) 同期，香港經濟大受人員流動限制；(3) 香港面臨中國經濟疲弱的影響，從回歸分析中的點估計值可見，人工智能對香港的影響或甚於美國。這也不無道理，皆因已有證據表明，在經濟低迷時期，企業往往加快重組生產流程 (Hershbein 與 Kahn 2018)。

為便於以視覺方式展示其中的淨效應，筆者在附錄中複製【圖 1】，並疊加採用人工智能而受影響職業 / 職位的企業，以及採用人工智能而職位不受影響的企業。似乎採用者企業稍微較傾向於減少受影響職位的員工人數，而 (1) 將這些員工人數重新分配到其他職位；(2) 對於非採用者企業中所有受影響職業的效果大致上大同小異。總體來看，就淨效果而言，結果顯示採用人工智能的企業以稍快速度減少職位受影響的員工人數，而整體效應則近乎筆者定義的採用者群體所表現出的效應。

表 2 回歸分析：人工智能採用及其對就業市場的影響

	(1) 員工人數增長率	(2) 招聘數量增長率
採用者企業	0.5940*** (0.0178)	6.115*** (0.1274)
香港企業	-0.0985** (0.0498)	-0.4994*** (0.1768)
易受人工智能影響職位員工比例	-0.2122*** (0.0211)	0.5170*** (0.0962)
採用者企業 × 香港企業	-0.2485*** (0.0548)	-4.467*** (0.3111)
易受人工智能影響職位員工比例 × 香港企業	-0.3670** (0.1791)	-1.084* (0.6151)
控制變量	有	有
3位數 NAICS 代碼	有	有
總部所在地	有	有
樣本量	461,614	461,614
R2	0.18979	0.11826

香港的人工智能創新

創新雖然範圍較窄，卻是人工智能採用和能力的一環。通常有兩類不受選擇偏差影響的創新數據可用。筆者的數據亦來自多個途徑，包括 OpenAlex 有關人工智能的學術刊物，以及美國專利及商標局的人工智能專利資料。OpenAlex 是一個涵蓋學術著作、作者、機構及概念的綜合開源資料庫，作為 Scopus 與 Web of Science 等付費資料庫的免費替代方案。筆者利用 OpenAlex 追蹤全球人工智能研究，分析各國及各機構在人工智能領域的出版產出趨勢、國際協作，以及研究重點。此資料源的開放性質也便於學術界進行透明而可重複的人工智能研究。

美國專利及商標局設有一個專門的人工智能相關專利資料庫，該資料庫透過機器學習模型篩選出包含人工智能成分的專利。筆者利用其中數據來分析人工智能相關的創新趨勢，特別是識別人工智能專利發明者和承讓人（公司）的地理分布，從而揭示人工智能商業化及企業研發的動態。筆者已透過與 Revelio Labs 共同協作，讓發明者與 Revelio 聯繫起來。

筆者每年根據同期情況調整的引用次數，對專利或刊物數據加以調整。無論是採用較高的閾值還是數值型閾值，均呈現出類似的模式。在所有變動情境下，相較於其產業應用，香港始終顯然以科研為先。正如【圖 2】至【圖 4】所示，在全球按人均頂尖十等分人工智能論文數量排名中，香港位列第 3（約 173 篇／百萬人，2015-2024 年），但其人均人工智能專利數量僅處於中游水平（位於前 30 名之列）。

引用 Crunchbase 的數據，可見初創企業的情況也大同小異。近 10 年來在 Crunchbase 中登記的人工智能／機器學習組織若按人均計算，香港在經合組織國家之中處於中游位置；在獲得融資的初創企業密度方面，也表現平平。籌集資金款額雖有所增長，但仍落後於新加坡和美國的發展軌跡。簡而言之，香港在學術出版上表現突出，但在商業化方面仍有不足，縮小轉化差距（專利、獲得資金支持的人工智能／機器學習創業）依然十分重要。以色列與此對比鮮明，其學術產出遠低於商業化投入。在兼顧科研與應用方面，瑞士、新加坡和美國堪稱典範，不但培養出大量初創企業，也有可觀的學術成果。

