



特別企劃

SPECIAL REPORT

區塊鏈國際趨勢

國發會綜合規劃處

- 壹、區塊鏈的特點與發展
- 貳、主要國家／城市區塊鏈政策
- 參、未來推動方向
- 肆、結語

近年來，區塊鏈（Blockchain）已成為國際間一個熱門議題，許多國家已意識到區塊鏈技術本身與其他技術（如人工智慧、大數據、物聯網）的融合，帶來的龐大商機與潛在應用價值，紛紛從國家戰略層面，支持本國區塊鏈技術研究與應用發展，厚植國家競爭力。經濟合作暨發展組織（OECD）於今（2018）年9月4至5日在法國巴黎舉辦全球首次「OECD 區塊鏈政策論壇」國際研討會，吸引來自各地超過500位公、私部門高階決策者及學者專家，共同探討區塊鏈對全球經濟的潛在衝擊、對隱私與網路安全的意涵，及有效運用區塊鏈擴大包容性成長、促進綠色成長與永續性、強化政府治理及執行等，顯見區塊鏈在數位經濟時代下的重要性。

壹、區塊鏈的特點與發展

世界經濟論壇（WEF）指出，區塊鏈是顛覆性的「通用型科技」（General Purpose Technology, GPT），其作用如同過去工業革命的蒸汽機、電力與網際網路一樣，影響整體經濟結構變化、社會秩序與法規監管的制定，區塊鏈革命因此被稱為第四次工業革命；另 OECD「2017 數位經濟報告」指出，區塊鏈與人工智慧係影響未來全球經濟、社會與文化的最重要數位科技，將大幅改變現代商業模式與生活方式。

一、區塊鏈的起源與特性

區塊鏈是一種分散式帳本技術（Distributed Ledger Technology, DLT），使網際網路能夠實現「價值移轉」，因此又被稱為升級版的網際網路。

過去傳統經濟中，人們因缺乏對彼此的信任，在多數的情況下，必須透過中介機構，才能完成價值移轉行為；區塊鏈的起源就是要設計一套信任機制，不須透過中介機構，完成各種有價資產的交易，並且在確保價值傳送完成後，能夠精確改變交易雙方的資產數量，讓一方資產增加、另一方資產對應減少。

舉例而言，當某甲想要給某乙 100 元時，按照目前的方式，是透過銀行轉帳來完成，交易完成後，某甲的帳戶會減少 100 元、某乙的帳戶會增加 100 元；區塊鏈的設計原理是將這筆交易傳送到網路上參與交易的每一個人，由每位參與者共同確認，並記錄在每位參與者的帳本上，以確保交易資訊真實性與正確性。

相較於傳統以銀行為金融中介的交易模式，區塊鏈技術提供「去中心化」、「匿名性」、「不可竄改性」、「可追蹤性」及「加密安全性」等特色，可協助商業網絡中的各參與方提升互信及執行效率，實現價值在網際網路的流動，區塊鏈因而被稱為信任機器。

二、區塊鏈的應用發展

目前區塊鏈的應用領域可概分為「幣圈」與「鏈圈」兩類，前者以各類虛擬貨幣為主，後者強調在「區塊鏈 + 各行各業」的拓展。整體而言，區塊鏈技術與應用係朝「創新、融合、開放、共享」的生態體系發展。

區塊鏈最早的應用是在 2009 年的比特幣 (Bitcoin)，其後許多網路社群亦發行其虛擬通貨，如以太坊 (Ethereum) 發行的以太幣 (Ether)，及應用在國際金融交易為主的瑞波幣 (Ripple) 等。此外，由於金融系統的本質就是在處理有價資產在社會間的流動，因此在金融領域的應用上，舉凡交易結算、資金移轉、貿易融資、保險、證券等，都可以運用區塊鏈技術來增進效率。例如：今年 8 月世界銀行 (World Bank) 宣布將發行全球首檔區塊鏈債權「區塊鏈新債發行工具」(Blockchain Offered New Debt Instrument, 簡稱 bond-i)，運用區塊鏈技術創造、分配、移轉、管理債券，結算時間由五天縮短為數秒，可大幅提升其營運效率。

近期，區塊鏈的應用領域已拓展至智慧城市、產業供應鏈、能源管理、數位娛樂及公共治理等非金融領域，甚至是跨國型的國際援助亦著手應用。例如：2017 年 5 月聯合國世界糧食計劃署 (World Food Program) 即運用以太

