



加密通貨：現況、貨幣性及發展限制

加密通貨於 2009 年誕生後，即成為新奇有趣的話題，頗受各界重視。本文簡介加密通貨的基本概念及其發展現況，並探討加密通貨是否具有貨幣性質，以及發展為真實貨幣所面臨的重大限制。

彭德明（中央銀行經濟研究處研究員）

壹、前言

近年來加密通貨（cryptocurrencies）興起，頗受各界重視，儼然成為「顯學」，它始自 2008 年 11 月一位自稱中本聰（Satoshi Nakamoto）的人士發表了「比特幣：點對點的電子現金系統」（Bitcoin: A Peer-to-peer Electronic Cash System）論文（Nakamoto 2008）。在該文中，中本聰主張去中心化的支付系統，其目的是「我們需要

的是一個以加密證明的電子支付系統，雙方彼此同意後，可以不需要透過第三方就可直接進行交易。」中本聰的概念顛覆了過去以第三方確證的中心化支付體系，也因此出現了比特幣（Bitcoin, BTC）與區塊鏈（blockchain）技術，以實踐點對點的傳輸以及避免雙重支付，並嘗試克服信任問題。

但不少國家的中央銀行對加密通貨抱持較為負面的態度，2018 年初，世界經濟論壇的各國財經政要與菁英也皆對

加密通貨抱持保留的看法。雖然如此，仍有不少國家允許最主要的加密通貨比特幣在境內流通¹。

本文的目的是探討加密通貨的現況與限制，以下第貳節為加密通貨的基本概念及其發展現況，第參節討論加密通貨的貨幣性，指出價格高度不穩定是加密通貨面臨的嚴重問題。此外，區塊鏈本身也面臨極大的三難問題以及國際政治經濟問題，而會限制加密通貨的發展，這是第肆節的重點，

第伍節則為結論。

貳、加密通貨的基本概念及其發展現況

一、基本概念

加密通貨與區塊鏈同時誕生，以實踐點對點的傳輸以及避免雙重支付的問題。根據杜宏毅、宋偉榮（2018），中本聰所設計的機制是個大帳簿，由裝載了資料的「區塊」（Block）組成，區塊是電腦中的一組資料，以區塊與區塊之間「鏈結」（Chain）起來，並藉由電腦演算法，將區塊中的資料鎖定，以防止變造或竄改，當節點（node）能夠成功地將交易包覆在區塊當中，可以獲得比特幣的回饋。中本聰的概念是「一本帳簿、多方儲存」，每一節點所儲存的資料應該要一致，並確保所有節點上的資料，能夠同步化，如果出現分歧，需要透過共識演算法達成一致的帳簿²，以完成交易。

二、發展現況

根據CoinMarketCap網站，

截至2019年7月28日為止，總共有2,292種加密通貨，總市值（market capitalization）為2,658億美元，其中最大宗為比特幣，其市值相當於總市值的64.1%，其次為以太幣（Ether, ETH）與瑞波幣（Ripple, XRP），市值比重分別為8.5%與5.0%，因此僅前三大加密通貨的比重即達77.6%，若計算前10大的加密通貨，則市占率為88.1%。固然加密通貨種類繁多，但集中化的程度十分明顯。

在成交量方面，所有加密通貨在7月28日全日成交量為455.92億美元，而2016年國際清算銀行（Bank for International Settlements, BIS）公布的4月份平均每日全球外匯成交量則為50,670億美元。兩相比較，加密通貨的成交量尚不及全球外匯成交量的0.9%，不到全球外匯交易量的1%。加密通貨的名聲很大，但重要性卻不如想像。

在價格及其波動率方面，加密通貨的表現並不穩定。以下本文採取MV Index Solutions

公司（以下簡稱MVIS）編製的100大數位資產指數（MVIS CryptoCompare Digital Assets 100 Index）³，該公司的相關指數雖以數位資產名之，但內容實為加密通貨。