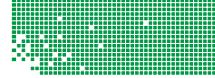


圖 2 人工智能相關學術研究統計

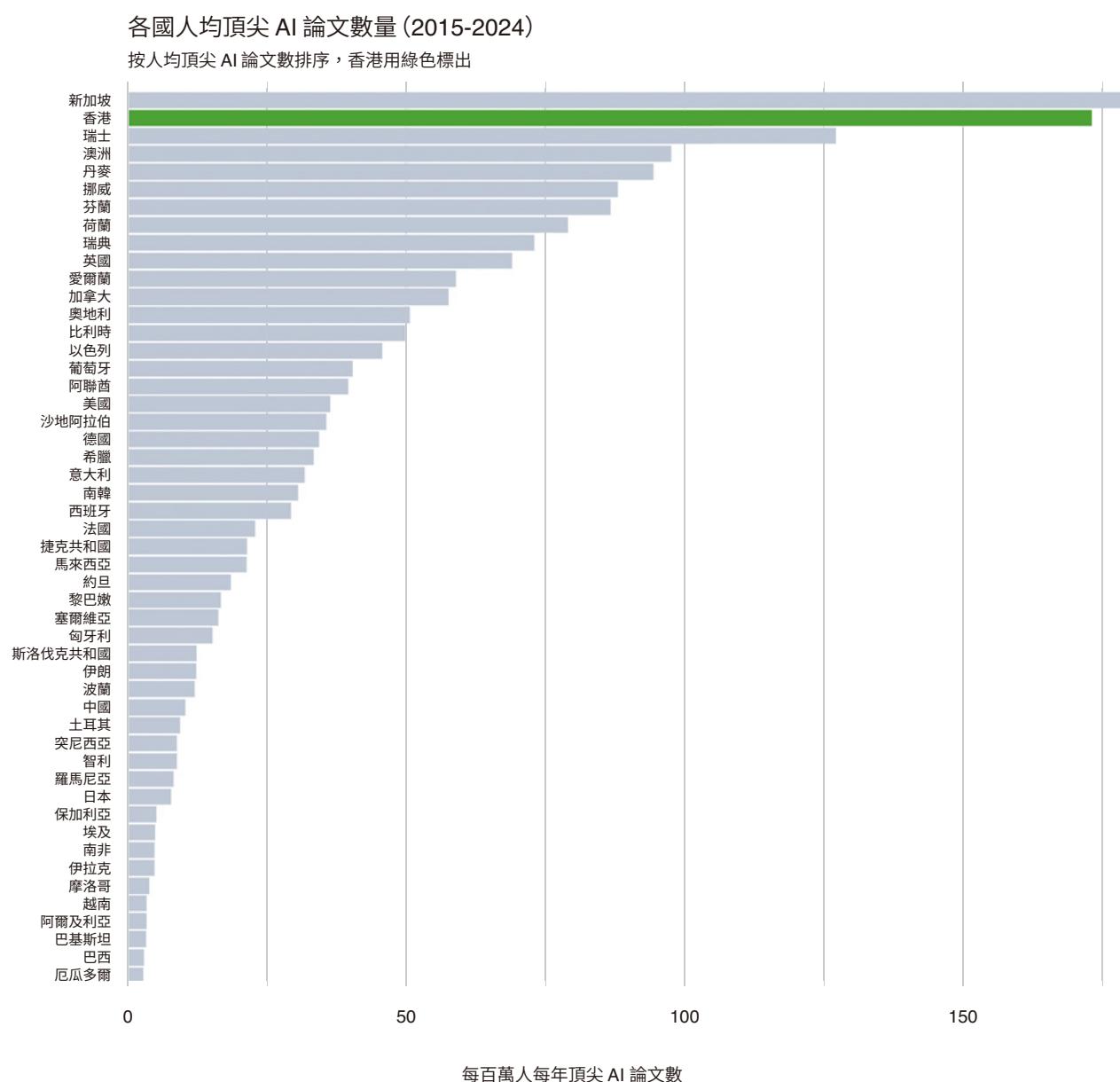


圖3 人工智能相關專利統計

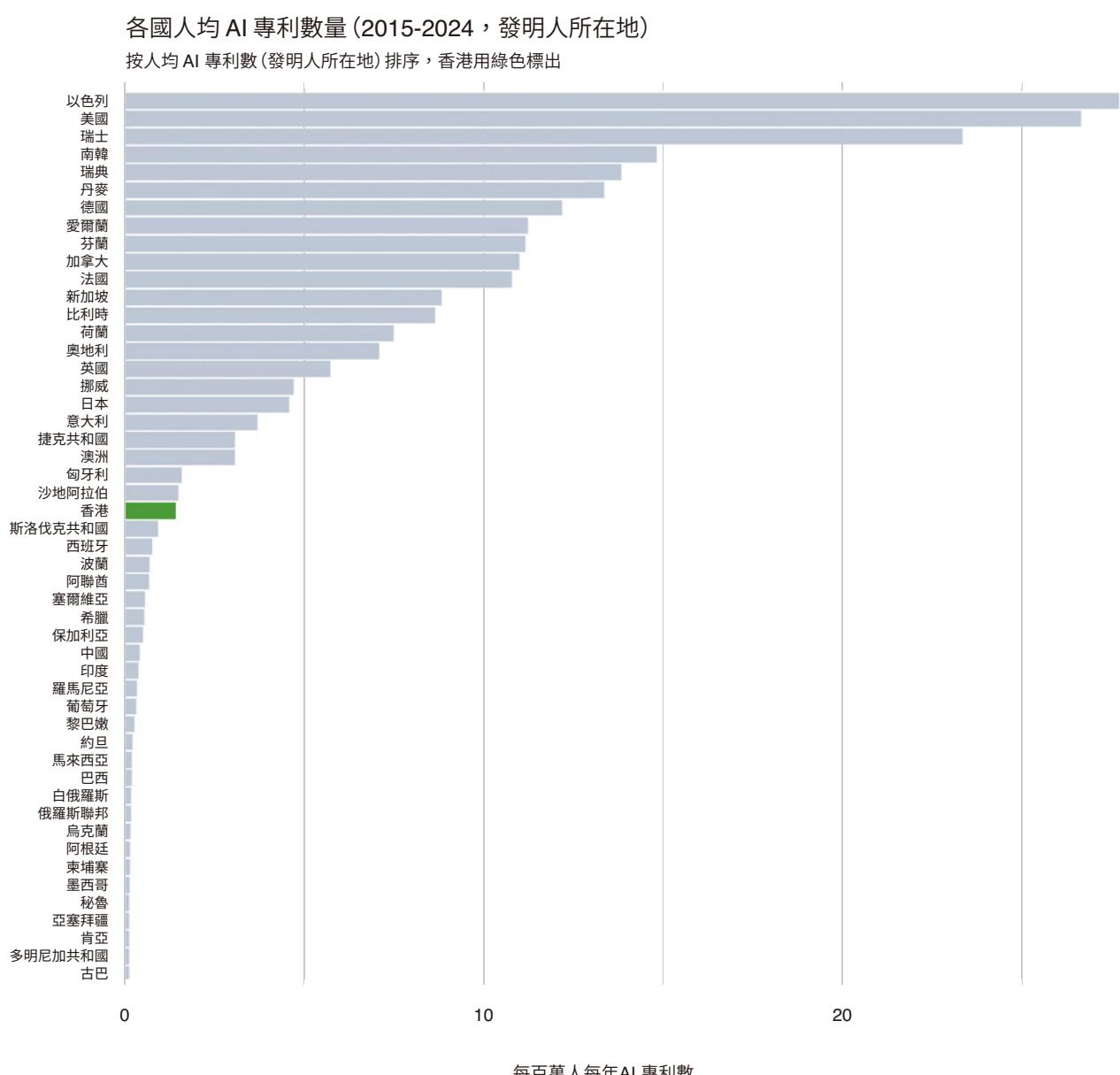
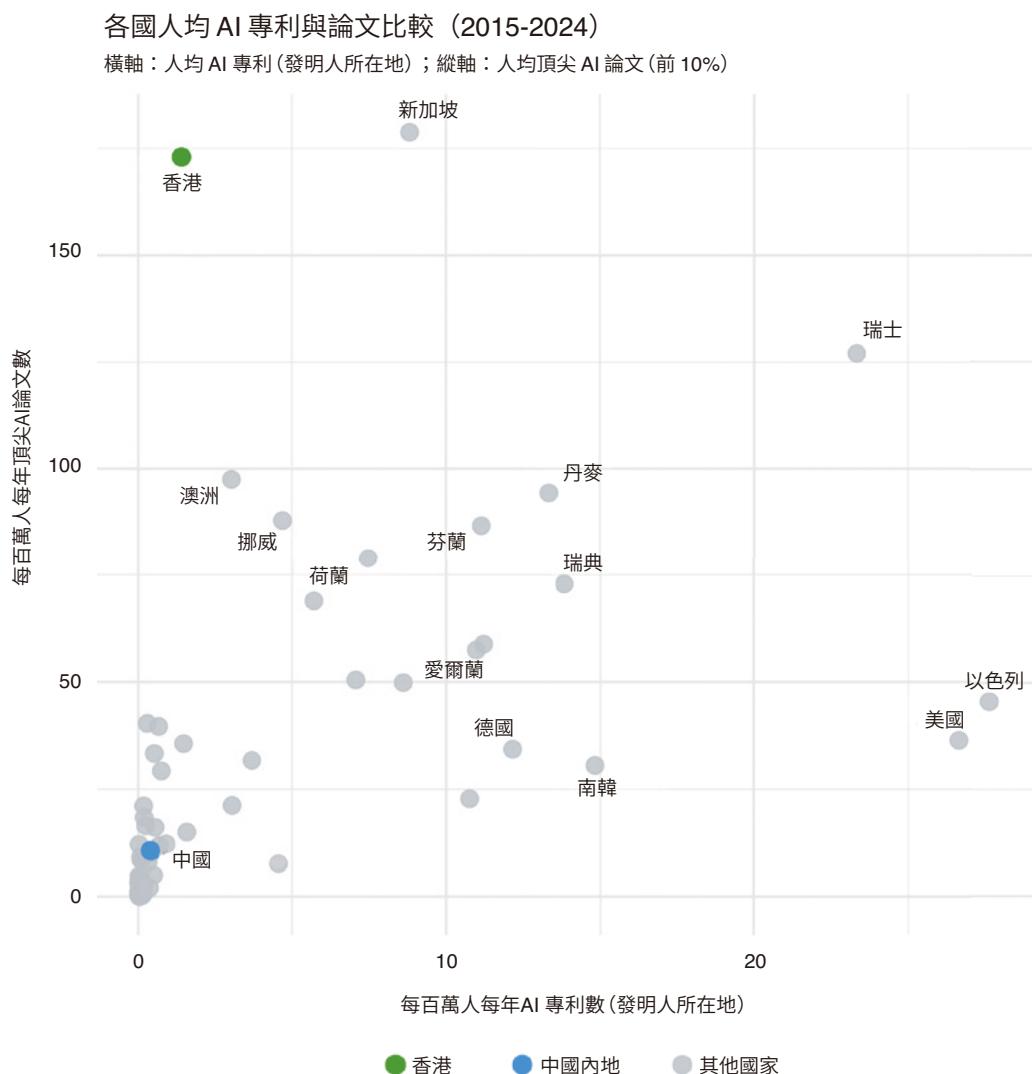


圖 4 人工智能相關學術研究及專利對比



數據來源：Revelio Labs、OpenAlex；人口：世界銀行 2015-2024 年平均

結論

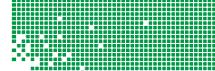
時間所限，筆者在此未及審視香港的初創企業生態圈，但根據本文的研究結果，仍足以提供若干政策啟示。首先，人工智能似乎在香港帶來了一定的增量影響，但影響似乎不大。這是否意味着人工智能在本地的效應較弱？原因又何在？是否與香港的數據不足有關？筆者呼籲政策制定者多提供勞動市場統計數據，尤其在職業層面，以便加以追蹤。無論單由機構僱員獨立完成，抑或與各大學合作構建，香港稅務申報中包含的自報職業資訊，都是這方面尚待開發的數據「金礦」；其中數據可資產生公開的統計資料。借助本地各大學之力，香港就能輕易創建出一套縱向追蹤數據集，以支持各種研究工作和即時政策監測。

其次，儘管香港的大學制度強大，足以產出世界級科研成果，但據筆者研究所得，本地在商業化方面仍存在巨大差距，只有商湯科技屬少數例外。這一現象或有幾方面原因，亦未必僅限於人工智能領域。香港雖已不遺餘力支持大學制度，但大學論文產出與商業化成果之間顯然出現脫節；尚未明確的是，各大學在向本地產業轉移知識方面是否表現不佳、本地產業是否缺乏創新人才，又或只是基礎研究向實際應用轉化所需的孕育期較長。

同樣不明確的是，上述統計數據是否能全面反映實際情況。正如前述，香港本地產業以金融業為主，而該行業對相關技術的掌握程度在統計數據中往往未能充分體現。另一個可能性也許在於本地產業的技術成果和創新優勢部分溢出至鄰近城市（如深圳），大疆創新（DJI）即屬典型案例。

無論如何，近期特區政府在推動創新創業方面的各項舉措值得肯定。香港已設立多項共同聯合投資及公共風險投資計劃，較突出者包括創科創投基金、香港科技園創投基金和數碼港投資創業基金。這些基金通常採取與私人投資者配對投資的方式，其中創科創投基金優化計劃清晰聚焦於人工智能和數據科學領域。然而，相對於香港豐富的科研產出，專注人工智能領域的資本規模與專業風險投資深度仍顯不足。

據多份官方及半官方評估報告的描述，香港的創新資助架構偏於保守，而行政程序繁複。創科創投基金諮詢委員會報告強調，本地私人研發投資者「在創新科技領域抗拒風險」，而本地社會承受失敗風險的程度亦較其他類似經濟體為低。創新科技及工業局和金融發展局（2021、2024 年報告）以及團結香港基金均指出，利用公共共同投資工具不足，缺乏承受早期融資風險的意欲，亟需「更加慷慨、風險規避程度較低、由政府主導的孵化計劃和津貼計劃，並配合精簡的行政程序」。因此，政策重點應在於從新創建共同投資以及：(1) 擴大現有共同投資工具的規模；(2) 加倍強調計劃在人工智能及其他深科技領域的投資使命；(3) 增設至今欠缺的天使投資激勵機制。然而，決策者也應特別關注精簡行政負擔，培訓官員處事靈活開放，而非只顧個人仕途而不願冒險（例如將共同投資利用率定為績效指標之一）。與此同時，各大學



