

中國推動區塊鏈技術與數位人民幣 的戰略意涵

吳宗翰

博士後研究

國防安全研究院網路安全與決策推演研究所

摘 要

隨著中國崛起，中國在全球各領域力圖發揮更大的影響力，特別是新興科技；這份雄心不僅包括市場，更包括所謂的「話語權」，即國際標準的制定。本文主旨在於分析中國政府追求強化區塊鏈技術的戰略意涵，並分別從中國區塊鏈技術政策發展沿革、《密碼法》上路、中國在國際領域作為以及其當前面臨的挑戰等議題，指出中國同時著眼於國內監管與國際競爭。兩者並行不悖，亦可相互支撐。

關鍵字：中國、區塊鏈、密碼法、數位人民幣

The Strategic Implications of China Strengthening Blockchain Technologies and Digital Currency Electronic Payment

Tsung Han Wu

Postdoctoral Fellow

Division of Cyber Security and Decision-Making Simulation

The Institute for National Defense and Security Research

Abstract

With its rise, China is expecting to expand its role in various fields, in particular novel technologies. China not only pays attention to the market, but also to the establishment of international standards. This paper analyzes the strategic implications of Beijing's effort in strengthening blockchain technologies by discussing China's annual policies, implementation of its Cryptography Law, and its challenges. This paper argues that China is aiming for both social surveillance and winning global competition.

Keywords: *China, Blockchain, Cryptography Law, Digital Currency Electronic Payment (DCEP)*

壹、前言

隨著中國崛起，中國在全球各領域，特別是新興科技領域，力圖發揮更大的影響力。這份雄心不僅包括市場，更包括所謂的「話語權」，即國際標準的制定。根據媒體報導，2020年3月初北京已完成了「中國標準 2035」的規劃作業，並預料2020年會公布最終版本的相關文件。¹「中國標準 2035」是立基於「中國製造 2025」計畫之上更為宏大的計畫，其目的在於使中國主導全球科技標準；這既有利於其產品的上中下游整合，也有利於後續商品通路。在此脈絡下，北京爭取全球戰略制高點的企圖不言而喻。在這其中，與區塊鏈相關的技術與標準，以及一開始似乎是平行發展最後卻有所重疊的人民幣數位化議題，是中國執政當局著重之處。本文主旨在於分析中國政府積極強化區塊鏈技術的戰略意涵，按面向可分成國際與國內兩層面；本文亦分析相關重要政策的沿革與推移；區塊鏈的技術在中國的發展演進過程雖然亦是重要議題，但不在本文討論之列。

中共對區塊鏈技術的關注可溯至2016年的《十三五規劃》；2019年10月，隨著習近平在中共中央政治局第十八次集體學習時強調「區塊鏈作為核心技術自主創新的重要突破口」以及中國官方陸續發布的一系列相關政策法規，如推動數位人民幣的進程、《密碼法》的通過與生效，上述舉措莫不引發外界議論。分析者尤其關切中國如何應用這些創新成果。本文以下分析中國區塊鏈技術政策沿革、《密碼法》上路、中國在國際領域作為以及當前中國區塊鏈面臨的挑戰等議題。

貳、中共發展區塊鏈技術的宏觀展望

區塊鏈最初是做為設計比特幣（Bitcoin）的基礎技術而受到關注。它是一跨領域技術，背後原理涉及密碼學（cryptography）、資訊科學、網路技術與貨幣學等。儘管深究起來複雜，但一般通說認為，「去中心化、難以竄改紀錄、可追溯」為其主要特性。²從2008

¹ Arjun Kharpal, “Power is ‘up for grabs’: Behind China’s plan to shape the future of next-generation tech,” *CNBC*, April 26, 2020, <https://www.cnbc.com/2020/04/27/china-standards-2035-explained.html>.

² 龔鳴，《寫給未來社會的新帳本—區塊鏈》，（台北：大寫出版，2019年），頁18-24，37-40。

年中本聰（Satoshi Nakamoto）提出至今，³ 區塊鏈已從原來的 1.0、2.0 乃陸續進展至 3.0 版本，應用層面也從金融領域跨越至物流等不同面向。⁴ 相關學者亦針對區塊鏈的技術本身（如演算法等）依照不同的需求進一步分別研究。

在中共的語境定義中，區塊鏈技術與比特幣或類似性質的數位加密貨幣（digital encrypted currency）不同，官方對它們的態度也迥然有異。基於防制犯罪洗錢、投資炒作與顧慮加密貨幣可能挑戰主權貨幣等緣由，北京長期以來在國內限制比特幣的市場發展；官方從 2017 年發布《關於防範代幣發行融資風險的公告》即定調「發行虛擬貨幣為非法金融行動」。即使習近平在 2019 年 10 月底發表支持區塊鏈發展並帶動後續一波比特幣上漲的國際行情之後，官方立場至今仍然不見鬆動，反而在媒體上見到政府更加嚴格取締各地交易所的報導。⁵

另一方面，北京對於區塊鏈技術則是積極鼓勵。不僅有中央至地方的政策出台支持，提供經費予智庫、高等教育單位、企業等進行研發，電視台頻道、民間微信公眾號等亦多有專欄宣傳與探討相關技術。

就官方政策沿革而言，2016 年是一個關鍵年。首先，在 2016 年 10 月 18 日，由中國國務院工業和信息化部、國家標準化管理委員會指導的中國區塊鏈技術和產業發展論壇成立大會暨首屆開發者大會於北京召開，拉開了官方提倡區塊鏈技術的序幕。該會議發布了《中國區塊鏈技術和應用發展白皮書（2016）》，該白皮書內容探索推動中國區塊鏈技術、統一區塊鏈相關規格和產業發展路線圖。⁶ 接著，在 12 月發布的《十三五國家信息規劃》中，區塊鏈與物聯網、大數據、

³ Satoshi Nakamoto, "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System," bitcoin, May 24, 2009, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

⁴ Melanie Swan 著、沈佩誼譯，《區塊鏈》，（台北：基峰資訊，2018 年）。

⁵ 〈重大警訊：中國央行整治「交易所 區塊鏈應用」文件遭證實；幣安、波場官方微博遭封鎖〉，《動區 BLOCKTEMPO》，2019 年 11 月 18 日，<https://www.blocktempo.com/big-signal-china-will-ban-exchange-and-project/>；〈區塊鏈不等於虛擬貨幣 監管部門重申嚴打炒幣行為〉，《人民網》，2019 年 11 月 26 日，<http://finance.people.com.cn/BIG5/n1/2019/1126/c1004-31474467.html>。

⁶ 〈中國區塊鏈技術和產業發展論壇成立大會召開〉，《中華人民共和國工業和信息化部》，2016 年 10 月 16 日，<http://www.miit.gov.cn/n1146290/n1146402/n1146440/c5290031/content.html>。

人工智慧等共同被列為影響「數字化、網絡化、智能化服務」的關鍵技術，並被列為「戰略性前沿技術」。這是區塊鏈首次出現在五年計畫進程中。此後幾年間，政府各部門與各地政府得以依據計畫推出相關措施。⁷