下頁圖1為MVIS 100大數位資產指數，根據該圖，可知加密通貨價格指數的變動並不穩定，它在2018年1月7日達到最高點8876.76之後，即開始震盪下跌，至12月15日跌至最低點1030.05，此後開始再度爬升，至2019年7月31日為2671.63。

若另就該MVIS指數的日變動率來看，下頁圖2顯示，加密通貨價格的變動率更是波動無常，即使是具有綜合性質的100大數位資產指數，日變動率達10%或以上者仍隨處可見，加密通貨的價格上下起伏過大，遠超過平日一般股價指數的變動幅度，投機性質十分濃厚。

參、加密通貨是貨幣嗎？

加密通貨雖然以通貨

論述》專論 · 評述

(currency) 為名，但它們是貨幣嗎？一般而言，一種資產若能滿足計價單位 (unit of account)、交易媒介 (medium of exchange) 與價值儲藏

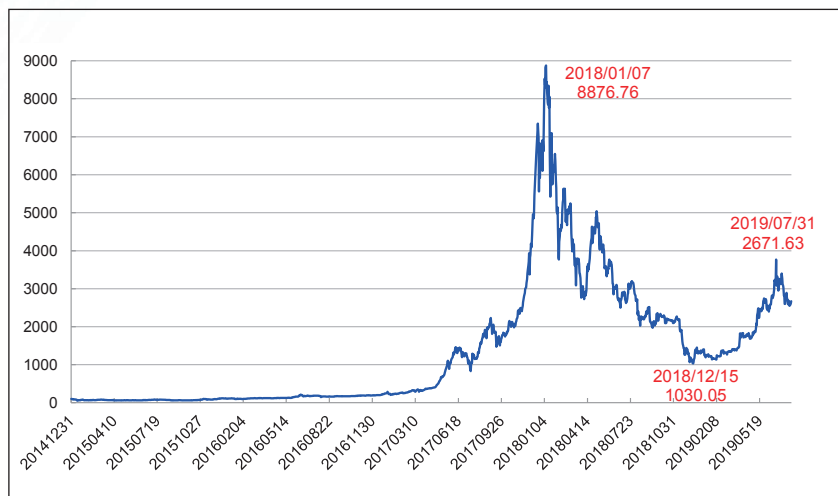
(store of value) 等三大功能，可稱之為貨幣，但是這三大功能的層次其實有所差別，並非等量齊觀。首先，能夠做為價值儲藏的，不一定能夠做

為交易媒介，例如房屋、土地。其次，能夠滿足價值儲藏與交易媒介的資產，只要交易雙方或特定團體認可即可，也不一定能夠充當計價基礎。最後，能夠充當為計價基礎的，就表示它不但具有價值儲藏與交易媒介的功能，也代表能夠被社會上大多數人所接受，因此，最核心的貨幣功能應是計價基礎（下頁圖 3），而此一觀點最早似源自於 Woodford (2003)。

如果我們以此檢視加密通貨的「貨幣性」，無論根據圖 1 或圖 2，可知它的價格波動實在太大，有如雲霄飛車式的波動起伏，因此很難達成基本的價值儲藏功能，也由於價值不夠穩定，雖然在不少國家存在著有限的交易媒介，但不適合做為一般的交易媒介，遑論可被大眾普遍接受為計價單位，因此加密通貨的「貨幣」之名，其實只是形式上的意義而已，不如說是加密商品或加密資產。