也可各司其職，鼓勵學生創業，尤其是支持學生創辦人及教職員，並檢視以績效指標為導向的工作（如研究評審工作）能否盡量擴大各大學世界級科研人員的社會回報。

參考文獻

1. Abbas Nejad, K., Musillo, G., Wicker, T., & Zaccaria, N. (2025). Labor market signals: The role of large language models. CentER Discussion Paper No. 2025-003. Tilburg University.
2. Bick, A., Blandin, A., & Deming, D. J. (2024). The rapid adoption of generative AI (NBER Working Paper No. 32966). National Bureau of Economic Research.
3. Brynjolfsson, E., Chandar, B., & Chen, J. (2025). Canaries in the coal mine: Early warning effects of generative AI on labor markets. Working paper.
4. Brynjolfsson, E., Li, D., & Raymond, L. R. (2025). Generative AI at work. *Quarterly Journal of Economics*, 140(2), 889–942.
5. Chen, W. X., Srinivasan, S., & Zakerinia, S. (2025). Displacement or complementarity? The labor market impact of generative AI (HBS Working Paper No. 25-039). Harvard Business School.
6. Eloundou, T., Manning, S., Mishkin, P., & Rock, D. (2023). GPTs are GPTs: An early look at the labor market impact potential of large language models. arXiv preprint arXiv:2303.10130.
7. Gulati, P., Marchetti, A., Puranam, P., & Sevcenko, V. (2025). Generative AI adoption and higher order skills. INSEAD Working Paper.
8. Hershbein, B., & Kahn, L. B. (2018). Do recessions accelerate routine-biased technological change? Evidence from vacancy postings. *American Economic Review*, 108(7), 1737–1772.
9. Humlum, A., & Vestergaard, E. (2025). Large language models, small labor market effects (NBER Working Paper No. 33777). National Bureau of Economic Research.
10. Hui, X., Reshef, O., & Zhou, L. (2024). The short-term effects of generative artificial intelligence on employment: Evidence from an online labor market. Working Paper.
11. Klein Teeselink, B. (2025). Generative AI and labor market outcomes: Evidence from the United Kingdom. SSRN Working Paper.
12. Labaschin, B., Eloundou, T., Manning, S., Mishkin, P., & Rock, D. (2025). Extending “GPTs are GPTs” to firms. AEA Papers and Proceedings, 115, 51–55.
13. Lichtinger, A., & Hosseini Maasoum, M. (2025). Generative AI as seniority-biased technological change: Evidence from U.S. résumé and job posting data. Working paper.
14. Liu, Y., Wang, H., & Yu, S. (2025). Labor demand in the age of generative AI: Early evidence from U.S. job posting data. SSRN Working Paper.
15. Noy, S., & Zhang, W. (2023). Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence. *Science*, 381(6654), 187–192.
16. Peng, S., Kalliamvakou, E., Cihon, P., & Demirer, M. (2023). The impact of AI on developer productivity: Evidence from GitHub Copilot. arXiv preprint arXiv:2302.06590.
17. Wiles, E. (van Inwegen), Munyikwa, Z. T., & Horton, J. J. (2023). Algorithmic writing assistance on jobseekers' resumes increases hires (NBER Working Paper No. 30886). National Bureau of Economic Research.

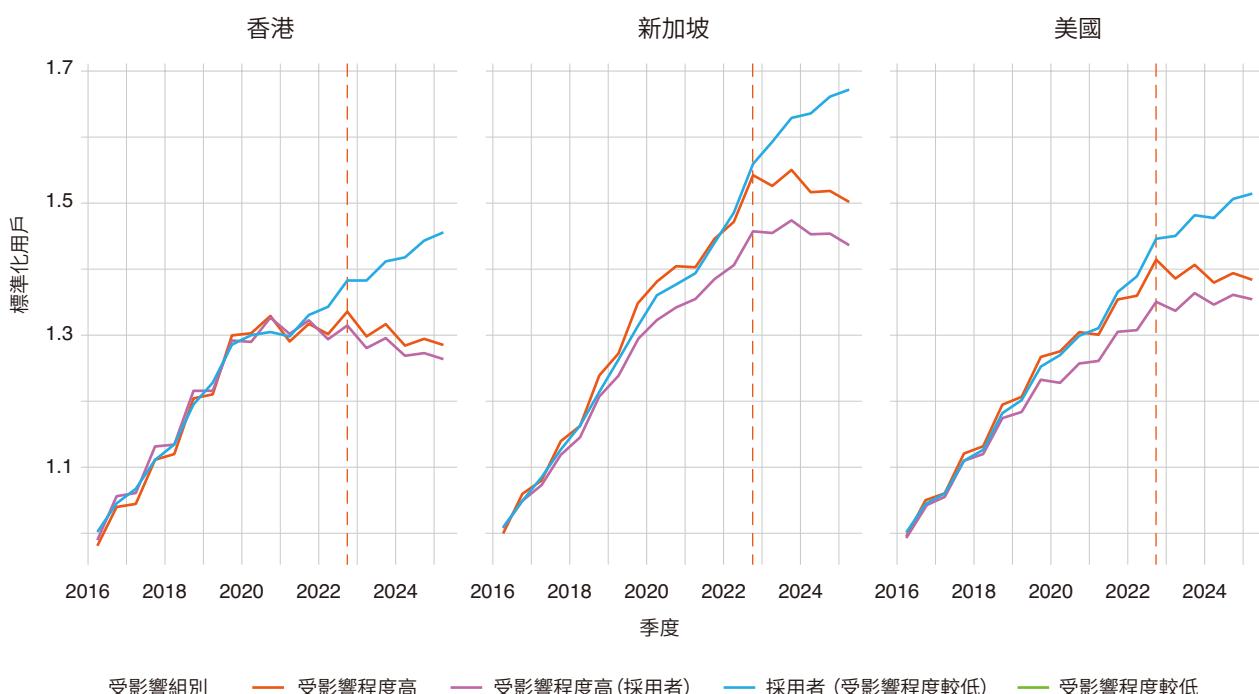
附件

表 A1 LinkedIn 樣本中香港／美國企業對比

註：本研究中的企業以所在地為依據。換言之，高盛（香港）有別於高盛（美國）；在美國的員工計入後者。

企業特徵	香港	美國	香港 - 美國
企業數量	6,609	476,661	-470,052
人工智能採用率	11.80%	2.70%	+9.0 pp
採用前員工平均人數	62.3	116.2	-53.9
採用前員工人數中位數	14.5	18.1	-3.6
採用前高級職員平均比例	57.30%	47.30%	+10.0 pp
採用前高聲望員工平均比例	85.30%	36.20%	+49.0 pp
採用前受影響程度高員工平均比例	44.70%	37.70%	+7.0 pp
採用前高學歷員工平均比例	58.50%	24.10%	+34.4 pp
企業平均成立年期	31.2	31.4	-0.3
總部位於北美洲的企業比例	11.10%	91.70%	-80.6 pp
總部位於歐洲的企業比例	11.80%	2.80%	+8.9 pp
2021-2025 年期間平均總招聘人數	17.6	23.3	-5.7

圖 A1 僱員增幅（按受人工智能影響程度高低與企業採用人工智能與否劃分）



受影響組別 —— 受影響程度高 —— 受影響程度高 (採用者) —— 採用者 (受影響程度較低) —— 受影響程度較低



生成式人工智能對 香港網絡安全之影響

生成式人工智能對香港網絡安全之影響

周昭瀧

1. 背景

對不少企業和機構而言，數碼基建與數據正逐漸成為重要資產。數碼基建涵蓋硬體（伺服器、數據中心、網路設備）、雲端服務，以及支援數碼活動的軟件平台。數據可能包括客戶的個人資料與企業的內部資料；若這些基礎設施發生故障或資料外洩，可能導致巨額財務損失。

香港的公私營機構一直受網絡安全事故影響。根據 2020 至 2025 年公開報告的案例，網絡安全事故的頻率、強度與複雜性持續上升。近期重大事故包括 2025 年 9 月針對某連鎖便利店的網絡攻擊，導致超過 400 間零售店的電子支付系統中斷，¹ 以及某奢華時裝品牌的資料外洩，影響超過 40 萬人。² 這些事故凸顯了商業活動與消費者資料在保安漏洞下的脆弱性。此外，還有多宗針對非政府及文化機構的勒索軟件攻擊，顯示技術資源有限的民間團體已成為其中一個主要的攻擊目標。

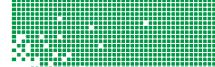
同時，個人資料私隱專員公署報告顯示，數個政府機構涉及資料外洩或資料設計缺陷，影響數千人。^{3,4} 數字政策辦公室及政府資訊科技總監辦公室亦指出，近年政府機構發生多宗勒索軟件事故。雖然當局聲稱未有敏感資料外洩，但這類事故重複發生，顯示公共部門需強化網絡安全措施。

1 <https://www.scmp.com/news/hong-kong/hong-kong-economy/article/3327078/store-chain-circle-k-confirms-cyberattack-hong-kong-apologises-customers>

2 <https://www.reuters.com/sustainability/boards-policy-regulation/hong-kong-investigates-louis-vuitton-data-leak-affecting-419000-customers-2025-07-21/>

3 https://www.pcpd.org.hk/tc_chi/news_events/media_statements/press_20250312.html

4 <https://www.info.gov.hk/gia/general/202412/09/P2024120900311.htm>



網絡安全已成為一項必須多加關注的重要管治議題。近期事故凸顯公私營界別因系統設計缺陷或人為疏忽而面臨持續風險。公私營機構必須加強抵禦網絡安全事故，並採取適當措施做好準備，以提升問責性並減低財務與聲譽威脅。

近期生成式人工智能的使用激增；這類系統能生成類似人類製作的文字、程式碼、圖像與音訊，帶來前所未有的生產力與創新機會。然而，這項革命性技術同時也是一把威力強大的雙刃劍，正在影響網絡安全威脅。對於像香港如此高度集中且依賴數碼科技的城市而言，亟須以策略性方式，緊急應對生成式人工智能的快速使用與網絡風險的交集。

2. 生成式人工智能時代的主要網絡安全威脅

生成式人工智能驅動的網絡安全威脅，主要特徵在於高效率、低執行成本，以及前所未有的能力來繞過人工與自動化的保安過濾機制。這些威脅可分為兩大領域：用於心理操控的語言模型武器化，以及先進惡意程式碼的大眾化。

2.1. 社交工程與深偽技術武器化

生成式人工智能能夠產出高度情境化且語言上極為精準的內容，這種能力從根本上擴大了社交工程攻擊的規模與效能，使其超越一般濫發訊息，進化為高度針對性的欺詐行為。傳統釣魚攻擊通常可透過語法錯誤、外語習慣用語或過於廣泛的要求來識別，生成式人工智能卻消除了這些警示信號。攻擊者目前可以利用大型語言模型分析大量公開的企業與個人資料，例如網上個人檔案、新聞稿和社交媒體貼文，以構建高度個人化的電子郵件與訊息。