2017年7月，中國國務院發布《新一代人工智能發展規劃》，強調要透過區塊鏈與人工智慧的結合以達至社會信用體系的建立。此後在10月與11月，國務院於其所發布的《關於積極推進供應鏈創新與應用的指導意見》以及《國務院關於深化「互聯網+先進製造業」發展工業互聯網的指導意見》中再次提及區塊鏈技術創新對企業的重要性。⁸

2018年5月28日，習近平在中國科學院第十九次院士大會、中國工程院第十四次院士大會上再次指出要加快區塊鏈等領域的技術創新。⁹ 2019年10月24日，習近平在中共中央政治局第十八次集體學習時以「區塊鏈發展現狀與趨勢」為題，強調「區塊鏈作為核心技術自主創新的重要突破口，明確主攻方向，加大投入力度，著力攻克一批關鍵核心技術，加快推動區塊鏈技術和產業創新發展」。¹⁰

⁷ 〈國務院關於印發「十三五」國家信息化規劃的通知〉，《中國政府網》，2016年12月15日，http://big5.www.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/gongbao/content/2017/content_5160221.htm。

⁸ 〈國務院關於印發新一代人工智能發展規劃的通知〉，《中國政府網》，2017年7月8日，http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm；〈關於積極推進供應鏈創新與應用的指導意見〉，《中國政府網》，2017年10月13日，http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-10/13/content_5231524.htm；〈國務院關於深化「互聯網+先進製造業」發展工業互聯網的指導意見〉，《中國政府網》，2017年11月27日，http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-11/27/content_5242582.htm。

⁹ 〈習近平在中國科學院第十九次院士大會、中國工程院第十四次院士大會上的講話〉，《人民網》，2018年5月28日，<http://cpc.people.com.cn/n1/2018/0529/c64094-30019426.html>。

¹⁰ 〈習近平在中央政治局第十八次集體學習時強調 把區塊鏈作為核心技術自主創新重要突破口 加快推動區塊鏈技術和產業創新發展〉，《新華網》，2019年10月24日，http://www.xinhuanet.com/politics/leaders/2019-10/25/c_1125153665.htm；區塊妹 Mel，〈中共勢要成就區塊鏈是必然？探究習近平如何一語轟動全球〉，《區塊客》，2019年10月28日，<https://blockcast.it/2019/10/28/xi-jinping-wants-china-to-take-the-leading-position-in-blockchain/>；〈七家黨媒1周發布62篇區塊鏈報導：新華社發文最多，人民日報系最關注數據和產業〉，《互鏈脈搏》，2019年11月4日，<https://coingogo.com/news/38600>。

接收到上述來自中央的政策白皮書、政策以及共黨領導人談話，幾乎所有地方政府先後投入區塊鏈技術建設。其中，截至 2019 年 4 月的統計，廣東、貴州與浙江等地頒發的相關政策最多。¹¹ 得益於資金、人才等綜合型因素，北京、杭州、上海、深圳、廣州等城市乃是發展相對最為蓬勃的地區。粗略來分的話，可以將當前中國大陸的區塊鏈產業聚集地分成四大版圖，依地理位置為：北方與環渤海區，以北京、青島為主體，涵蓋天津、山東；長江三角洲區，以上海、蘇州、南京、杭州為主體；珠江三角洲區，包括廣州、深圳、佛山等地；中西部地區，以長沙、貴陽、重慶為該區發展主體。¹²

許多高等教育機構也各自透過或者設立研究單位，抑或設立相關課程培養人才。例如北京大學、清華大學、中國人民大學、北京航空航天大學、電子科技大學等均有類似設計。許多國營單位（例如銀行）與企業也在內部設立相關研究部門。

企業是觀察中國區塊鏈發展的一個重要指標。當前，多家中國獨角獸企業（Unicorn）均有運用區塊鏈技術提供不同服務，包括百度、華為、阿里巴巴、騰訊、京東、小米等集團，跨足硬體製造、金融、供應鏈、溯源、生活文化娛樂等業務。¹³ 根據中國工商銀行的金融科學院發布的資料，至 2019 年年底，全中國大約有 420 家的區塊鏈相關服務企業；其中，有 72 家是聚焦在金融服務上。¹⁴

政府與企業之間的合作也極為密切。例如，2019 年 11 月 4 日，華為與中國人民銀行簽署了 2 份戰略合作協議與合作備忘錄。¹⁵ 各地方政府或有推出相關措施招商投資區塊鏈技術。¹⁶

¹¹ 中國區塊鏈生態聯盟、青島市嶗山區人民政府、賽迪（青島）區塊鏈研究院，《2018-2019 中國區塊鏈發展年度報告》，2019 年，頁 20。

¹² 中國區塊鏈生態聯盟、青島市嶗山區人民政府、賽迪（青島）區塊鏈研究院，《2018-2019 中國區塊鏈發展年度報告》，2019 年，頁 69-70。

¹³ 例如百度的超級鏈、華為的華為雲、阿里巴巴集團的螞蟻鏈、考拉海購、京東集團的智臻鏈等都是有運用區塊鏈技術的產品。

¹⁴ Jason Liu，〈中國首例！工商銀行 ICBC 發表《區塊鏈金融應用白皮書》，佈局欲領導產業方向〉，《動區 BLOCKTEMPO》，2020 年 4 月 22 日，<https://www.blocktempo.com/chinese-bank-unveils-the-banking-sectors-first-blockchain-white-paper/>。

¹⁵ Candy Her，〈華為 (Huawei) 與中國「央行數字貨幣研究院」正式簽署合作備忘錄〉，《動區 BLOCKTEMPO》，2019 年 11 月 5 日，<https://www.blocktempo.com/pboc-digital-currency-research-institute-huawei-fintech-research/>。

¹⁶ 〈廣州印發《加速區塊鏈引領變革措施》鼓勵設立 10 億元區塊鏈基金〉，《中國

透過政策的鼓勵發展到導引技術發展走向，這些年的趨勢透露中國政府企圖掌握該技術的全面性知識。這背後不僅僅是為了促進科技能力的提升，更是看中區塊鏈技術可被用於強化政府對社會監管能力的潛力。北京提倡區塊鏈的同時並非全然接受其前述提到的「去中心化、難以竄改紀錄、可追溯」等主流特性。事實上，儘管中國各官方媒體在習近平談話後立即大量推送與區塊鏈相關的科普知識與專家論文，但仔細觀察後即可發現，這些訊息的內容主要集中在該技術如何正面地降低交易成本、促進產業供應鏈以及電子紀錄可追溯與不被竄改等面向，卻少提區塊鏈與加密貨幣的關係，顯見是刻意選擇過的報導。¹⁷ 此外，透過解讀政府下發的相關政策文件、給領導幹部的讀本與相關的媒體報導，也可以看到北京對區塊鏈的推崇其實都立基於「中心化管理」的前提。¹⁸ 換言之，儘管「去中心化」至今仍然是主流區塊鏈技術發展的一個重要特性，但中國政府始終堅持「中心化」的管理模式，並透過「論述」導引出「技術面上可行」的結論；「中心化」的管理模式亦是中國央行對數位人民幣（Digital Currency Electronic Payment, DCEP）的立場。就技術面來說，區塊鏈分成公有鏈、私有鏈與聯盟鏈，而後兩者其實均有屬於相對中心化的技術，也已為當前中國大陸政府著力鼓勵發展的項目。質而言之，中國政府著眼的是區塊鏈技術如何協助黨—國家對社會的治理。