坊的區塊鏈技術，透過加密貨幣憑證換券，提供敘利亞難民換取糧食及物資，不但可節省援助難民計畫的執行成本、提高記帳速度，並能落實難民個資及隱私的保護。

貳、主要國家／城市區塊鏈政策

隨著區塊鏈技術益趨普及，各國政府對區塊鏈潛在應用價值及風險認知不斷提升，乃積極強化法規監管與創新科技雙向的包容互動，推動區塊鏈正向發展。其中又以愛沙尼亞、英國、阿拉伯聯合大公國與杜拜酋長國的戰略框架較具代表性，重點說明如次：

一、愛沙尼亞

愛沙尼亞是波羅的海三國中，面積最小、人口最少的國家，但卻是全球電子化政府整合性最高的國家，也是區塊鏈應用最早的國家，其透過結合電子化政府與發展數位科技的經濟發展策略，成功帶領國家由蘇聯計畫經濟體制下的農工生產結構轉型為數位國家。

回顧愛沙尼亞數位轉型歷史，其在 2001 年建立數據交換網路「X-road」系統，將各行政機關零散的資料庫連結在一起，是當前世界上最先進的國民資料庫，為數位運作打造不可或缺的重要基礎設施；2002 年發行晶片身分證，其國民只要透過晶片身分證，就能夠透過國民資料庫接受所有行政服務；2007 年為強化資訊安全防護，運用區塊鏈技術，在原有的電子簽章系統上，

開發加密簽章和無鑰簽章基礎設施（Keyless Signature Infrastructure, KSI），強化公共領域的資訊安全度。在這三項的基礎設施上，愛沙尼亞成為全球區塊鏈進展最快、應用範圍最廣的國家，並提供許多先進的公共服務，包括：電子內閣（e-Cabinet）、電子投票（i-Voting）、電子報稅（e-Tax）、電子警察（e-Police）、電子健康管理（e-Health）、電子教育（e-Education）、電子公司管理（e-Business）等。

2014 年愛沙尼亞推出全球首個跨國性「數位公民」（e-residency）策略，透過發行電子身分證，號召線上商務移民，為亟具國家戰略高度的代表性策略，不僅填補愛沙尼亞商務投資與勞動力的不足，更加速其與全球科技發展及產業創新的連結。擁有數位公民身分者，可以合法開立愛沙尼亞銀行帳戶、進行線上商務支付與轉帳、簽署具法律效力的數位文件，及申報與繳交稅賦等，亦可在歐盟進行商務貿易，同享歐盟成員的相關優惠。

2017 年 6 月，愛沙尼亞進一步宣布與盧森堡簽署協議，設立全球首座「數位大使館」（e-Embassy）。透過在海外設立具正式大使館地位的海外資料中心，備份國家財政、社會保險、地籍資料等重要資料，在國內數據資料發生突發事故時，數位大使館仍能提供資料，確保國家的正常運作，是愛沙尼亞國家發展與資料管理總體戰略的重要一環。

二、英國

英國作為全球金融重鎮，其政府十分重視區塊鏈技術的發展及對金融科技及政府治理的影響，並領先各國，率先發布首個全球區塊鏈政策白皮書。自 2015 年起，英國政府發布與施行之區塊鏈相關重要政策重點分述如下：

英國商業、創新與技能部（BIS）科學辦公室（Government Office for Science）2015 年 3 月發布「金融科技未來—英國作為世界金融科技領導者」（FinTech Futures: The UK as World Leader in Financial Technologies）白皮書，建議政府聚焦虛擬通貨及區塊鏈等新興技術，以促進金融服務轉型，提供客製化金融服務，並建議運用「監理沙盒」（regulatory sandbox）機制，打造一個兼顧金融科技創新與監管「安全空間」（safe space）。

科學辦公室 2016 年 1 月續發布「分散式帳簿：超越區塊鏈」（Distributed Ledger Technology: Beyond Blockchain）白皮書，為全球首個由國家層面，針對區塊鏈未來發展應用進行全面評估，並提出研究建議的報告（各章節重點摘要如表 1）。報告強調區塊鏈在公共服務應用的重要性，可減少詐欺、貪汙、人為錯誤及書面審查作業等，提高行政效率，並重塑政府與人民在資料共用、透明度及信任關係。

英國政府 2016 年 4 月正式啟動全球首個監理沙盒機制，提供區塊鏈新創企業安全創新環境；2018 年 7 月發布的第四輪監理沙盒測試申請結果，共有 69 家公司遞交申請書，29 家成功入選，其中已有超過 40% 的公司與分散式帳本技術相關，包括：發行自動債券或股權、提供保險服務等。