對私人企業而言，尤其是金融機構與律師事務所，這意味着攻擊手法更加精密。生成式人工智能能夠模仿高層同事或客戶的語氣、方言及溝通模式，而令要求匯款、資料披露或憑證竊取的訊息看似真實可信。香港的釣魚攻擊事故數量已顯著上升，未來更可能進一步激增，且攻擊手法將與正常溝通幾乎無法區分，從而削弱人類判斷作為主要保安防線的可靠性。

在生成式人工智能驅動的社交工程威脅中，最令人關注的其中一項是深偽技術武器化，亦即足以逼真複製特定個人的合成媒體（影片、音訊或圖像）。2024年1月，香港發生一宗全球廣為報道的事故：某跨國公司員工與利用深偽技術製作的公司財務總監及其他同事「複製影像」進行視像會議，其後被騙匯款約2億港元。⁵此一事故凸顯公私營界別幾項關鍵漏洞。深偽技

5 <https://www.cnn.com/2024/02/04/asia/deepfake-cfo-scam-hong-kong-intl-hnk>

術能繞過傳統的人為與技術核實身分程序（如視像通話、針對高額交易的語音認證），並利用機構對高層管理人員或政府官員的信任與尊重，尤其是在高壓的財務或敏感決策情境中。隨着生成式人工智能工具變得更廉價且易於取得，製作高品質、逼真的深偽內容不再僅限於資源充足的攻擊者，而是全球其他犯罪集團也能輕易使用，更便於向公共與私人機構員工下手。

2.2. 先進惡意軟件大眾化

生成式人工智能正迅速降低進行精密網絡犯罪所需的技術門檻，將複雜的攻擊方法轉化為可輕易取得的服務。攻擊者已開始使用生成式人工智能模型，有時甚至專門以惡意數據集進行訓練，例如 WormGPT 和 DarkBard，⁶ 從而生成惡意程式碼。這些工具便於製作多形變種惡意軟件，此類程式碼能在每次實例或執行時自動改變其結構與特徵。這種能力使惡意載荷能夠避開傳統的、基於特徵碼的防毒與保安系統，許多機構仍然沿用這些系統作為核心防禦機制。此現象對公共部門的營運韌性構成威脅，尤其是在管理關鍵基礎設施時，穩定性與持續性至關重要。攻擊者即使技術能力相對較低，亦足以對控制交通、能源分配及公共醫療的系統發動攻擊。

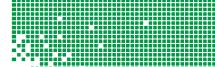
2.3 大型語言模型特有的漏洞與資料外洩

除了利用生成式人工智能製造外部威脅外，在內部配置或使用大型語言模型的機構也面臨模型本身的固有風險。其中一個模型特有的漏洞是提示注入攻擊（prompt injection），即攻擊者可藉以操縱提示詞或其他模型輸入，劫持模型的目標，使其洩露敏感資訊、生成惡意程式碼，或執行未經授權的操作。攻擊者還可能在專有模型的訓練數據集中微妙地加以破壞，導致模型在部署後出現偏差、受損或可被利用的行為。

另一個使用大型語言模型的即時風險，就是資料外洩。員工工作時使用公共生成式人工智能工具（例如總結文件或為程式碼「除蟲」），可能會上傳機密或敏感資料，這些資料隨後或會被用於優化大型語言模型，有機會將機密或用戶私隱洩露給第三方供應商。一項調查顯示，香港僅有少數企業已制定人工智能安全政策，足見有關風險的嚴重性。⁷

6 Schröer, S. L., Pajola, L., Castagnaro, A., Apruzzese, G., & Conti, M. (2025). Exploiting AI for Attacks: On the Interplay between Adversarial AI and Offensive AI. *IEEE Intelligent Systems*.

7 <https://www.hkpc.org/zh-HK/about-us/media-centre/press-releases/2025/ai-readiness-in-workplace-survey-2025>



3. 有關全面網絡防禦的建議

根據上述分析，我們提出三大加強香港網絡安全的建議。

3.1 運用人工智能進行網絡防禦

我們必須善用人工智能與機器學習，以打擊由生成式人工智能驅動的網絡安全威脅。政府與私營界別應協力投資，使用專門設計用於實時威脅偵測與法證分析的機器學習與人工智能工具。這些工具必須能夠分析行為異常和識別可繞過保安系統的複雜威脅。政府同時應提供資助，以鼓勵和支持利用人工智能進行網絡安全防禦的研究。

政府亦應考慮強制或提供誘因，推動特別在涉及關鍵基礎設施、高度金融風險、特權存取或政府與商業環境中的敏感通訊時，使用生物特徵識別及深偽檢測技術。基於生物特徵的深偽檢測系統可設計用來識別深偽影片或音訊驗證，從而應對深偽技術帶來的主要風險。

此外，自然語言處理與生成式人工智能可用作開發專為分析通訊內容（如電子郵件、聊天訊息）而設的保安工具，透過檢測特定風格或特徵，辨別是否生成式人工智能製作的針對性釣魚攻擊。

3.2 防止生成式人工智能資料外洩與威脅

政府必須在公私營界別推廣如何有責任地使用生成式人工智能模型，確保其安全，避免成為資料外洩的源頭。由於用於訓練與微調內部大型語言模型的資料可能成為攻擊與外洩的途徑，因此當進行內部模型訓練時，應優先使用匿名化的數據，以降低投毒攻擊與資料外洩的風險。此外，資料外洩防護模組可直接集成至所有生成式人工智能介面與流程中，這些模組應自動屏蔽或拒絕任何可識別的個人資訊或機密資料，以免有關資料被輸入至外部大型語言模型服務。

同時，使用生成式人工智能與大型語言模型必須遵循安全軟件開發的最高標準。在配置任何高風險的生成式人工智能模型前，必須進行強制性對抗測試，其中涉及模擬攻擊，包括提示注入攻擊、資料投毒，以及嘗試提取訓練中的敏感資料，以便主動識別並修補漏洞。機構應使用持續監控工具追蹤模型的效能與輸出完整性，若模型效能或合規性隨時間下降，就可能表示存在隱蔽的持續性對抗攻擊或非故意偏差，需立即進行人為干預與重新校準。政府應在公私營界別中積極推廣這些做法並提供誘因。

3.3 培訓與意識提升

由於生成式人工智能工具易於取得，許多員工可能傾向使用公開可用的軟件，而非僱主所批准的。因此，機構必須制定明確政策，規範哪些任務可以使用生成式人工智能工具、哪些工具可以使用，以及可以提供什麼資料給這些工具。

此外，由於大多數成功的網絡攻擊都利用人類弱點，強制且持續的培訓至關重要。培訓須聚焦於最新的安全威脅，例如辨識深偽媒體及識別高度個人化的網絡釣魚攻擊。同時，機構還需進行有系統的員工培訓，使員工了解以負責任且合乎道德的方式使用生成式人工智能工具的必要，以及不當使用這些工具的相關風險（例如將機密資料輸入公共大型語言模型的顯著危險）。

各機構都必須培養互相支援的文化，使員工能夠在有安全感和信心的情況下，報告可疑活動或意外資料外洩，而不必擔心遭受懲罰。這有助員工從安全隱患變為防禦前線。

值得注意的是，香港不少機構（尤其是中小型企業及非政府組織）缺乏資源來進行此類培訓與實施安全措施。政府應考慮提供協助，包括舉辦培訓工作坊及提供專注於生成式人工智能與網絡安全的資助。

香港譜新篇： 引領第三代互聯網 發展浪潮



香港譜新篇： 引領第三代互聯網發展浪潮

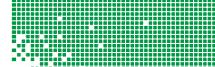
方鈺麟 牟洋忱

1. 引言

截至 2024 年，全球已有 6.59 億名加密貨幣持有者，約佔全球人口的 8% (Crypto.com, 2024)。到 2025 年 10 月，全球加密貨幣市場已大幅擴張，總市值達到 3.87 萬億美元 (Forbes, 2025)。作為第三代互聯網 (Web3) 生態圈中一大虛擬資產，加密貨幣逐漸受到關注，而區塊鏈、去中心化、智能合約以及更廣泛的第三代互聯網生態圈等相關概念，也開始引起各國政府、企業和學術機構的重視。為了大力支持第三代互聯網，美國總統特朗普甚至推出了名為「\$TRUMP」的虛擬資產。據路透社報導，這個加密貨幣迅速引發市場熱潮，並於 2025 年 1 月 20 日升至 100 億美元的市值 (Howcroft & Conlin, 2025)。

儘管第三代互聯網具有巨大潛力，卻也對社會與金融安全帶來風險。過往研究顯示，由於虛擬資產交易具備匿名性，並能在全球範圍內結算，所以常被犯罪分子用於詐騙、洗錢及毒品交易等非法活動 (Chainalysis, 2025；聯合國, 2021)。另一主要關注是虛擬資產的高度波動性。例如，「\$TRUMP」的市值曾一度高達 100 億美元，但到 2025 年 10 月 15 日卻急劇下跌至 12.2 億美元，跌幅為 87.8%；其單位價格也從 70 美元暴跌至僅 6.10 美元，跌幅達 91.3% (OFFICIAL TRUMP, 2023)。這些風險凸顯了政府與監管機構必須在鼓勵第三代互聯網創新與確保適當監管之間取得平衡，以保護用戶並維持金融穩定。

要全面擁抱由第三代互聯網所推動的金融科技革命，香港的決策者必須採取平衡的策略，一方面應善用自身的優勢，例如先進的金融基礎設施與全球連通性，以支持創新與增長；另一方面，他們也必須積極應對與第三代互聯網技術相關的風險。然而，需要注意的是，第三代互聯網框架下，不同運作模式各具特色。因此，決策者應按不同的第三代互聯網運作模式而制定差異化的策略，以在第三代互聯網的發展與監管之間取得平衡。



以下章節將探討第三代互聯網的概念，介紹3種主要的第三代互聯網資產運作模式，概述香港第三代互聯網產業的發展優勢與成果，以及提出有助發展的相關建議。

2. 第三代互聯網的定義與特徵

2.1 第三代互聯網是什麼？

要在第三代互聯網發展浪潮中保持領先，首先必須理解第三代互聯網究竟是什麼。該術語最早由以太坊共同創辦人 Gavin Wood 於 2014 年提出。在他的願景中，第三代互聯網代表着一個更加民主化與去中心化的互聯網版本，由使用者共同管治，而非由亞馬遜或微軟等巨型企業主導 (Kharpal, 2022)。