從相關規範的制定來看，上述的思維更加明顯。同《中華人民共和國網路安全法》精神一致，2019年2月15日開始施行的中國《區塊鏈資訊服務管理規定》其中第八條內文即明確指出，區塊鏈在中國的使用將會採取實名制。¹⁹ 在金融領域，官方也早已指出，將採取「可控匿名」措施管理未來有關DCEP的使用。所謂「可控匿名」

外貿網》，2019年10月31日，<http://www.fayiyi.com/block/20191031/32529.html>。

¹⁷ 央視新聞客戶端，〈最近頻頻被點名的「區塊鏈」到底是個啥〉，《央視網》，2019年10月27日，<http://m.news.cctv.com/2019/10/27/ARTIU0KggD88iWFv9DYv19O4191027.shtml>；〈習近平定調為國策後，區塊鏈火了，官媒密集推出區塊鏈科普：什麼是區塊鏈？〉，《微信上的中國》，2019年10月28日，<https://chinaqna.com/a/99700>；金佳緒，〈政治局集體學習專議這項技術發展，習近平有何深遠考量〉，《新華網》，2019年10月29日，http://www.xinhuanet.com/politics/xxjxs/2019-10/29/c_1125164384.htm。

¹⁸ DAO 區塊鏈智庫，〈陳純：聯盟區塊鏈關鍵技術與區塊鏈的監管挑戰〉，《鏈聞 CHAINNEWS》，2019年10月28日，<https://www.chainnews.com/zh-hant/articles/957872019898.htm>。

¹⁹ 〈區塊鏈信息服務管理規定〉，《中華人民共和國中央人民政府》，2019年1月10日，http://www.gov.cn/gongbao/content/2019/content_5392298.htm。

的意思是指政府將不會洩漏消費者的資訊給業者，但它可以察看交易數據。²⁰ 換言之，透過金流，政府將更為有效地獲知個人行動訊息，這樣的論調完全符合中國意欲建立社會信用制度與增強社會控制的趨勢。

參、中共通過與實施《密碼法》

2019年10月26日，即習近平發表「區塊鏈作為核心技術自主創新的重要突破口」談話後的第三天，第十三屆全國人大常委會第十四次會議通過《密碼法》。該法旨在規範密碼的管理與應用，在其「總則」處，即明示「密碼歸黨管理」的原則；該法亦與《中華人民共和國網路安全法》高度配合，相互補充。²¹ 因此，當前中國提倡區塊鏈技術可謂是與共產黨「依法治理網路」和實現「科技支撐的社會治理體系」的精神相一致，也是其具體表現。

這裡一個簡單卻需要澄清的概念是密碼的定義。在法案總則的第二條有提到，「本法所稱密碼，是指採用特定變換的方法對信息等進行加密保護、安全認證的技術、產品和服務」，由此可見，這個法案所指的密碼（encryption）是管制與監控密碼的相關技術，而不是日常生活當中所謂的密碼（password）。

《密碼法》的規劃始於2017年4月。歷經2018年9月7日第13屆全國人大常委會公布立法規劃、2019年6月25日第十一次常務會議進行審議，最終於10月26日第十四次常務會議表決通過。該法全文共5章44條，成為中國密碼領域的「綜合性、基礎性法律」。

就時程安排與通過時機來看，《密碼法》的通過緊接著在習近平的談話之後，這使得多數分析者認為，此法是針對區塊鏈而來，並將用以「法治化」後者。²² 該法的主管單位為「國家密碼管理局」。違

²⁰ 〈採雙層運營體系 可控匿名〉，《文匯報》，2019年9月3日，<http://paper.wenweipo.com/2019/09/03/FS1909030004.htm>；帥青紅、段江、夏可，《區塊鏈+時代：區塊鏈在金融領域的應用》，（台北：崧燁文化，2019年），頁92。

²¹ Raymond Zhong, "China's Cryptocurrency Plan Has a Powerful Partner: Big Brother," *New York Times*, October 18, 2019, https://www.nytimes.com/2019/10/18/technology/china-cryptocurrency-facebook-libra.html?_ga=2.255420044.584171952.1573183874-423200469.1572396114；〈中華人民共和國密碼法〉，《新華網》，2019年10月26日，http://www.xinhuanet.com/2019-10/26/c_1125156896.htm。

²² 〈中華人民共和國密碼法〉，《新華網》，2019年10月26日，

反法律者除民事懲罰最高可罰 100 萬元人民幣，亦可能有刑事上的責任。然就下文可以看到，密碼（encryption）的涵蓋範圍不止於區塊鏈，實際上更為廣泛，這可謂是中國政府已為未來局勢超前部署的作法。

《密碼法》與區塊鏈的關係主要來自區塊鏈涉及的密碼原理。從圖 1（見下頁）可見，區塊鏈的構成基本可分作 6 大層。其中，數據層指的是底層數據區塊、鏈式結構、時間戳、非對稱加密、密碼算式函數等，是區塊鏈技術中最基礎的部分；網路層指的是點對點（Peer-to-Peer, P2P）網路架構、資料傳播與認證機制等。透過網路層，區塊鏈得以有自動組網功能；共識層主要涉及區塊鏈網路節點的共識演算法，例如工作量證明機制（Proof of Work, POW）、權益證明機制（Proof of Stake, POS）、股份授權證明機制（Delegated Proof of Stake, DPOS）等；激勵層涉及經濟獎勵的發行與分配設計；合約層指的是各類封裝腳本與算法，提供區塊鏈可編成特性；應用層則是各種應用場景。在這六項中，由於數據層、網路層與共識層是構成區塊鏈的底層技術，而成為不可或缺的部分，而激勵層、合約層與應用層則不是。從這樣的結構來看，區塊鏈根本無處不存在「密碼」（encryption）。這便是外界主張《密碼法》的設立將提供政府伸手控管區塊鏈的依據。