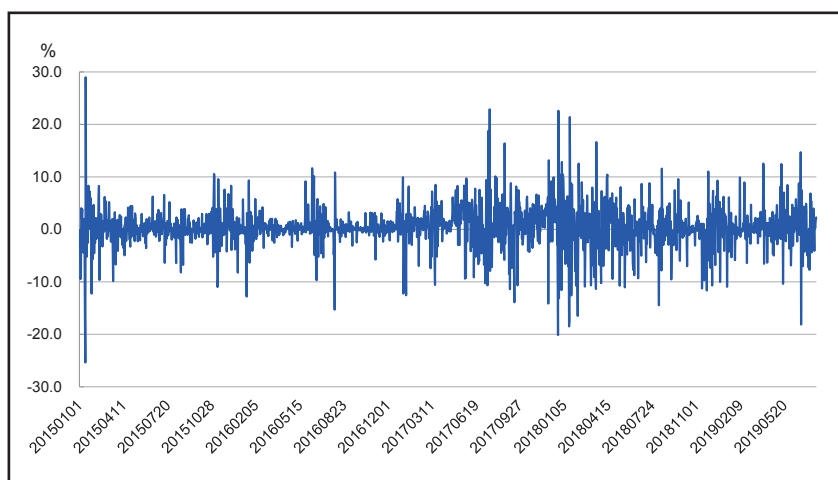
以目前市值最高且比重最大的比特幣為例，根據 CryptoCoinNews (2018) 的

圖 1 MVIS 100 大數位資產指數



資料來源：MVIS (<https://www.mvis-indices.com/>)。

圖 2 MVIS 100 大數位資產指數日變動率

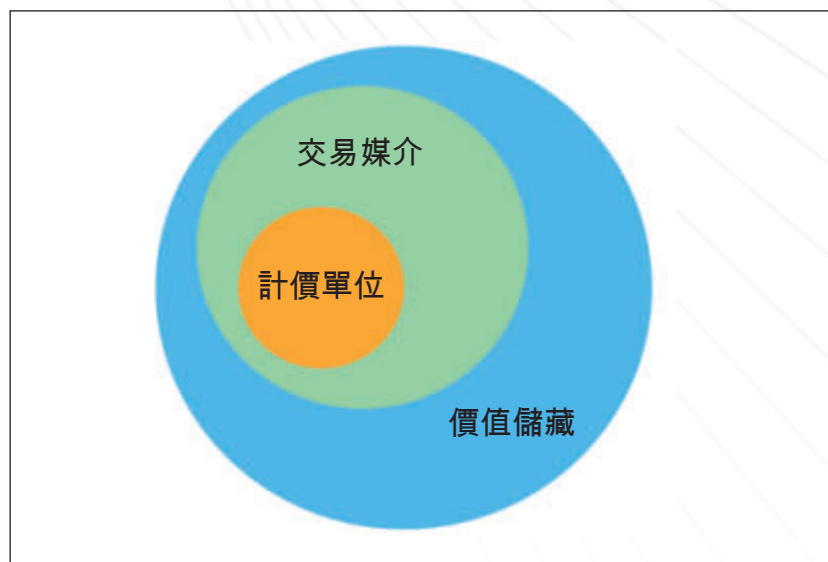


資料來源：MVIS (<https://www.mvis-indices.com/>)。

觀察，若以價格變動的幅度達30%或以上為標準，自2012年起至2017年底這6年之間，比特幣的價格就崩盤了13次，主要發生在2013年與2017年（附表）。

正因加密通貨的價格波動起伏過大，因此市場上也出現了促使價格穩定而發展出來的加密通貨，這類加密通貨稱之為穩定幣（Stable Coins），例如，釘住法定貨幣（美元）的泰達幣（Tether, USDT）、