隨着與第三代互聯網相關技術的演進，「第三代互聯網」已逐漸發展成為一個涵蓋廣泛應用的生態系統概念。這些應用通常依賴區塊鏈與虛擬資產，範圍包括加密貨幣、去中心化自治組織、非同質化代幣，以及如元宇宙般的虛擬環境 (Wharton Initiative on Financial Policy and Regulation, 2024)。

須知原始的第三代互聯網生態系統概念建基於堅實的去中心化原則。這一特徵使得虛擬資產交易難以被追責，這與傳統金融 (TradFi) 的運作方式存在顯著差異。

在全球打擊洗錢與維護金融穩定的努力下，第三代互聯網金融體系不得不放棄部分去中心化與匿名特徵，以確保合規性。這導致了兩種更受監管的模式的出現：中心化金融 (CeFi) 以及傳統金融與中心化金融的融合 (TradFi-CeFi)。在這兩種模式中，第三代互聯網的服務提供者通常擁有合法身份與實體辦公場所，便於政府與監管機構監督其運作，並維持金融穩定。優先考慮去中心化與匿名性的原始第三代互聯網網絡，目前則被稱為去中心化金融 (DeFi)，以別於這些更受監管的模式。這三種框架在不同層面運用第三代互聯網技術，並聚焦於金融生態圈的不同方面。雖然它們的運作方式各異，但三者皆具備變革當今全球市場的巨大潛力 (香港金融與貨幣研究院, 2024)。下文將比較這三大第三代互聯網運作模式的關鍵特徵。

2.2 中心化金融

根據金融穩定理事會的定義，中心化金融是透過中心化的中介機構來提供虛擬資產金融服務 (金融穩定理事會, 2023)。這些中介機構結合了去中心化金融與傳統金融的特徵。一方面，它們提供第三代互聯網的金融服務，如現貨交易、訂單撮合與資產管理——類似於去中心化金融平台所提供的功能。另一方面，它們則透過中心化結構運作，並提供使用者友好的介面，與傳統金融機構的運作方式大同小異。

中心化金融的重要性在於，這些中心化金融機構在提供虛擬資產金融服務的同時，通常具備合法地位與實體存在，政府與監管機構加以監管亦較容易，從而確保其遵守法律要求、保障投資者權益，並維持市場穩定。因此，在美國、新加坡、歐盟及香港等主要金融市場中，中心化金融服務往往成為第三代互聯網監管框架的首要重點。

2.3 傳統金融與中心化金融的融合

同時，商業銀行、投資銀行與互惠基金等傳統金融機構正通過與持牌的中心化金融提供者合作開發金融產品，積極進入第三代互聯網領域。這些產品被稱為 TradFi-CeFi 產品，一般分為兩大類。第一類是在傳統金融市場中發行，但其價值與第三代互聯網資產掛鉤，例如加密貨幣 ETF。第二類則採用傳統金融估值模型，但在區塊鏈平台上發行，包括代幣化的綠色債券或穩定幣。雖然這些跨市場產品同時運行於傳統與第三代互聯網系統之間，但相較於獨立的去中心化金融或中心化金融解決方案，它們往往透明度較低、交易速度較慢。儘管如此，它們有利於傳統金融產品借助第三代互聯網技術，以推動整體金融業現代化，並促進傳統金融市場的增長。

2.4 去中心化金融

根據香港貨幣及金融研究中心的定義，去中心化金融是一種不依賴任何中心化中介機構運作的金融模式（香港貨幣及金融研究中心，2024）。相反，它利用區塊鏈技術與智能合約來提供金融服務。基於這些智能合約，去中心化金融平台如今能夠提供多種服務，包括借貸、交易、質押以及衍生工具。

去中心化金融具有顯著的市場潛力。根據 Statista 2025 年的數據，去中心化金融使用者數量預計在 2026 年將達到 2.1323 億人。這一快速增長主要由多個因素推動：首先，去中心化金融平台往往提供高回報，吸引來自傳統金融系統的使用者；其次，使用者介面改善以及教育資源充足，更便於新用戶學習如何使用去中心化金融平台；第三，去中心化金融能夠為缺乏傳統銀行服務的弱勢群體提供金融服務，從而推廣金融普惠（金融時報，2019）。

值得注意的是，去中心化金融的一個關鍵特徵，在於它依賴由去中心化自治組織自我管治及維護的智能合約。這些自治組織在沒有任何中央權威或層級架構的情況下運作，對監管機構造成巨大挑戰。由於沒有可識別的機構主事，有關當局極難追究任何去中心化金融交易的責任，以致去中心化金融系統往往在既有機構監管政策範疇之外運作，最終使整個生態圈面臨重大風險。

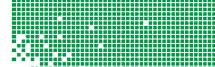


表1 全球第三代互聯網金融生態圈3種運作模式概覽

操作系統	第三代互聯網金融服務名稱	服務簡要描述	典型案例
中心化金融	加密貨幣交易所	即時線上加密貨幣交易	Binance, HashKey, OSL
	加密貨幣金融服務	加密貨幣抵押與借貸	Binance Lending
	首次代幣發行 / 證券型代幣發行 (ICO/STO)	向投資者發行新創加密貨幣	Trump Coin 發行
	加密貨幣 ATM / 加密貨幣自助機	線下加密貨幣與法幣兌換	CoinUnit
傳統金融與 中心化金融的 融合	實體資產代幣化 (RWA)	通過代幣化出售實體資產的 所有權或處置權	GoldZip、 香港代幣化綠色債券
	法幣掛鉤加密貨幣發行	發行港元穩定幣	JD Stable 港元
	加密貨幣基金	在證券交易所上市加密貨幣 ETF	Bosera HashKey 比特幣 ETF
	第三代互聯網資產型理財 產品	在持牌交易所經紀第三代 互聯網資產，設計並分銷 第三代互聯網投資產品	Tiger Brokers 比特幣交易、 ZA Bank 比特幣交易
去中心化金融	加密貨幣交易所	即時線上加密貨幣交易	UniSwap
	加密貨幣金融服務	加密貨幣抵押與借貸	AAVE
	首次代幣發行 (ICO)	向投資者發行新創加密貨幣	NEO ICO
	加密貨幣金融衍生工具合約	由預言機支持的各類加密 貨幣金融衍生品合約， 如遠期、賭約、期權等	ChainLink, Pyth Network

2.5 三種模式的特徵比較

在第三代互聯網金融服務的發展過程中，中心化金融、去中心化金融、TradFi-CeFi 這 3 種模式各自展現出獨特的優勢與劣勢。為了更好地理解它們的表現，我們可以從幾個關鍵領域進行比較：業務範疇、易用程度、交易成本、監管難度，以及客戶資訊管理。

a) 業務範疇

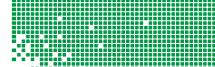
中心化金融與去中心化金融都提供基本功能，例如加密貨幣的交易與轉移。此外，中心化金融與去中心化金融的使用者也能獲得更複雜的金融服務，包括借貸、質押，甚至是客製化的衍生性合約。另一方面，中心化金融平台由於依賴中心化的流動性池，往往提供比去中心化金融更快速穩定的服務，故此在加密貨幣與法幣兌換，以及跨鏈資產交易等運作更加順暢。

然而，這種服務卻並不適用於 TradFi-CeFi 模式。TradFi-CeFi 的客戶要麼透過傳統金融機構購買與第三代互聯網資產掛鉤的產品，要麼持有透過區塊鏈智能合約發行的傳統金融產品。在這兩種情況下，這些資產並未在其原生的第三代互聯網環境中結算，以致使用者在現階段難以直接將這些產品用於進一步的交易、匯款、質押或其他金融服務。因此，TradFi-CeFi 模式的業務範疇仍然有限。

b) 易用程度

由於中心化金融與去中心化金融都是相對新興的金融科技模式，使用者通常需要時間來學習如何操作基於區塊鏈的交易。在這樣的情境下，中心化金融平台往往更易用，因為它們提供設計良好的介面、技術支援以及客戶服務來協助使用者 (Kerner, 2023)。相較之下，去中心化金融平台通常要求使用者自行查閱技術文件與教程，初學者或會難以應付。

然而，TradFi-CeFi 產品通常與傳統金融機構或中心化金融提供者的常見產品相連結。使用者因而能夠運用其既有的傳統金融知識（如對法定貨幣的理解），以掌握像穩定幣這類中心化金融產品的運作方式。此外，由於這些產品由信譽良好的機構發行，使用者能更容易獲得客戶支援，使 TradFi-CeFi 服務尤為易用。



c) 交易成本

中心化金融服務提供者通常設有私人的第三代互聯網資產池，這使其能夠直接控制交易費用。因此，中心化金融平台上的交易成本往往較為穩定。然而，TradFi-CeFi 模式涉及在傳統金融市場與區塊鏈市場之間的價值轉移。由於這些交易需要經過多個金融服務層級，其成本一般高於中心化金融服務。

相較之下，去中心化金融系統的交易成本更具波動性。例如，一大先進去中心化金融平台 Uniswap 採用公開的流動性池，其費用取決於市場狀況與資產流動性 (Uniswap Docs, 2025)。去中心化金融的交易成本因而難以與中心化金融或 TradFi-CeFi 模式直接比較。

d) 監管難度

TradFi-CeFi 模式中的產品往往類似傳統金融工具，例如加密貨幣 ETF 與代幣化債券。由於這些產品在結構與定價模式上與其傳統產品（如傳統 ETF 與債券）相似，監管機構可以在既有金融監管框架的基礎上，稍作調整與修改，即能有效加以監管。