http://www.xinhuanet.com/2019-10/26/c_1125156896.htm。

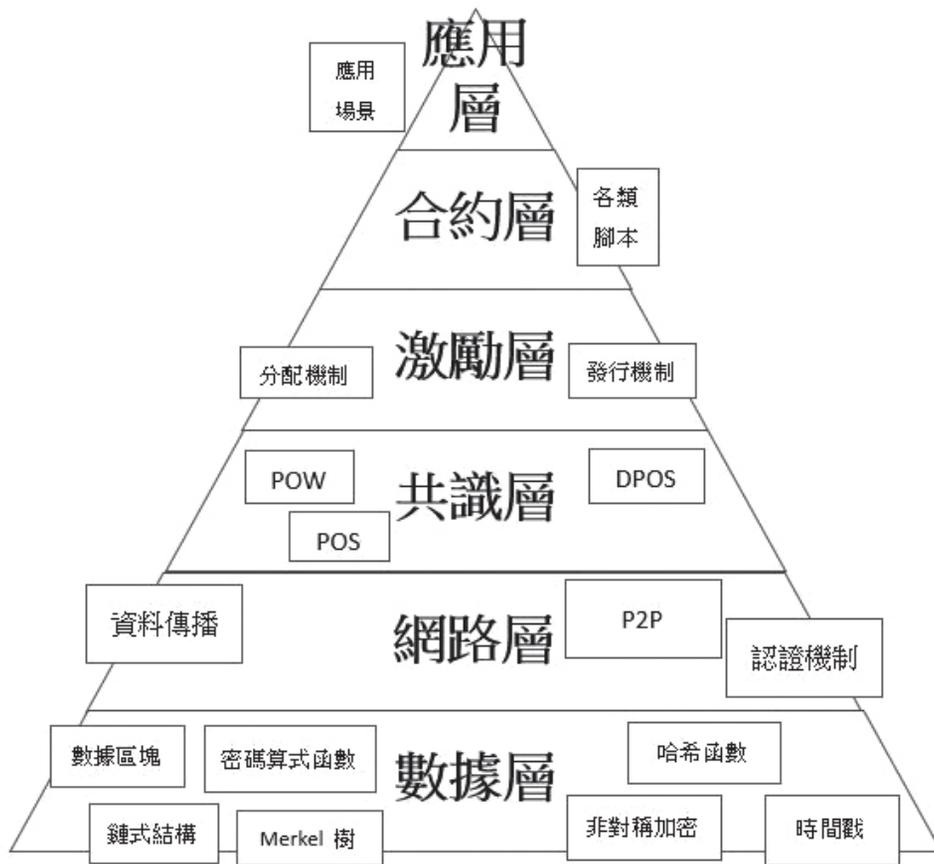


圖 1 區塊鏈的 6 層模型概念圖

資料來源：吳宗翰自製。

鑒於目前所有涉及網路的加密系統均有賴密碼的參與建構，有分析指出《密碼法》的出現可謂是中國「金鑰託管」（key escrow）概念的落實。²³ 這個概念指的是執法單位可在特定情況下取得解密的金鑰。此外，《密碼法》將密碼按照性質區分成「核心密碼」、「普通密碼」與「商用密碼」，分別列管與賦予權利。前兩者屬於國家級保護，涉及可能影響國家安全的密碼，須由國家密碼管理局審定核可使用；後者則不涉機密。有論者認為這種看似保障密碼使用與標準化規範，體現了官方「簡政放權、加強監管、優化服務」（放管服）的思

²³ 杜貞儀，〈中國《密碼法》之分析〉，《國防安全週報》，第 80 期，2020 年 1 月 3 日，頁 2-3。

維。²⁴ 然而，由於部分內容定義不明確，有關意見指出，該法限制的目的恐大過於放鬆。直言之，由於該法並無進一步闡釋三類密碼的劃分原則，又因為當前世界「公、私」混用普遍，三類密碼之間的關係界線與轉換的認定劃分恐怕最後僅由北京政府掌握裁量權。²⁵

再者，基於《密碼法》的規範性質，相關分析亦指出北京未來可能得以透過再制訂子法律要求管理虛擬私人網路（Virtual Private Network, VPN）以及任何與中國境內有來往的數據資料。²⁶ 就這點來說，《密碼法》的實施可從法制層面實質上強化北京長期以來推行的「數據在地化」（data localization）政策。

綜合上述，回歸至社會監控的核心，本文認為《密碼法》對中共區塊鏈發展以及產業的影響主要在於提供政府得以從「底層面」管理「加密技術」。由於《密碼法》剛剛實施不久，具體影響仍然有待未來進一步的實例分析。

肆、爭取國際標準與金融科技的制高點

隨著《中國製造 2025》與《中國標準 2035》計畫的陸續推動，中國同時在國內外追求標準化（standardize）技術規格，目的是整合與推動本國產品的各類技術規格（含密碼、協議等）成為國際通用標準。這不僅有利於本國產品在全球的通路行銷，更有利於搶得未來市場競爭的先機。近年來，有關區塊鏈的這類工作包括：在 2019 年 10 月，包括 POS 系統、ATM 終端、雲端運算平台、嵌入式安全元件在內等 11 種常用於在線支付與區塊鏈的技術被納入中國央行的認證體系。在 2019 年 11 月，中國國務院底下的國家市場監督管理總局發出〈國家標準委新建一批全國專業標準化技術委員會〉的通知，表示「圍繞區塊鏈技術……等社會關注的熱點領域……加快推動標準化技術組織建設工作，啟動區塊鏈和分散式記帳技術等一批技術委員會籌建工作」。²⁷ 而在 2017 年 10 月，中國信息通信研究院

²⁴ 許慈真，〈中國密碼法淺析〉，《北美智權報》，254 期，2020 年 2 月 12 日，http://www.naipo.com/Portals/1/web_tw/Knowledge_Center/mainland/IPNC_200212_0802.htm。

²⁵ 比特律，〈《密碼法》頒布的意義及行業趨勢〉，《鏈聞 CHAINNEWS》，2019 年 10 月 27 日，<https://www.chainnews.com/articles/222054647346.htm>。

²⁶ 杜貞儀，〈中國《密碼法》之分析〉，《國防安全週報》，第 80 期，2020 年 1 月 3 日，頁 4。

²⁷ 〈國家標準委新建一批全國專業標準化技術委員會〉，《國家市場監督管理總局》，2019 年 11 月 19 日，<http://www.samr.gov.cn/bzjss/sjdt/gzdt/201911/>

和中國人民銀行數位貨幣研究所聯合代表產業界向國際電信聯盟標準化部門（International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector, ITU-T）的分散式帳本焦點組（Focus Group on Application of Distributed Ledger Technology, FG DLT）提交了「可信區塊鏈：一個分散式帳本技術評估框架（Trusted Blockchain: An Assessment Framework for Distributed Ledger Technologies）」的技術提案，對國際區塊鏈標準提出建議。在 2019 年 10 月底，中國稅務監管部門也開始推動一款由騰訊企業發展的發票系統（也是立基於區塊鏈的技術）成為全球標準規格。²⁸

在這些以中國區塊鏈技術的應用環境中，最為外界關心的恐怕莫過於 DCEP。根據目前的資訊，DCEP 的發行採「雙層架構」，直言之就是中央人民銀行會先把貨幣兌換給其他商業銀行或金融機構，而後這些機構再向社會發放。DCEP 的設計將是採「雙離線支付」。這指的是收支雙方只要都安裝數字錢包，在不需要網絡與信號的情況下就能完成即時轉帳。這使得它在實際運作上宛如現金；社會上原有的支付寶、第三方支付、銀聯卡與信用卡等消費方式不受影響。²⁹