圖3 貨幣的三大功能



資料來源：Ali et al. (2014)。

附表 比特幣價格崩跌及其幅度

起始日	結束日	崩跌天數	最高價格 (US\$)	最低價格 (US\$)	下跌 (%)	下跌 (US\$)
2012.01.12	2012.01.27	16	7.38	3.80	-49	-3.58
2012.08.17	2012.08.19	3	16.41	7.10	-57	-9.31
2013.03.06	2013.03.07	2	49.17	33.00	-33	-16.17
2013.03.21	2013.03.23	3	76.91	50.09	-35	-26.82
2013.04.10	2013.04.12	3	259.34	45.00	-83	-214.34
2013.11.19	2013.11.19	1	755.00	378.00	-50	-377.00
2013.11.30	2015.01.14	411	1,163.00	152.40	-87	-1,010.60
2017.03.10	2017.03.25	16	1,350.00	891.33	-34	-458.67
2017.05.25	2017.05.27	3	2,760.10	1,850.00	-33	-910.10
2017.06.12	2017.07.16	35	2,980.00	1,830.00	-39	-1,150.00
2017.09.02	2017.09.15	14	4,979.90	2,972.01	-40	-2,007.89
2017.11.08	2017.11.12	5	7,888.00	5,555.55	-30	-2,332.45
2017.12.17	2018.02.02	48	19,666.00	8,094.80	-59	-11,571.20

資料來源：CryptoCoinNews (2018)，<https://www.ccn.com/bitcoin-crash-the-history-of-bubble-bursts/>。



以其他加密通貨為抵押的戴幣 (Dai)、以演算法央行 (Algorithmic Central Bank) 調整「貨幣」供給量的基礎幣 (Basis, 原名為 Basecoin) 等等, 但它們的市值皆很低。2018 年 9 月, 美國另出現了與美元連結的雙子元 (Gemini dollar, GUSD) 與 Paxos 標準幣 (Paxos Standard, PAX) 之加密通貨, 而中國大陸兩家公司也於同年 9 月協議發行與人民幣掛鉤的財富代幣 (Wealth in Token, WIT)。在紙幣本位制度下⁴, 若穩定幣釘住的是特定的國際貨幣, 而該等國際貨幣本身沒有以黃金等具有價值的實質商品為準備資產, 則穩定幣本身仍然存在信心的問題, 它是否穩定, 決定於大眾對發行穩定幣的私人機構或公司信任程度而定。此外, 原預定於 2020 年推出臉書幣 (Facebook Libra) 也是穩定幣, 但釘住的是一籃通貨, 且有發行準備⁵, 似與其他穩定幣有所差異。

肆、區塊鏈的三難與國際政治經濟障礙

除了價格高度不穩定以外, 加密通貨能否演化成為真正的貨幣, 有兩道很大的障礙。其一為技術上區塊鏈有其限制, 一般稱之為「區塊鏈的三難」(Blockchain Trilemma), 而會影響加密通貨的發展; 其二則是現實國際政治經濟的障礙: 全球主要經濟強權會容許其貨幣被加密通貨取代而成為通用的國家與國際貨幣嗎? 這應是加密通貨難以跨越的鴻溝。

一、區塊鏈的三難問題

「區塊鏈的三難」是指無法同時達成擴展性 (Scalability, 或稱規模化)、安全性 (Security) 與去中心化 (Decentralization) 這三個必要的特性, 只能三選二 (或追求內部解)。創造區塊鏈系統的基本精神是去中心化, 而去中心化的基礎建立在共識上, 透過為數眾多的節點確認交易的真實性, 它的優點是經過「眾人」認可, 但缺點則是犧牲了速度, 也就是擴展性的問題。

舉例而言, 信用卡是中心化的系統, VISA 每秒可處理 3,526 筆交易⁶, 但去中心化的比特幣區塊鏈系統每秒只能處理 7 筆交易, 以太幣系統每秒也只能處理 15 筆的速度, 無法即時大量處理交易。如果既要能夠去中心化, 又要能夠快速處理交易, 也就是不使擴展性成為問題, 就容易危及交易的安全性。另一方面, 如果既要有速度與安全保障, 則應犧牲去中心化, 最佳的方法就是採取中心化的系統。