相較之下，雖然中心化金融服務提供者以全新的商業模式運作，但其法律身份與實體存在便於實行監管。然而，監管機構仍需投入更多努力，設計出適合其運作方式的監管機制。

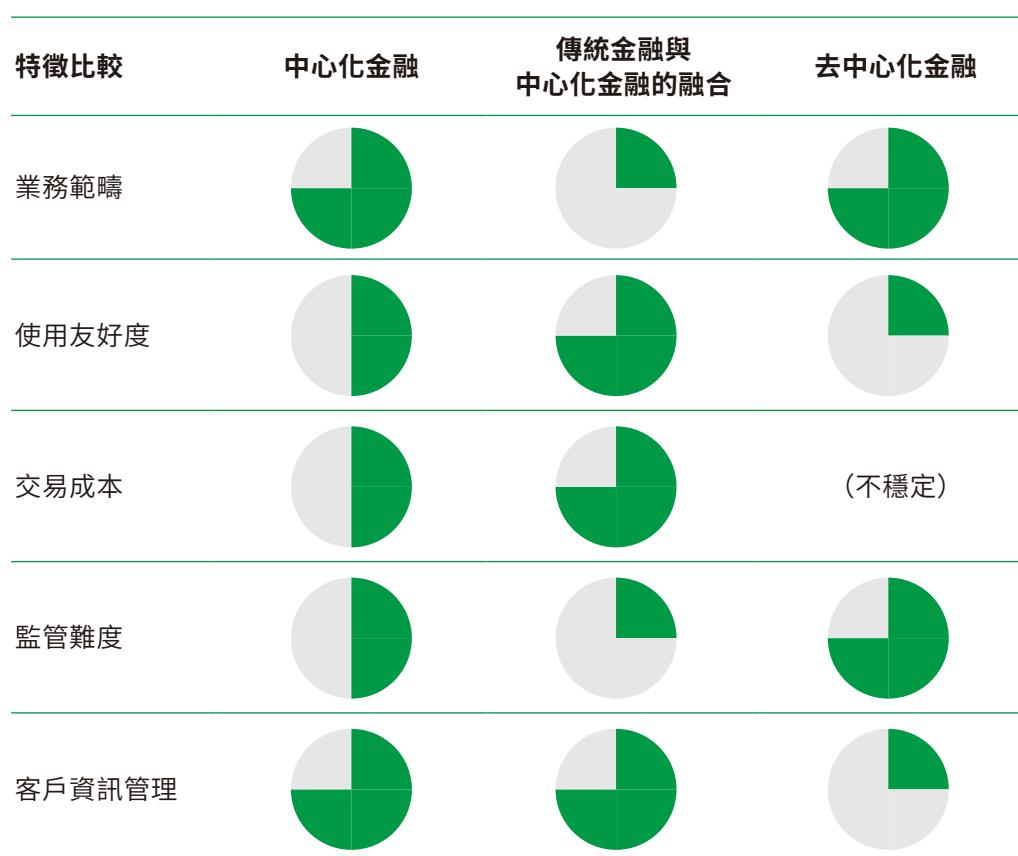
至於去中心化金融生態系統則構成更嚴峻的挑戰。它們由去中心化自治組織管治，而這些組織具有匿名性，且缺乏集中化的架構，令監管機構極難追蹤活動或追究任何特定實體的責任。因此，去中心化金融平台往往落在既有監管框架之外，使整個系統暴露於重大風險之中。

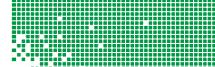
e) 客戶資訊管理

TradFi-CeFi 與中心化金融服務提供者必須依照當地政府頒布的反洗錢與「認識你的客戶」規定，對客戶資訊進行盡職調查。必要時，TradFi-CeFi 與中心化金融服務提供者能夠追蹤已完成實名驗證的使用者活動。

然而，一些使用者可能更傾向於保持其金融活動的隱私，而往往會轉向去中心化金融平台，以便在進行虛擬資產交易時保持匿名。雖然這在一定程度上保護了使用者的隱私，但同時也使政府更難以偵測與阻止如洗錢等非法活動 (OSL Group, 2025a)。

表 2 第三代互聯網模型特徵比較





3. 香港第三代互聯網的發展

回顧香港第三代互聯網的發展現況，可以看到香港政府已積極採取措施，支持本地第三代互聯網生態圈的成長。憑藉四大優勢——穩健的金融環境、充足的人力資本、完善的監管框架，以及支持性的政策——香港在這一領域具備顯著的發展潛力。這四大支柱突顯出香港在第三代互聯網發展上的成就，下文將進一步加以說明。

3.1 金融環境

首先，作為頂尖國際金融中心，香港為全球金融投資提供了完善的生態系統。根據《全球金融中心指數》，香港在全球金融中心中排名第3；具體而言，在營商環境、基礎設施與聲譽等關鍵領域均居於首位 (Wardle 與 Mainelli, 2025)。這一堅實的基礎為金融科技創新，尤其是與第三代互聯網發展相關的創新，提供了肥沃的土壤。

3.2 人力資本

香港在第三代互聯網領域的人才與專業人士新血方面，展現出強大優勢。根據 Coindesk 的全球區塊鏈大學排名，香港有5所大學位列世界前50名，香港理工大學更是全球之冠，展現出其在第三代互聯網教育上的卓越能力 (The Research Centre for Blockchain Technology, 2022)。這個蓬勃發展的教育生態系統提供的不僅是扎實的理論基礎，還包括實務訓練機會。由此可見，香港擁有充滿活力的區塊鏈教育社群，能夠為第三代互聯網界培育本地人才。

除了在培養新興第三代互聯網人才方面具備強大資源外，香港也吸引來自世界各地的專業人士。特區政府積極透過「人才清單」計劃支持全球人才招聘，讓具備第三代互聯網專業知識（包括區塊鏈與分布式分類帳技術）的專業人士能申請認證及享有移民優惠 (Talent List Hong Kong, 2025)。

3.3 監管框架

香港政府已建立全面的監管框架，以監督提供主要中心化金融服務與 TradFi-CeFi 服務的機構。2025 年 8 月，香港金融管理局（金管局）頒布了《穩定幣條例》，以支持港元穩定幣的發展，亦標誌推進 TradFi-CeFi 融合的重要一步。

2023 年，香港證券及期貨事務監察委員會（證監會）發布虛擬資產交易平台的發牌政策，為集中式第三代互聯網資產交易所（中心化金融服務的主要參與者）提供指引，確保其加密貨幣交

易透明而合規（證券及期貨事務監察委員會，2025）。截至 2025 年 10 月，已有 11 家中心化金融機構獲發此類牌照，得以提供受監管的加密貨幣交易服務。

此外，該監管框架也涵蓋從事 TradFi-CeFi 活動的金融中介機構，例如管理虛擬資產基金，提供投資建議，以及銷售與虛擬資產相關的產品（證券及期貨事務監察委員會，2023a）。這些規範使傳統金融機構能夠利用其既有的客戶群，並合法提供第三代互聯網產品與服務。

3.4 政策支持

特區當局竭誠致力發展第三代互聯網生態圈。行政長官、政府財金部門以及立法會均對此加以大力支持，並推出一系列措施以促進該領域的發展。

在 2025 年《施政報告》中，行政長官李家超提出進一步推動代幣化資產市場發展，以及建立穩定的監管制度，以發行港元支持的穩定幣 (Lee, 2025)。此外，2025 年公布的《香港數字資產發展政策宣言 2.0》也提出了具體措施，以支持第三代互聯網的發展，其中包括：精簡監管流程、推動代幣化資產產品的開發、促進應用案例與合作，以及人才來源與知識共享（財經事務及庫務局，2022）。

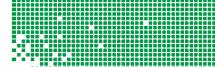
同時，立法會亦在這些倡議中扮演積極角色，下設 Web3 及虛擬資產發展事宜小組委員會，負責監察進展，並確保相關部門有效落實這些措施。

3.5 第三代互聯網發展成就

利用四大核心優勢，香港的第三代互聯網產業已展現出顯著的增長。根據 Chainalysis 的統計圖表，2023 年 7 月至 2024 年 6 月期間，香港共接收約 8,000 億美元的加密貨幣流入，位居東亞地區第 2。此外，香港的加密貨幣採用指數在 2024 年 6 月同比激增 85.6%，增長率為東亞地區之首 (Chainalysis, 2024)。Multipolar 一份研究報告更指出，香港人均持有的虛擬資產總值為 97,531 美元，全球排名第 3 (Multipolitan, 2025)。

除了加密貨幣之外，基於 TradFi-CeFi 模式的其他虛擬資產以及傳統金融市場中的相關產品，也在香港市場蓬勃發展。香港目前已成為亞太地區最大的虛擬資產交易所交易產品市場，截至 2025 年 9 月，管理資產規模達到 81 億港元 (Huang, 2025)。

這些成就清楚地凸顯出香港在第三代互聯網發展方面的全球領導地位。然而，要充分釋放其潛力，仍需更多政策支持，以維持增長並推動創新。



4. 香港第三代互聯網發展的政策建議

圖 1 香港第三代互聯網發展建議摘要

中心化金融 (CeFi)	傳統金融與中心化金融的融合 (TradFi-CeFi)	去中心化金融 (DeFi)
可監管的第三代互聯網系統	賦權傳統金融系統	難以追蹤及監管
<ul style="list-style-type: none">為 CeFi 機構建立專屬審計框架建立人才認證系統引入全球領先的 CeFi	<ul style="list-style-type: none">為傳統企業升級審計框架為第三代互聯網發展提升專業人才技能	<ul style="list-style-type: none">加強去中心化金融系統監管

2025 年諾貝爾經濟學獎得主阿吉翁 (Philippe Aghion) 與豪伊特 (Peter Howitt)，在其「創造性毀滅」(creative destruction) 的研究中指出，新技術往往會顛覆既有產品市場 (Aghion & Howitt, 1992)。第三代互聯網生態系統正是傳統金融產業遭遇這種顛覆的典型例子。為了最大化這兩個領域的社會福利，政策制定者應不僅促進第三代互聯網的發展，還須在過渡期內賦能傳統金融。