上文在回顧中國關於區塊鏈技術的政策沿革時，提及北京甚為防範比特幣等數位加密貨幣在中國的市場發展；然而，中國政府在另一方面卻非常積極投入關於人民幣數位化的研究。自 2014 年起，中國人民銀行即宣布開啟相關計畫，研議未來發行數位貨幣的可行性。不過，在當時始終未有鬆口究竟將採用何種技術。這個問題直到 2019 年中國央行才正式宣布將採用區塊鏈技術。值得注意的是，DCEP 的設計是「選擇性的」使用區塊鏈技術，它的核心仍然是「中心化的」。前面部分提到的「可控匿名」措施：即用戶訊息在前台營運機構是有

t20191119_308640.html。

²⁸ Jason Liu，〈騰訊獲中國國家稅務局批准，為「區塊鏈發票」制定全球統一標準〉，《動區 BLOCKTEMPO》，2019 年 10 月 30 日，<https://www.blocktempo.com/tencent-to-lead-drafting-of-international-blockchain-based-invoice-standard/>；Jason Liu，〈中國人民銀行推進「國家統一認證體系」，為 11 種支付、區塊鏈等金融技術嚴格把關〉，《動區 BLOCKTEMPO》，2019 年 10 月 30 日，<https://www.blocktempo.com/china-announces-new-regulatory-authority-to-certify-digital-payments-blockchain-products/>。

²⁹ Binance Research，〈Binance 幣安研究：大眾對中國央行「數位人民幣 DCEP」的迷思（完整報告）〉，《動區 BLOCKTEMPO》，2020 年 4 月 27 日，<https://www.blocktempo.com/china-cbdc-dcep-cryptocurrency-revolution-binance/>。

限的，在後台中央銀行是全面的，會是主要管理模式。³⁰

經過數年的研發，2020年4月中旬中國政府也已經正式在深圳、江蘇蘇州、北京雄安新區、四川成都以及冬奧預定地進行封閉式內部測試；19家包括麥當勞、星巴克、Subway等外商公司與中國公司也都參與測試。³¹10月30日當華為公布其新款手機Mate 40系列時，業務執行長余承東更表示其為首款內置支援「數位人民幣硬體錢包」功能的智慧手機，儘管目前只在試點地區內的白名單的用戶可使用。³²由於目前揭露的資料有限，有關結果以及後續仍有待觀察。

針對中國近年來加快推動區塊鏈的相關技術以及開展的一系列舉措，特別是密集且又高調地宣示推動關於DCEP，讓外界紛紛揣測原因。本文認為，這其中既有宣示性的意義，³³也有實質上的突破；中美越發激烈的戰略競爭格局更是一不可忽視的脈絡。就後者而言，欲藉科技成果突破已持續數年的中美貿易戰／科技戰僵局是重要考量。

首先，就「推動DCEP」的行動而言，本文認為它蘊藏中方對美元世界霸權的回應。以中國國際經濟交流中心副理事長黃奇帆在

³⁰ 任之劼，〈技術解讀央行數字貨幣DCEP：架構、匿名性、錢包、雙離線支付等〉，《鏈聞CHAINNEWS》，2020年4月22日，<https://www.chainnews.com/zh-hant/articles/033862459902.htm>；〈十問數字人民幣：哪能用？會取代紙幣？與支付寶有何不同〉，《新京報網》，2020年4月21日，<http://www.bjnews.com.cn/finance/2020/04/21/719185.html>；01 Binary，〈關於中國央行數位貨幣DCEP，讀完這篇文章才算是懂了！〉，《動區BLOCKTEMPO》，2020年4月26日，<https://www.blocktempo.com/china-dcep-central-bank-digital-currency/>；Michael，“China’s National Digital Currency DCEP / CBDC Overview,” *BOXMING*, June 4, 2020, <https://boxmining.com/dcep/>.

³¹ 〈傳聞中的法定數字貨幣真的來了！〉，《人民網》，2020年5月14日，<http://ip.people.com.cn/n1/2020/0514/c136655-31708570.html>；Frank Tang, “China includes McDonald’s, Starbucks, Subway on list of foreign firms to test digital currency,” *South China Morning Post*, April 23, 2020, <https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3081291/mcdonalds-starbucks-subway-among-foreign-firms-set-test>.

³² Rosie Wu, 〈首創！中國華為發表Mate 40系列手機，支持「數位人民幣」硬體錢包〉，《動區BLOCKTEMPO》，2020年10月31日，<https://www.blocktempo.com/huawei-mate-40-digital-yuan-hardware-wallet/>。

³³ 陳建奇，〈央行數字貨幣象徵意義大於實際意義〉，《FT中文網》，2020年5月13日，<http://www.ftchinese.com/story/001087615?topnav=innovation&subnav=digitalmoney&archive>。

2019年10月28日上海外灘金融高峰會上的發言來說，³⁴DCEP的推出不僅有利於人民幣的國際化，亦有助於人民幣擺脫依賴以美元跨境結算的美國環球同業銀行金融電訊協會（Society for Worldwide Interbank Financial Telecommunication, SWIFT）紐約清算所銀行同業支付系統（Clearing House Interbank Payment System, CHIPS）。由於現行的國際結算制度有考慮到時差性，一旦區塊鏈的「即時性」被引入，無可避免的，當前的貿易清結算體系必然受到巨大衝擊。

此外，隨著人民幣國際化的總體趨勢發展，未來DCEP的推動可望再加速此一進程。根據中國銀行在2020年4月發布的報告顯示，人民幣在2019年已經成為全球第6大支付貨幣，在同年也已經成為全球第8大外匯交易貨幣與全球第5大外匯儲備貨幣，人民幣在跨境結算、跨境投融資以及在全球大宗商品成為計價貨幣的重要性也相較於過去有顯著提升。目前中國已經在9個「一帶一路」計畫參與國家建立了人民幣清算機制，也與21個國家簽署本幣互換協議，假如DCEP實現與「一帶一路」計畫參與國的金流計算，人民幣區域化與國際化的態勢將更明顯。³⁵

再者，中方透過搶先在國際間推出DCEP，以及該模式對國家在貨幣政策制定上的啟示，也可能期望在國際間達到「示範效應」，進而在國際間推廣自身的模式。這與北京意欲推動「中國標準」的目標仍然一致。如此，美元世界霸權的地位難保不會受影響。影響所及，目前世界多國政府也紛紛展開本國貨幣數位化的研究。³⁶

與此同時，臉書在近年來推出的Libra貨幣亦可能對DCEP有推波助瀾的效果。Libra計畫自推出後即在美國國內受到國會強力阻擋，臉書與國會之間的對談至今仍陷於泥淖；在世界各國中引起的迴響亦

³⁴ 〈黃奇帆：中國人民銀行可能成為全球第一個推出數字貨幣的央行〉，《中國金融信息網》，2019年10月28日，<http://rmb.xinhua08.com/a/20191028/1894989.shtml>。