因此有加密通貨採取妥協的作法, 以第三大加密通貨的瑞波幣為例, 該幣選擇有限的節點對帳簿的判斷, 可以加快交易的速度至每秒 1,500 筆, 因此它不是完全單一的中心化, 只具有部分去中心化的設計。又如 EOS 宣稱可達成速度極快的交易, 但負責區塊驗證的只有 21 個超級節點。換句話說, 這是以偏向中心化的方式去「解決」擴展性的問題。若以去中心化、安全性與擴展性三個特性當成三角形的三個頂點 (下頁圖 4), 則瑞波幣、

EOS 的作法屬於追求「內部解」，其位置在該三角形內部的某個定點，而非在邊線上。同樣的道理，臉書幣至少在發展初期也是以偏向中心化為準，臉書幣的創始會員為 28 家知名企業，且創立稱之為臉書幣協會（Libra Association）的獨立運作機構，由這個協會負責創幣與銷幣，因此是個寡頭組織，它屬於聯盟鏈，從這個角度來看，臉書幣是以犧牲去中心化，去解決安全性與擴展性的問題。

區塊鏈界似已開始嘗試突破此一三難⁷，但筆者認為其實仍然是在三難三角形的內部各

自尋找認為適合的定點。對於加密通貨而言，如果去中心化是其基本精神，不可捨棄，就必須選擇擴展性或安全性兩者之一搭配，而無論搭配何者，皆會使得加密通貨的功能與發展受到限制⁸。

二、國際政治經濟的障礙

加密通貨先天上即具有跨國的特性，因此在技術上具有成為國際貨幣的條件之一，但現實國際政治經濟的障礙，卻難以達成此一目標。簡單講，全球經濟大國因其本身政治經濟利益的考慮，不太可能坐視加密通貨演化成為國家貨幣或

甚至是主要的國際貨幣，而這可能才是加密通貨是否能成為真正貨幣的最大障礙。

以美元為例，美元不只是美國國內的法定貨幣，也是全球最主要的國際貨幣，因而使得美國享有「過度的特權」

（exorbitant privilege）。這類過度的特權可包括：

（一）避免匯兌風險

美國的對外交易（出口、進口等）以美元為計價與交易貨幣，可避免匯率變動的風險。

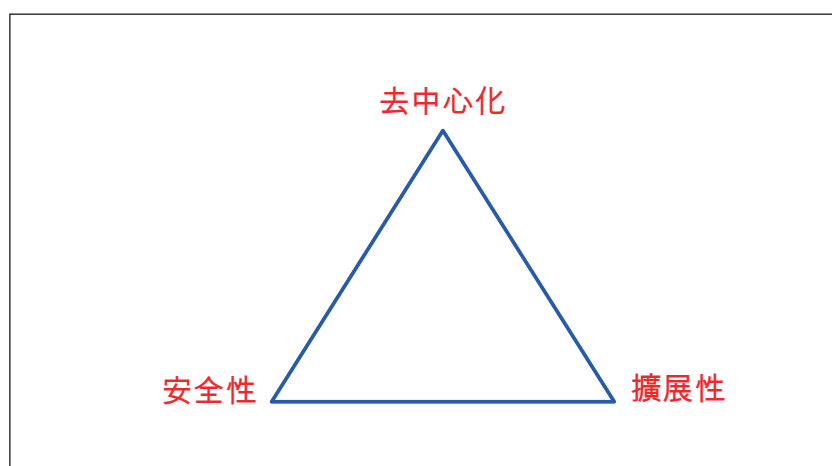
（二）國際鑄幣稅（seigniorage）利益

鑄幣稅為券幣所換取商品價值與貨幣生產成本之間的差額。若一國的貨幣既為國家貨幣，也為國際貨幣，不但形同對國內「課徵」鑄幣稅，也會產生國際鑄幣稅。根據 Dobbs *et al.*（2009）的估計，每年美元的鑄幣稅利益約為 100 億美元。