在此背景下，香港不妨雙管齊下：一方面利用中心化金融模式引導第三代互聯網的未來發展，並探索尚未開發的新市場；另一方面則透過 TradFi-CeFi 模式搭建傳統金融與第三代互聯網之間的橋樑，以便現有金融產品受惠於創新技術。

以下章節將根據這些第三代互聯網運作模式的特徵，提出詳細的政策建議。

4.1 中心化金融發展建議

a) 制定專為中心化金融機構而設的審計框架

對中心化金融機構進行審計是維持中心化金融產業金融穩定的關鍵環節。特區政府既認識到其重要性，並在這方面倍加著力。根據證監會發布的《適用於虛擬資產交易平臺營運者的指引》，中心化金融機構必須定期進行審計，以有效監察和控制其金融風險 (證券及期貨事務監察委員會，2023b)。

除了受到政府監管壓力外，香港多家領先的本地中心化金融機構（如 OSL）已在香港交易所上市。作為上市公司，它們有義務公開營運與財務資訊。根據 OSL 2024 年的年度報告，虛擬資產約佔其總資產的 45%，並分作「存貨」或「無形資產」兩類處理（OSL 集團，2025b）。

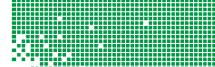
然而，香港會計師公會指出，對虛擬資產分作存貨和無形資產這兩種會計處理方式，均存在顯著限制（Li & Wang，2021）。這些方法無法充分反映虛擬資產的真實市場價值或相關風險。因此，我們建議監管機構加快制定專門針對中心化金融機構的審計框架，以便審計人員能更準確評估資產價值及相關風險，最終強化第三代互聯網金融市場的穩定性。

b) 本地第三代互聯網人才認證制度

第三代互聯網人才短缺一直是香港企業面臨的重大挑戰。在香港 Web3 嘉年華的演講中，立法會議員吳傑莊指出，雖然第三代互聯網產業擁有豐富的資源與創新理念，卻面臨專業人才嚴重不足的問題（Lian，2025）。對許多公司而言，這一人才缺口已成為成長的主要障礙。由 Web3 Harbour 與羅兵咸永道香港發布的《香港 Web3 藍圖：打造 Web3 國際金融中心》報告也強化了這一觀點，並指出人才供應不足是香港第三代互聯網產業的現狀（Web3 Harbour 與羅兵咸永道香港，2025）。

雖然香港的主要大學與培訓機構均提供第三代互聯網相關課程，但這些課程面臨兩大問題。首先，課程設計缺乏標準化，導致不同院校的教學內容存在顯著差異。其次，由於區塊鏈技術快速迭代，課程內容往往無法及時跟上最新的行業需求。這兩個問題共同造成求職者能力的碎片化：部分求職者在某些第三代互聯網技術領域具備專業知識，但欠缺產業所需的其他關鍵技能。這種不平衡使企業難以透過傳統招聘流程快速判斷求職者是否符合實際工作要求。結果，企業不得不在錄用後投入大量資源進行內部培訓，而顯著增加了人力成本。

為解決上述挑戰，筆者建議當局建立一個標準化的本地第三代互聯網人才認證框架。具體而言，政府應牽頭推出一套官方認可的第三代互聯網從業者認證制度，制定明確、可量化的技能評核準則。此制度將有助於企業快速驗證求職者資格、降低招聘成本，並確保人才培育與行業需求保持一致，從而提升香港第三代互聯網人才庫的效率。



c) 引入全球先進中心化金融機構

截至 2025 年 11 月，香港本地的加密貨幣交易所已提供主流加密貨幣的交易服務，包括比特幣、以太幣和 CRP；例如 HashKey 就已涵蓋 19 種加密貨幣 (HashKey 2025)。但與國際領先交易所如 Coinbase 相比，這一覆蓋範圍仍不足以令本地加密貨幣交易所在全球市場中獲取競爭優勢。根據 Coinbase 的披露，該平台支持逾 275 種不同虛擬資產和 340 種交易組合 (Coinbase 2025)。

然而，Binance 和 Coinbase 等國際領先中心化金融機構目前尚未在香港設立合規業務分支，因此與本地交易所並無直接競爭。在此背景下，相較於全球其他市場的同業，香港本地的中心化金融機構面對競爭壓力較低，提供的虛擬資產服務種類較少，而國際競爭潛力也相對有限。

為解決此問題，本文建議香港當局積極吸引國際知名的中心化金融機構進入本地市場。引入先進同業將產生「鯤魚效應」，促使本地企業提升競爭力和強化核心能力。長遠而言，此舉將有利於香港的中心化金融機構建立穩固根基，在全球舞台上競爭成功。

4.2 TradFi-CeFi 發展建議

a) 升級傳統企業的審計框架

除了為中心化金融機構建立專屬的審計規則，特區當局還應更新傳統企業的現有審計標準，因為許多企業已開始持有虛擬資產。隨着香港虛擬資產交易的擴展，愈來愈多的機構客戶參與其中。獲牌平台如 OSL 已提供質押服務，以便機構客戶能透過持有數字貨幣並驗證區塊鏈交易來獲取收益 (OSL 集團，2025c)。此外，政府正積極開發各類第三代互聯網金融產品，包括穩定幣與代幣化證券。隨着這些產品逐步向機構客戶提供，可以預見第三代互聯網資產未來在香港企業總資產中的比例將遠高於現時。

由於第三代互聯網資產在估值與風險管理方面與傳統金融產品存在顯著差異，監管機構與會計機構可合作改善香港的審計制度，通過更有系統地識別企業第三代互聯網相關資產的價值與潛在風險，提升香港金融生態的透明度與韌性，並保障長期的金融穩定。

b) 為第三代互聯網發展提升傳統金融專業人才技能

為發展 TradFi-CeFi，企業與政府並不需要重新建立一個全新的人才庫，而可利用現有的傳統金融教育設施作為基礎。透過向金融專業人士傳授相關知識，就能讓他們順利過渡到第三代互聯網領域。

舉例來說，負責管理虛擬資產 ETF 的基金經理，可以由具備傳統 ETF 管理經驗的專業人士培訓而成。這些專業人士已熟悉 ETF 的運作、交易策略與風險管理，一旦掌握第三代互聯網資產的特性與區塊鏈交易機制，就能有效地管理虛擬資產 ETF。

建議監管機構鼓勵傳統金融從業員積極參與第三代互聯網教育與培訓計劃。值得注意的是，特區政府已開始推動相關舉措。金管局與財經事務及庫務局合作，透過香港銀行學會推出「金融科技從業員培訓資助計劃」，為銀行專業人士提供資助，以學習區塊鏈、分布式分類帳及第三代互聯網相關課程（香港金融管理局，2024）。

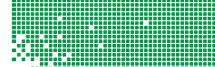
這項舉措不僅提升傳統金融專業人士的技術能力，協助他們在快速演變的金融生態中保持競爭力，同時也為 TradFi-CeFi 界的未來發展建立高端人才庫。因此，筆者建議政府將此類計劃進一步擴展至銀行業以外的領域，包括投資銀行、資產管理及其他金融界別，從而營造更全面的第三代互聯網人才生態系統。

4.3 去中心化金融發展建議

上文分析強調去中心化金融系統固有的監管挑戰與重大風險。去中心化金融平台在傳統金融結構中並無實體存在，也就欠缺集中管理、實體辦公室以至專屬伺服器。這些特徵導致監管機構極難實施有效監管。

此外，去中心化金融的去中心化結構也意味着許多平台並無專門的技術維護團隊。這種缺失可能使智能合約與底層協議暴露於安全漏洞之下，令去中心化金融平台成為駭客的理想攻擊目標（美國聯邦調查局，2022）。此類攻擊損害個別投資者利益之餘，同時削弱更廣泛金融市場的穩定性。再者，犯罪分子經常利用去中心化金融的匿名性與去中心化特徵從事非法活動，如洗錢與非法資金轉移，進一步加劇金融犯罪風險（美國財政部，2023）。基於以上原因，筆者建議香港特區政府避免在本地市場引入去中心化金融相關實體與產品，以維護本地金融穩定。

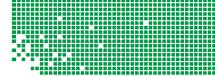
然而，監察去中心化金融平台的發展仍然有其必要。關注重點應聚焦在商業模式創新以及去中心化金融系統改進。當去中心化金融系統出現重大突破或新的金融模式，應進行全面評估，以判斷有關創新是否能夠作出適應並整合到中心化金融或 TradFi-CeFi 的生態系統中，從而為香港的第三代互聯網產業創造嶄新的增長機遇。