³⁵ 王力宏，〈從功能深化看人民幣國際化進程〉，《人民幣國際化觀察》，第82期，2020年3月，頁1-24；Dylan MH Loh, “Rise of e-RMB: Geopolitics of China’s Digital Currency,” *RSIS Commentary*, No. 117, June 2020, pp. 1-3。

³⁶ Elponcho, 〈日美歐聯合抗衡！沒有中國的七國巨頭G7，將針對央行數位貨幣(CBDC)展開合作〉《鏈新聞》，2020年7月21日，<https://www.abmedia.io/g7-is-cooperating-on-cbdc-issue/>。

有限，目前已經大幅改變其最初打造超國界貨幣的企圖。³⁷ 然而，與之相反的是，北京高調推動 DCEP 的動作無疑展現出巨大的反差形象。這樣一來，北京的舉措不僅是在其國內場域進一步希望再促進區塊鏈技術發展，在國際場域，中國亦期望在中美戰略競爭格局下能於科技與金融領域主導新議題的開展與進程設定。

綜上所述，中共區塊鏈發展在過去 5 年間已經取得高度成就。從政府（包括黨／中央與地方）、國營與民間企業、政府與企業之間的互動來看，中國區塊鏈發展已經從下而上涉及全方位的基礎技術、應用技術以及相關法規規範；這些項目之間相互支持、亦互為補充；政府也在這個過程中由內而外，制定與推動標準。中國區塊鏈發展已為全球區塊鏈發展下不可忽視的重要觀察對象。

伍、中國當前區塊鏈技術發展的可能挑戰

就當前的投資規模與產出成果而言，中國區塊鏈的技術發展已可謂是全球相關產業的先進國。然而，這其中仍然存在許多問題，有待克服。本文最後略微分析之。

首先仍然是技術本身的安全問題。³⁸ 正如任何的數位產品一樣幾乎難以保證不存在任何的安全漏洞，區塊鏈更由於本身涉及跨領域的密碼學、網路技術以及分散式傳輸協議等眾多技術，使其構成相當複雜。而欲大規模運用此技術以取代現有的運作體系，特別是 DCEP 的上路，官方的態度毋寧需要謹慎。

第二，區塊鏈平台建設與規則標準化仍然有待完善。依據不同應用場合的實際狀況，許多平台之間的原始資料庫建構完成度也不一，這進一步提高不同平台之間的後續整合困難度。同時，許多基礎與應用層面的協議、框架、標準化程度（standardization）也有待建立。再者，由於在許多方面當前區塊鏈技術本身帶來的效果未必比現有技

³⁷ Libra, “libra White Paper,” <https://libra.org/en-US/white-paper/#cover-letter>.

³⁸ Nidhee Rathod and Dilip Motwani, “Security threats on Blockchain and its countermeasures,” *International Research Journal of Engineering and Technology*, Vol. 5, No. 5, November 2018, pp. 1636-1642; Shams Tabrez, Siddiqui Riaz Ahmad, Mohammed Shuaib, and Shadab Alam, “Blockchain Security Threats, Attacks and Countermeasures,” in Yu-Chen Hu, Shailesh Tiwari, Munesh C., Trivedi, and K. K. Mishra, eds, *Ambient Communications and Computer Systems*, (Singapore: Springer, 2020), pp. 51-62.

術優越，這也影響產業投入的意願。

第三，相關領域人才仍然缺乏。儘管前文提到高等教育機構與國/民營企業已積極開設課程培養人員，人力的增長速度仍然追趕不上龐大市場的需求。根據《2018-2019年中國區塊鏈發展年度報告》，2018年第二季度的人才需求比2017年第三季的需求成長646.83%，但僅7%符合門檻。³⁹又根據《2020年中國區塊鏈人才發展研究報告》顯示，2019年的企業職位需求以及求職者投遞的比率仍有5-13%的落差，這些集中在技術類、產品類、管理類與行銷等。這顯示市場需求與人才供給仍然失衡。⁴⁰

第四，中國大陸威權政治體制的負面影響。透過翻閱政府相關提供予領導人員關於區塊鏈技術的科普讀物，本文發現多數內容僵化、知識偏差，文章常反覆強調堅持中心化管理思維，著眼於主導發展走向。例如，在《區塊鏈領導幹部讀本》中即有這樣的句子：「過於追求去中心化、充分的民主自由，實際上就會脫離現實... 設想建立一個『去中心』、無政府的網路世界和超主權的世界貨幣，完全擺脫現實世界國家法律的約束，去建立一個去中心化，獨立於國家概念的網路平台同樣是不現實的」等族繁不及備載。⁴¹此外，有鑑於許多政府機關囿於黨國體系思維，往往採取「一刀切」方式監管企業，在鼓勵與管理之間缺乏彈性，從長遠而言這亦無形中扼殺了區塊鏈產業發展的創新能力。⁴²

陸、結論

區塊鏈技術與其支撐的比特幣被創造的初衷是以「去中心化」甚至「反中心化」為旨，然此目的卻已在世界局勢的變動中異化。習近平執政以來戮力打造中國為「科技強國」、「網路強國」、「數字中國」，並先後推出《中國製造2025》與《中國標準2035》等計

³⁹ 中國區塊鏈生態聯盟、青島市嶗山區人民政府、賽迪（青島）區塊鏈研究院，《2018-2019中國區塊鏈發展年度報告》，2019年，頁97。

⁴⁰ 互鏈脈搏、獵聘，《2020年中國區塊鏈人才發展研究報告》，2020年3月，頁16。

⁴¹ 任仲文編，《區塊鏈領導幹部讀本》，（北京：人民日報出版社，2018年），頁31。

⁴² Danny Lin,〈公有區塊鏈抗審查中國要全面納管！頒布《區塊鏈信息服務管理》要求公司註冊、用戶實名制〉，《動區 BLOCKTEMPO》，2019年1月2日，<https://www.blocktempo.com/china-gov-crypto-ban-2/>；Qiang Wang, Min Su, and Rongrong Li, “Is China the world’s blockchain leader? Evidence, evolution and outlook of China’s blockchain research,” *Journal of Cleaner Production*, Vol. 264, 2020, p. 9。

畫。與這些目標一致，在區塊鏈技術的發展上，中國採取了進取型（aggressive）的姿態，從法規到實際的技術應用，推動構築成一個上下連貫的網絡。並且，隨著中美戰略競逐扮演了催化劑效果，中國國家主導一切的路線被更為凸顯與實行。

這些舉措進一步還可從「對內」以及「對外」意涵探討。就前者而言，中共推動區塊鏈技術很大一部分是著眼於技術本身有助於國內治理。過去幾年間，中國政府早已鋪天蓋地的收集民眾個資以建構全社會「社會信用體系」，2019年底以來爆發的 COVID-19 更是推波助瀾，中國政府得以完善其資料庫。儘管這些個別運行的大型資料庫之間未必有順暢地橫向聯繫，但可以想見的是，一旦政府克服現有缺陷，並搭配區塊鏈技術的優勢，政府對整體社會的監控能力將可更大幅度的提升。而有鑑於區塊鏈技術高度仰賴加密技術，《密碼法》的出台與實行將可用來輔助政府對該技術的掌控。此外，就該法目前所載的內文而言，該法未來可能成為其他更細則法律的母法，而有更廣泛的用途。