（三）美國國外資產淨額享有高超額報酬率

美國藉由發行低利率的美元債務工具，取得便宜資

圖 4 區塊鏈的三難



資料來源：作者自行繪製。



金投資於高收益的資產，可獲取鉅額利潤。根據 Rogoff (2007)，美國每年由此獲取 3,000 至 4,000 億美元利潤，約相當於美國一年的國防預算。另根據 Gourinchas *et al.* (2010) 的估計，1973 至 2009 年間，美國直接投資與股權超額報酬率分別達 4.99% 與 4.19%，多年來的利益十分可觀。

若加密通貨成爲全球的国际貨幣，勢必影響美國等大國貨幣所帶來的國家利益，尤其是非屬穩定幣的加密通貨，更是如此，而大國的貨幣並不只是與國際經濟利益有關，它也是政治上的國際戰略武器。二次世界大戰末期的布列敦森林會議中，美國方面堅持採取以美元與黃金聯結爲中心的懷特方案以重建國際貨幣制度，排除英國以全球單一貨幣 (Bancor) 爲中心的凱因斯方案，使美元於戰後獨步自由世界；二戰結束後主要的國際政治板塊與分立的國際貨幣集團相契合，而形成美元集團與盧布集團；全球金融危機後，中

國大陸也有意在長期間促使人民幣區域化與國際化等等，皆有國際政治上的考慮。

如果大國缺乏放棄本身貨幣的動機，則除非國家的公信力不受信賴，則應無理由將加密通貨做爲自己的貨幣。因此，即使加密通貨也會受到國際政治經濟的牽扯與限制，未來的角色可能仍將侷限於數位商品或資產的層次。

再以臉書幣爲例，臉書全球的用戶超過 20 億人，當臉書宣布在 2020 年推出後，立即受各主要國家中央銀行或金融監管單位的關切，其中主要的理由固然包括內部轉帳金流及其透明度問題、跨國資金轉帳及其透明度的問題等等，但筆者認爲，最深層的關切應是在於有無可能取代國際主要貨幣而成爲全球通用的通貨？果爾，這可能是臉書幣對主要國家貨幣所可能產生的最大威脅，也因此這些國家對之抱持較爲負面的態度。目前臉書幣的發展計畫宣告暫時中止，有待政府檢視後才會繼續推動。

伍、結論

加密通貨於 2009 年誕生後，即成爲新奇有趣的話題。但比特幣價格猛升猛降的程度或更甚於一般金融資產，恐怕只有 16 世紀荷蘭發生的鬱金香狂熱差堪比擬，也因此加密通貨難以成爲貨幣，而是高度投機的虛擬資產，而「區塊鏈的三難」問題會影響加密通貨的發展，使其成爲真正通貨或貨幣的障礙，因此至少在技術上，加密通貨的未來須視區塊鏈技術的發展而定。

但即使「區塊鏈的三難」得以突破，未來也會受制於國際政治經濟因素。由於攸關非常鉅大的國家與國際政治經濟利益，筆者很難想像大國願意將其本身貨幣拱手讓出，並以私人發行的加密通貨取代，因此加密通貨成爲真正通貨或貨幣的可能性很低。它最終的角色可能侷限於數位商品或資產，因此應注意的是對金融穩定的影響，並強化金融監理，但臉書幣的發展則或需要持續觀察。