表 1 英國區塊鏈政策發展方向

發展方向	建議與說明
願景 (Vision)	<ul style="list-style-type: none"> 透過支持區塊鏈新興生態系統、早期試驗，及定位英國成為區塊鏈全球領導者等三個面向，提升英國政府的透明度與問責性 (accountability)
技術 (Technology)	<ul style="list-style-type: none"> 區塊鏈的許多應用仍在發展初期，還必須解決隱私權保護、效能及擴充性等問題。 但相關技術的進展相當快速，已經可以預見政府與企業因區塊鏈而運作的更有效率，也會有更多基於安全且共享資料而出現的新產品與新服務，引發數位貨幣及其他的全球性變革。
治理與法規 (Governance and Regulation)	<ul style="list-style-type: none"> 由於法律與技術 (軟硬體) 共同規範了數位經濟中的活動，在制定管制規範時，需將兩者同時併入考量，尋求最恰當的組合方式。 區塊鏈系統基本上沒有法人組織能為系統中的活動負責，因此政府應考慮藉由影響技術規範 (如設定公用標準及建立屬於政府的私有鏈或聯盟鏈) 來管制區塊鏈系統，而不是只依賴法律規範。 決策者亦應體認技術規範對金融體系的影響，並考慮如何將這樣的影響納入管制體系，以降低遵循成本。
安全與隱私性 (Security and Privacy)	<ul style="list-style-type: none"> 區塊鏈系統有多種型式 (私有鏈、聯盟鏈、公有鏈)，分別在安全與隱私方面，帶來不同的機會與威脅。在應用前必須先分析業務與安全上的需求，以決定採取哪種系統。 例如，聯盟鏈系統適用在銀行間進行支付、結算與清算，對安全和性能的要求較公有鏈系統高。
破壞性創新潛力 (Disruptive Potential)	<ul style="list-style-type: none"> 區塊鏈技術為現有商業與政府治理模式形成重大的挑戰，其引發的創新，不只將改變商業結構，最終亦將改變經濟與社會運作與管理的方式。這些潛在的變革應經過試驗階段，以發掘其在實際運作上、法律上及政策上的意涵。 對區塊鏈系統應有更多的研究，以瞭解應用區塊鏈技術的成本與效益，讓政府能避免不必要的社會衝突，並發現更多可以節省成本的空間及可利用的機會。

表 1 英國區塊鏈政策發展方向

發展方向	建議與說明
在政府中的應用 (Application in Government)	<ul style="list-style-type: none"> • 區塊鏈應用在政府公共服務，將有助於減少成本、增加透明度、提升普惠金融（financial inclusion），及促進創新與經濟成長。 • 以保護關鍵基礎設施、就業及退休金部門、強化國際救助系統、減少市場摩擦、歐洲增值稅等五個案例，說明應用區塊鏈的目的、預期成果及技術成熟度。
全球視野 (Global Perspective)	<ul style="list-style-type: none"> • 區塊鏈在建立全球合作夥伴信任關係、強化社群協作具有應用潛力，有助於處理像避稅、洗錢、非法貿易等全球性議題。

資料來源：英國「分散式帳簿：超越區塊鏈」白皮書（2016）。

三、阿拉伯聯合大公國與杜拜酋長國

阿拉伯聯合大公國副總統兼總理、杜拜酋長阿勒馬克圖姆（Al Maktoum）於2016年10月先提出「杜拜區塊鏈戰略」（Dubai Blockchain Strategy），並在2018年4月再宣布「阿聯區塊鏈戰略」（UAE Blockchain Strategy），將區塊鏈技術提升為更高層級的國家整體戰略。

杜拜掌握舉辦「2020杜拜世界博覽會」（Expo Dubai 2020）的機會，發布區塊鏈戰略，由「政府效率」、「產業創造」、「國際領導地位」三大支柱，在2020年前打造成為全球第一個公共服務與相關交易全部使用區塊鏈技術的政府，營造便捷經商環境，帶動企業發展，強化杜拜在中東的商業領導地位。