參考文獻

1. Aghion, P., & Howitt, P. (1992). A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica*, 60(2), 323–351. <https://doi.org/10.2307/2951599>
2. Chainalysis. (2024). *Eastern Asia: Institutions Drive Adoption in South Korea and Hong Kong*. The 2024 Geography of Cryptocurrency Report. <https://www.chainalysis.com/blog/eastern-asia-crypto-adoption-2024>
3. Chainalysis. (2025). The 2025 Crypto Crime Report. <https://www.chainalysis.com/wp-content/uploads/2025/03/the-2025-crypto-crime-report-release.pdf>
4. Crypto.com. (2024). *Crypto Market Sizing Report 2024*. <https://crypto.com/en/research/2024-crypto-market-sizing-report>
5. Coinbase.com. (2025). Supported cryptocurrencies and trading pairs | Coinbase Help. <https://help.coinbase.com/en/prime/trading-and-funding/supported-cryptocurrencies-and-trading-pairs>
6. Federal Bureau of Investigation (2022). *Cyber Criminals Increasingly Exploit Vulnerabilities in Decentralised Finance Platforms to Obtain Cryptocurrency, Causing Investors to Lose Money*. Internet Crime Complaint Center (IC3). <https://www.ic3.gov/PSA/2022/PSA220829>
7. Financial Stability Board. (2023). *The Financial Stability Risks of Decentralised Finance*. <https://www.fsb.org/uploads/P160223.pdf>
8. Financial Times. (2019). *Safety in numbers: how crypto helps to bank the unbanked*. Financial Times. <https://www.ft.com/partnercontent/binance/safety-in-numbers-how-crypto-helps-to-bank-the-unbanked.html>
9. Forbes (2025). *Cryptocurrency Prices Today By Market Cap*. <https://www.forbes.com/digital-assets/crypto-prices/?sh=7025f0d92478>
10. HashKey Group (2025). Crypto-Market Place. Available at: https://www.hashkey.com/en-US/spot/BTC_USD
11. Hong Kong Institute for Monetary and Financial Research (2024). *Decentralised Finance, Current Landscape and Regulatory Developments* (No.1/2024). <https://www.aof.org.hk/docs/default-source/hkimr/applied-research-report/defirep.pdf>
12. Hong Kong Monetary Authority. (2024). *Pilot Scheme on Training Subsidy for Fintech Practitioners*. Hong Kong Monetary Authority. <https://www.hkma.gov.hk/eng/key-functions/international-financial-centre/soft-infrastructure/pilot-fintech/>
13. Hong Kong Monetary Authority. (2025). *Regulatory Regime for Stablecoin Issuers*. Hong Kong Monetary Authority. <https://www.hkma.gov.hk/eng/key-functions/international-financial-centre/stablecoin-issuers/>
14. Howcroft, E., Wee, R., & Conlin, M. (2025). *Trump's new meme coin soars on his first day in office, lifts other tokens*. Reuters. <https://www.reuters.com/technology/trumps-new-crypto-token-jumps-ahead-his-inauguration-2025-01-20/>
15. Huang, Q. (2025). 港交所：港ETF市場流動性居全球第三 盈富基金交投續稱王 [Hong Kong Stock Exchange: Hong Kong's ETF market liquidity ranks third globally; Tracker Fund of Hong Kong continues to lead in trading volume]. Xianggang 01. <https://www.hk01.com/%E8%B2%A1%E7%B6%93%E5%BF%AB%E8%A8%8A/60286383/%E6%B8%AF%E4%BA%A4%E6%89%80-%E6%B8%AFetf%E5%B8%82%E5%A0%B4%E6%B5%81%E5%8B%95%E6%80%A7%E5%B1%85%E5%85%A8%E7%90%83%E7%AC%AC%E4%B8%89-%E7%9B%88%E5%AF%8C%E5%9F%BA%E9%87%91%E4%BA%A4%E6%8A%95%E7%BA%8C%E7%A8%B1%E7%8E%8B>
16. Kerner, S.M. (2023). *Decentralised finance vs. centralised finance: What's the difference?*. TechTarget. <https://www.techtarget.com/whatis/feature/Decentralised-finance-vs-centralised-finance-Whats-the-difference>
17. Kharpal, A. (2022). *What is "Web3"? Here's the vision for the future of the internet from the man who coined the phrase*. CNBC. <https://www.cnbc.com/2022/04/20/what-is-web3-gavin-wood-who-invented-the-word-gives-his-vision.html>

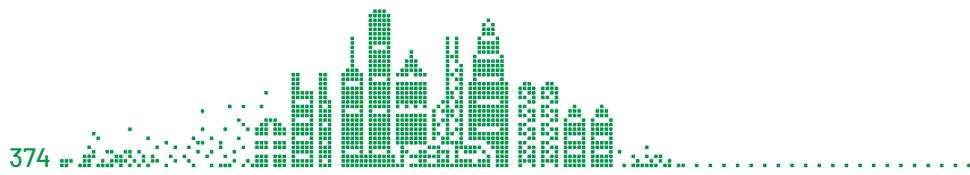
18. The Research Centre for Blockchain Technology. (2022). PolyU ranks No.1 in CoinDesk's Best Universities for Blockchain 2022. Department of Computing | Hong Kong Polytechnic University. <https://blockchain.comp.polyu.edu.hk/polyu-shines-in-the-coindesk-global-ranking-of-the-best-university-for-blockchain-in-2022/>
19. Lee, K.C (2025) *The Chief Executive's 2025 Policy Address*. Policyaddress.gov.hk. <https://www.policyaddress.gov.hk/2025/en/p103.html>
20. Li, K., & Wang, J. (2021). *Blockchain and accounting*. Driving Business Success, 17(9), 41-43. <https://aplus.hkicpa.org.hk/blockchain-and-accounting/>
21. Lian, Z. (Ed.) (2025). 2025香港Web3嘉年華在港舉辦 匯聚400多位全球頂尖專家學者 [The 2025 Hong Kong Web3 Carnival will be held in Hong Kong, bringing together more than 400 top global experts and scholars]. Bauhinia Magazine. https://bau.com.hk/web/article/1359274777540759552/web/content_1359274777540759552.html
22. Multipolitan. (2025). Crypto Friendly Cities Index 2025. <https://www.multipolitan.com/resource/crypto-friendly-cities-index-2025>
23. OFFICIAL TRUMP. (2023). CoinMarketCap. <https://coinmarketcap.com/currencies/official-trump/>
24. OSL Group (2025a, January 24). CeFi vs DeFi: A Centralised and Decentralised Finance Comparison. <https://www.osl.com/hk-en/academy/article/cefi-vs-defi-a-centralised-and-decentralised-finance-comparison>
25. OSL Group (2025b). 2024 Annual Report. https://media-bcgroup.todayir.com/20250428170802774011645591_en.pdf
26. OSL Group (2025c) Group Staking Service | Compliant Exchanges and Custody Guarantee Fund Security. https://www.osl.com/hk/staking?channel=Meetsocial_google_web_hk_ua_SEM_reg_brandedkw_2025mar
27. Financial Services and the Treasury Bureau (2022) *Second policy statement on development of digital assets issued to scale Hong Kong to new heights of global digital asset leadership*. Info.gov.hk. https://gia.info.gov.hk/general/202506/26/P2025062600269_500089_1_1750909574183.pdf
28. Securities and Futures Commission. (2023a). *Other virtual asset related activities*. <https://www.sfc.hk/en/Welcome-to-the-Fintech-Contact-Point/Virtual-assets/Other-virtual-asset-related-activities>
29. Securities and Futures Commission. (2023b). *Guidelines for Virtual Asset Trading Platform Operators*. <https://www.sfc.hk/-/media/EN/assets/components/codes/files-current/web/guidelines/Guidelines-for-Virtual-Asset-Trading-Platform-Operators/Guidelines-for-Virtual-Asset-Trading-Platform-Operators.pdf?>
30. Securities and Futures Commission. (2025). *Virtual asset trading platform operators*. <https://www.sfc.hk/en/Welcome-to-the-Fintech-Contact-Point/Virtual-assets/Virtual-asset-trading-platforms-operators>
31. Statista. (2025). *DeFi - Worldwide*. <https://www.statista.com/outlook/fmo/digital-assets/defi/worldwide>
32. Talent List Hong Kong. (2025). *Talent List Hong Kong*. The Government of Hong Kong Special Administrative Region. https://www.talentlist.gov.hk/en/iso5_6.html
33. U.S. Department of the Treasury. (2023). *Illicit Finance Risk Assessment of Decentralised Finance*. home.treasury.gov. <https://home.treasury.gov/system/files/136/DeFi-Risk-Full-Review.pdf>
34. Uniswap Docs. (2025). *Dynamic Fees*. Uniswap. <https://docs.uniswap.org/contracts/v4/concepts/dynamic-fees>
35. United Nations. (2021). *Payment through cryptocurrencies*. <https://syntheticdrugs.unodc.org/syntheticdrugs/en/cybercrime/onlinetrafficking/payment/index.html>
36. Wardle, M., & Mainelli, M. (2025). *The Global Financial Centres Index 38*. Long Finance; Financial Centre Futures. <https://www.longfinance.net/publications/long-finance-reports/the-global-financial-centres-index-38/>
37. Web3 Harbour, & PwC. (2025). *Hong Kong Web3 Blueprint: Building a Web3 International Finance Hub*. Web3 Harbour. https://storage.googleapis.com/web3_harbour_bucket/Hong%20Kong%20Web3%20Blueprint.pdf
38. Wharton Initiative on Financial Policy and Regulation. (2024). *WEB3*. BDAP. <https://bdap.wharton.upenn.edu/web3/>



參與學者

Alberto Moel 教授	港大經管學院金融學實務教授
王子涵先生	港大經管學院碩士生
太明珠教授	港大經管學院金融學副教授 行為與決策科學研究所副總監
王柏林教授	港大經管學院經濟學、管理及商業策略助理教授
牛致行先生	未來經濟學院研究助理
方鈺麟教授	港大經管學院創新及資訊管理學教授 數字經濟與創新研究所總監
牟洋忱先生	港大經管學院博士生
周昭瀧教授	港大經管學院創新及資訊管理學教授
范亭亭博士	港大經管學院市場學首席講師
張怡然女士	港大經管學院博士生
陳炳雄教授	港大經管學院管理及商業策略實務副教授 創新與創業研究中心副總監
湯勇軍教授	港大經管學院金融學教授 金融創新及發展研究中心副主任
黃唯一先生	未來經濟學院學生研究員
鄧希煒教授	香港大學協理副校長（環球事務） 港大經管學院副院長（對外事務） 香港經濟及商業策略研究所副總監 馮國經馮國綸基金經濟學教授
歐陽會銀教授	港大經管學院創新及資訊管理學副教授
鄭達成教授	港大經管學院金融學實務副教授
關穎倫教授	港大經管學院金融學副教授

按姓氏筆劃排序



Hong Kong Economic Policy

Green Paper 2026

香港經濟政策綠皮書 2026

Publisher: HKU Business School

出版者：港大經管學院

Address: 4/F., K.K. Leung Building, The University of Hong Kong,
Pokfulam Road, Hong Kong

地址：香港薄扶林道香港大學梁球琚樓 4 樓

Website 網址：<https://www.hkubs.hku.hk/>

Email 電郵地址：fbecomm@hku.hk

Version: January 2026 (Hong Kong – First Edition)

版次：2026 年 1 月香港初版

All Rights Reserved 版權所有 翻印必究