在對外的意涵上，習近平也早已經明確地將區塊鏈的技術發展提高至國家戰略的高度。中國政府意欲主導未來全球產業界在相關技術與規格制定已是各國高度關注的議題。

最後，針對兩岸關係的特殊情勢以及兩岸人民來往的密切，本文提出以下幾點事項供實務界與相關人士進一步研議。首先，因應 DCEP 的上路、衝擊等政策，其重要性自不在話下。再者，針對區塊鏈被應用至中國社會的各方層面，包括文件儲存、金融徵信、社交通訊與身份驗證等影響，相關單位亦有必要關注。

第三，面對中國大力推動其國內標準國際化的舉措，相關單位可共同與產學界思索因應辦法。事實上，依據個別產業的情況，中國區塊鏈發展對我國的影響本來就可能有所差異。對於兩岸產業處於競爭狀態者，中國高度整合的模式恐將借助區塊鏈之效益而再大幅增加其優勢。相比之下，我國長期以來在政策立場多與美歐各國類似，主要採取鼓勵多元發展，而不過度介入。例如，在 2019 年 7 月 12 日，行政院國家發展委員會成立「區塊鏈大聯盟」，政府仍以促進產官學合作的橋梁角色自居。然而，中國目前在世界區塊鏈研究已獨占鰲頭。2019 年上半年全球區塊鏈企業發明專利排行榜中，中國公司在前 10 名中占有 7 名，前 2 位更是阿里巴巴的關係企業螞蟻金服與中國三大

金融集團之一的中國平安；百度、中國聯通均榜上有名。可以預測，未來，隨著中國大陸地區企業藉由進一步整合所帶動的增長優勢恐非我國相關產業能競爭。我國該思考台灣相對優勢之處，集中資源發展以為因應。

參考書目

一、專書

任仲文編，《區塊鏈領導幹部讀本》，（北京：人民日報出版社，2018年）。

帥青紅、段江、夏可，《區塊鏈+時代：區塊鏈在金融領域的應用》，（台北：崧燁文化，2019年）。

龔鳴，《寫給未來社會的新帳本—區塊鏈》，（台北：大寫出版，2019年）。

二、專書譯著

Melanie Swan 著、沈佩誼譯，《區塊鏈》，（台北：基峰資訊，2018年）。

三、專書論文

Tabrez, Shams, Siddiqui Riaz Ahmad, Mohammed Shuaib, and Shadab Alam, “Blockchain Security Threats, Attacks and Countermeasures,” in Yu-Chen Hu, Shailesh Tiwari, Munesh C., Trivedi, and K. K. Mishra, eds, *Ambient Communications and Computer Systems*, (Singapore: Springer, 2020), pp. 51-62.

四、學術性期刊論文

王力宏，〈從功能深化看人民幣國際化進程〉，《人民幣國際化觀察》，第82期，2020年3月，頁1-24。

Rathod, Nidhee and Dilip Motwani, “Security threats on Blockchain and its countermeasures,” *International Research Journal of Engineering and Technology*, Vol. 5, No. 5, November 2018, pp. 1636-1642.

Wang, Qiang, Min Su, and Rongrong Li, “Is China the world’s blockchain leader? Evidence, evolution and outlook of China’s blockchain research,” *Journal of Cleaner Production*, Vol. 264, 2020, pp. 1-24。

五、官方文件

- 〈中國區塊鏈技術和產業發展論壇成立大會召開〉，《中華人民共和國工業和信息化部》，2016年10月16日，<http://www.miit.gov.cn/n1146290/n1146402/n1146440/c5290031/content.html>。
- 〈國務院關於印發「十三五」國家信息化規劃的通知〉，《中國政府網》，2016年12月15日，http://big5.www.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/gongbao/content/2017/content_5160221.htm。
- 〈國務院關於印發新一代人工智能發展規劃的通知〉，《中國政府網》，2017年7月8日，http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm。
- 〈關於積極推進供應鏈創新與應用的指導意見〉，《中國政府網》，2017年10月13日，http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-10/13/content_5231524.htm。
- 〈國務院關於深化「互聯網+先進製造業」發展工業互聯網的指導意見〉，《中國政府網》，2017年11月27日，http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-11/27/content_5242582.htm。
- 〈國家標準委新建一批全國專業標準化技術委員會〉，《國家市場監督管理總局》，2019年11月19日，http://www.samr.gov.cn/bzjss/sjdt/gzdt/201911/t20191119_308640.html。
- 〈區塊鏈信息服務管理規定〉，《中華人民共和國中央人民政府》，2019年1月10日，http://www.gov.cn/gongbao/content/2019/content_5392298.htm。

六、非學術性雜誌、研究機構報告

- 互鏈脈搏、獵聘，《2020年中國區塊鏈人才發展研究報告》，2020年3月。
- 中國區塊鏈生態聯盟、青島市嶗山區人民政府、賽迪（青島）區塊鏈研究院，《2018-2019中國區塊鏈發展年度報告》，2019年。
- 杜貞儀，〈中國《密碼法》之分析〉，《國防安全週報》，第80期，2020年1月，頁1-4。

許慈真，〈中國密碼法淺析〉，《北美智權報》，254期，2020年2月12日，http://www.naipo.com/Portals/1/web_tw/Knowledge_Center/mainland/IPNC_200212_0802.htm。

Loh, Dylan MH, “Rise of e-RMB: Geopolitics of China’s Digital Currency,” *RSIS Commentary*, No. 117, June 2020, pp. 1-3.

七、網際網路資料

〈七家黨媒1周發布62篇區塊鏈報導：新華社發文最多，人民日報系最關注數據和產業〉，《互鏈脈搏》，2019年11月4日，<https://coingogo.com/news/38600>。

〈十問數字人民幣：哪能用？會取代紙幣？與支付寶有何不同〉，《新京報網》，2020年4月21日，<http://www.bjnews.com.cn/finance/2020/04/21/719185.html>。

〈中國人民銀行推進「國家統一認證體系」，為11種支付、區塊鏈等金融技術嚴格把關〉，《動區BLOCKTEMPO》，2019年10月30日，<https://www.blocktempo.com/china-announces-new-regulatory-authority-to-certify-digital-payments-blockchain-products/>。

〈中華人民共和國密碼法〉，《新華網》，2019年10月26日，http://www.xinhuanet.com/2019-10/26/c_1125156896.htm。

〈重大警訊：中國央行整治「交易所區塊鏈應用」文件遭證實；幣安、波場官方微博遭封鎖〉，《動區BLOCKTEMPO》，2019年11月18日，<https://www.blocktempo.com/big-signal-china-will-ban-exchange-and-project/>。

〈區塊鏈不等於虛擬貨幣 監管部門重申嚴打炒幣行為〉，《人民網》，2019年11月26日，<http://finance.people.com.cn/BIG5/n1/2019/1126/c1004-31474467.html>。