三大支柱	目標	說明
政府效率	100%應用在杜拜政府（2020年前）	<ul style="list-style-type: none">• 透過區塊鏈發展無紙化公文處理• 增加2,510萬小時的生產力• 減少1.14噸碳排放• 避免4.11億公里的公文旅行
產業創造	1,000個新公司成立（2020年前）	<ul style="list-style-type: none">• 可能受惠產業包括不動產、金融科技與銀行業務、健康照護、運輸、都市規劃、智慧能源、觀光等
國際領先地位	27國共同參與促進全球旅遊	<ul style="list-style-type: none">• 國際旅客可使用出發前檢驗通過的護照、簽證與安檢，享受快速通關• 可使用出發前檢驗通過的駕照與租賃契約，享受便捷移動

資料來源：Dubai Future Foundation、Smart Dubai 網站資料。

2017 年 2 月杜拜宣布啟動公共服務策略「Dubai 10X」，其中 10 代表要保有領先全球 10 年的地位，X 則代表要跳脫原有思考框架，2017 年共計推出 160 個區塊鏈應用專案，包括：車輛管理、旅遊服務、學術證書認證等；2018 年 2 月啟動第二期專案「Dubai 10X 2.0」，強化部門間的合作，加速顛覆性突破的實現，以公共服務質量與效率提升 10 倍作為最終目標。

今年 4 月，區塊鏈戰略提升至整個阿拉伯聯合大公國，目標是在 2021 年前將 50% 的政府交易都運用區塊鏈技術來完成。阿聯政府認為，區塊鏈技術有助於節省時間與資源，並可讓民眾在適合他們工作與生活的時間與地點下進行各種政府交易。透過區塊鏈技術的應用，將可節省近 30 億美金的交易成本，同時每年亦節省 3.98 億的紙本文件及 7,700 萬的工作時數。

叁、未來推動方向

目前國內區塊鏈技術正處於運用發展初期，政府部門已積極擴大區塊鏈在公共服務的可能性研究，並提前防範可能的各種潛在風險，例如：央行與金管會已著手分析數位貨幣對金融體系與總體經濟的影響。國發會對於區塊鏈發展亦相當重視，陳主任委員美伶於今年 7 月 2 日應邀出席亞洲區塊鏈聯盟（Asia Blockchain Alliance）舉辦的「2018 年亞洲區塊鏈高峰會」（2018 Asia Blockchain Summit）致詞時，提出政府未來推動區塊鏈發展的四大方向：

一、鼓勵區塊鏈新創產業發展，協助各產業導入區塊鏈技術，加速產業轉型升級

臺灣擁有優秀的資通訊技術人才及完整的資通訊產業供應鏈，具備發展區塊鏈產業的必備基礎條件，且政府對區塊鏈發展持開放態度，未來政府將加大政策上的支持力道，除透過充裕早期資金等措施持續優化新創事業投資環境，並加快開放資料（Open Data）工作，擴大巨量資料（Big Data）的產業應用，也將繼續鼓勵產業對區塊鏈的加值應用，針對實際問題提出創新解決方案，產生更具競爭力的服務和產品。

二、完善國內區塊鏈經濟監管法規的制定與詮釋，為區塊鏈產業發展提供必要的制度保障

為讓「企業廣泛受益、公眾普遍受惠」，政府必須維持創新與監管的動態平衡與風險控管。因此，政策重點將強調提供服務而非管制，期許能做到「法律沒有禁止的，原則上就是可以」，讓區塊鏈產業的自律精神與創業家精神都有更大的發揮空間。

三、檢視區塊鏈技術及服務與國際間個資保護相關要求的接軌

由於歐盟「一般資料保護規則」（GDPR）部分規定與區塊鏈架構有所衝突，例如：區塊鏈的「不可篡改性」特性與GDPR的「被遺忘權」可能有所抵觸，目前國發會已成立個人資料保護專案辦公室，後續將就相關議題進行研議規劃。

四、儘速將區塊鏈技術導入公共治理解決方案

國發會今年 5 月下旬曾率團拜訪德國非營利基金會 IOTA，瞭解 IOTA 所開發之另一種分散式帳本技術－ Tangle －的使用案例，以及在數位治理的應用開發。未來國發會將透過舉辦臺美與臺歐盟數位經濟論壇，持續引入美國與歐盟最新與最佳的推動經驗與措施，做為臺灣推動數位公共治理的借鏡。

肆、結語

在數位科技主導全球經貿實力消長的新時代，政府已將建設數位經濟列為施政重點。面對區塊鏈技術的快速發展，臺灣必須要善用此一技術，在各領域中找到獨特的優勢，實現「區塊鏈+」的發展潛力，同時政府也將採取行動，完善法規環境機制，鼓勵產業的升級與創新，引領臺灣朝向數位國家發展與轉型。🌐