〈採雙層運營體系 可控匿名〉，《文匯報》，2019年9月3日，<http://paper.wenweipo.com/2019/09/03/FS1909030004.htm>。

〈習近平在中央政治局第十八次集體學習時強調 把區塊鏈作為核心技術自主創新重要突破口 加快推動區塊鏈技術和產業創新發

- 展〉，《新華網》，2019年10月24日，http://www.xinhuanet.com/politics/leaders/2019-10/25/c_1125153665.htm。
- 〈習近平在中國科學院第十九次院士大會、中國工程院第十四次院士大會上的講話〉，《人民網》，2018年5月28日，<http://cpc.people.com.cn/n1/2018/0529/c64094-30019426.html>。
- 〈習近平定調為國策後，區塊鏈火了，官媒密集推出區塊鏈科普：什麼是區塊鏈？〉，《微信上的中國》，2019年10月28日，<https://chinaqna.com/a/99700>。
- 〈黃奇帆：中國人民銀行可能成為全球第一個推出數字貨幣的央行〉，《中國金融信息網》，2019年10月28日，<http://rmb.xinhua08.com/a/20191028/1894989.shtml>。
- 〈傳聞中的法定數字貨幣真的來了！〉，《人民網》，2020年5月14日，<http://ip.people.com.cn/n1/2020/0514/c136655-31708570.html>。
- 〈廣州印發《加速區塊鏈引領變革措施》鼓勵設立10億元區塊鏈基金〉，《中國外貿網》，2019年10月31日，<http://www.faiyi.com/block/20191031/32529.html>。
- 01 Binary，〈關於中國央行數位貨幣 DCEP，讀完這篇文章才算是懂了！〉，《動區 BLOCKTEMPO》，2020年4月26日，<https://www.blocktempo.com/china-dcep-central-bank-digital-currency/>。
- Binance Research，〈Binance 幣安研究：大眾對中國央行「數位人民幣 DCEP」的迷思（完整報告）〉，《動區 BLOCKTEMPO》，2020年4月27日，<https://www.blocktempo.com/china-cbdc-dcep-cryptocurrency-revolution-binance/>。
- Candy Her，〈華為 (Huawei) 與中國「央行數字貨幣研究院」正式簽署合作備忘錄〉，《動區 BLOCKTEMPO》，2019年11月5日，<https://www.blocktempo.com/pboc-digital-currency-research-institute-huawei-fintech-research/>。
- Danny Lin，〈公有區塊鏈抗審查中國要全面納管！頒布《區塊鏈信息服務管理》要求公司註冊、用戶實名制〉，《動區 BLOCKTEMPO》，2019年1月2日，<https://www.blocktempo.com/pboc-digital-currency-research-institute-huawei-fintech-research/>。

com/china-gov-crypto-ban-2/。

DAO 區塊鏈智庫，〈陳純：聯盟區塊鏈關鍵技術與區塊鏈的監管挑戰〉，《鏈聞 CHAINNEWS》，2019 年 10 月 28 日，<https://www.chainnews.com/zh-hant/articles/957872019898.htm>。

Elponcho，〈日美歐聯合抗衡！沒有中國的七國巨頭 G7，將針對央行數位貨幣 (CBDC) 展開合作〉，《鏈新聞》，2020 年 7 月 21 日，<https://www.abmedia.io/g7-is-cooperating-on-cbdc-issue/>。

Jason Liu，〈中國首例！工商銀行 ICBC 發表《區塊鏈金融應用白皮書》，佈局欲領導產業方向〉，《動區 BLOCKTEMPO》，2020 年 4 月 22 日，<https://www.blocktempo.com/chinese-bank-unveils-the-banking-sectors-first-blockchain-white-paper/>。

Jason Liu，〈騰訊獲中國國家稅務局批准，為「區塊鏈發票」制定全球統一標準〉，《動區 BLOCKTEMPO》，2019 年 10 月 30 日，<https://www.blocktempo.com/tencent-to-lead-drafting-of-international-blockchain-based-invoice-standard/>。

Rosie Wu，〈首創！中國華為發表 Mate 40 系列手機，支持「數位人民幣」硬體錢包〉，《動區 BLOCKTEMPO》，2020 年 10 月 31 日，<https://www.blocktempo.com/huawei-mate-40-digital-yuan-hardware-wallet/>。

比特律，〈《密碼法》頒布的意義及行業趨勢〉，《鏈聞 CHAINNEWS》，2019 年 10 月 27 日，<https://www.chainnews.com/articles/222054647346.htm>。

央視新聞客戶端，〈最近頻頻被點名的「區塊鏈」到底是個啥〉，《央視網》，2019 年 10 月 27 日，<http://m.news.cctv.com/2019/10/27/ARTIU0KggD88iWFv9DYvI9O4191027.shtml>。

任之劼，〈技術解讀央行數字貨幣 DCEP：架構、匿名性、錢包、雙離線支付等〉，《鏈聞 CHAINNEWS》，2020 年 4 月 22 日，<https://www.chainnews.com/zh-hant/articles/033862459902.htm>。

金佳緒，〈政治局集體學習專議這項技術發展，習近平有何深遠考量〉，《新華網》，2019 年 10 月 29 日，<http://www.xinhuanet>.

com/politics/xxjxs/2019-10/29/c_1125164384.htm。

區塊妹 Mel，〈中共勢要成就區塊鏈是必然？探究習近平如何一語轟動全球〉，《區塊客》，2019年10月28日，<https://blockcast.it/2019/10/28/xi-jinping-wants-china-to-take-the-leading-position-in-blockchain/>。

陳建奇，〈央行數字貨幣象徵意義大於實際意義〉，《FT 中文網》，2020年5月13日，<http://www.ftchinese.com/story/001087615?topnav=innovation&subnav=digitalmoney&archive>。

Kharpal, Arjun, “Power is ‘up for grabs’: Behind China’s plan to shape the future of next-generation tech,” *CNBC*, April 26, 2020, <https://www.cnbc.com/2020/04/27/china-standards-2035-explained.html>.

Libra, “libra White Paper,” <https://libra.org/en-US/white-paper/#cover-letter>.

Michael, “China’s National Digital Currency DCEP / CBDC Overview,” *BOXMING*, June 4, 2020, <https://boxmining.com/dcep/>.

Nakamoto, Satoshi, “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System,” *bitcoin*, May 24, 2009, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

Tang, Frank, “China includes McDonald’s, Starbucks, Subway on list of foreign firms to test digital currency,” *South China Morning Post*, April 23, 2020, <https://www.scmp.com/economy/china-economy/article/3081291/mcdonalds-starbucks-subway-among-foreign-firms-set-test>.

Zhong, Raymond, “China’s Cryptocurrency Plan Has a Powerful Partner: Big Brother,” *The New York Times*, October 18, 2019, https://www.nytimes.com/2019/10/18/technology/china-cryptocurrency-facebook-libra.html?_ga=2.255420044.584171952.1573183874-423200469.1572396114.