註釋

1. 可參閱維基百科的整理 https://en.wikipedia.org/wiki/Legality_of_bitcoin_by_country_or_territory。
2. 共識演算法是達成共同協議以解決問題的機制，包括工作量證明（Proof of Work, PoW）、權益證明（Proof of Stake, PoS）、委託股權證明機制（Delegated Proof of Stake, DPoS）等方式，各有其優缺點。
3. 有關 MVIS 各類指數與編製說明可參閱 MVIS 網站 <https://www.mvis-indices.com/>。
4. 1973 年初美國切斷美元與黃金的平價關係，採取浮動匯率制度後，原有的金匯兌本位制度成爲紙幣本位制度，在美元集團（dollar bloc）的國家，可稱爲美元本位制度。
5. 臉書幣的官方網址爲 <https://libra.org/en-US/>，而有關臉書幣準備的說明則可參閱該網址下的網頁 https://libra.org/en-US/about-currency-reserve/?noredirect=en-US#the_reserve：The money in the reserve will come from two sources: commitments by members and users of Libra. The association will pay out incentives in Libra coin to Founding Members to encourage adoption by users, merchants, and developers. On the user side, for new Libra coins to be created, there must be an equivalent purchase of Libra for fiat and transfer of that fiat to the reserve. Hence, the reserve will grow as users' demand for Libra increases. In short, on both the investor and user side, there is only one way to create more Libra - by purchasing more Libra for fiat and growing the reserve.
6. Bank for International Settlements (2018)。
7. 有關「區塊鏈三難」的討論可參閱 Dexter (2018) 與 Ometoruwa (2018)。
8. Abadi and Brunnermeier (2018) 另外提出內涵有些差異的「區塊鏈三難」概念，他們認爲成本效率（cost efficiency）、正確性（correctness）與去中心化（decentralization）等三者無法同時兼得，可參閱 Abadi and Brunnermeier (2018)、Brunnermeier and Abadi (2018)。
9. Brunnermeier, M. and J. Abadi (2018), The Economics of Blockchain, VOX CEPR Policy Portal, Centre for Economic Policy Research.
10. CryptoCoinNews (2018), A History of Bitcoin Price Collapses over the Years, Bitcoin Price News, CCN, Feb. 5.
11. Dexter, S. (2018), Blockchain Trilemma – the Village's Impossible Trinity, Mango Research.
12. Dobbs, R., D. Skilling, W. Hu, S. Lund, J. Manyika, and C. Roxburgh (2009), An Exorbitant Privilege? Implications of Reserve Currencies for Competitiveness, Discussion Paper, the Mckinsey Global Institute.
13. Gourinchas, P., H. Rey, and N. Govillot (2010), Exorbitant Privilege and Exorbitant Duty, IMES Discussion Paper No. 2010-E-20, Institute for Monetary and Economic Studies, Bank of Japan.

參考文獻

1. 杜弘毅、宋倬榮 (2018)，區塊鏈之書，Blockchain 的前世今生與未來臉書 <https://www.facebook.com/groups/1635383210119188/>。
2. Abadi, J. and M Brunnermeier (2018), Blockchain Economics, Princeton University, mimeo.
3. Ali, R., J. Barrdear, R. Clews and J. Southgate (2014), The Economics of Digital Currencies, Bank of England Quarterly Bulletin 54-3, 276-286, Bank of England.
4. Bank for International Settlements (2018) Cryptocurrencies: Looking Beyond the Hype, BIS Annual Economic Report 2018.
5. Brunnermeier, M. and J. Abadi (2018), The Economics of Blockchain, VOX CEPR Policy Portal, Centre for Economic Policy Research.
6. CryptoCoinNews (2018), A History of Bitcoin Price Collapses over the Years, Bitcoin Price News, CCN, Feb. 5.
7. Dexter, S. (2018), Blockchain Trilemma – the Village's Impossible Trinity, Mango Research.
8. Dobbs, R., D. Skilling, W. Hu, S. Lund, J. Manyika, and C. Roxburgh (2009), An Exorbitant Privilege? Implications of Reserve Currencies for Competitiveness, Discussion Paper, the Mckinsey Global Institute.
9. Gourinchas, P., H. Rey, and N. Govillot (2010), Exorbitant Privilege and Exorbitant Duty, IMES Discussion Paper No. 2010-E-20, Institute for Monetary and Economic Studies, Bank of Japan.
10. Nakamoto, S (2008), Bitcoin: A Peer-to-peer Electronic Cash System, Bitcoin.org, <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.
11. Ometoruwa, T. (2018), Solving the Blockchain Trilemma: Decentralization, Security and Scalability, Coinbureau.
12. Rogoff, K. (2007), Dog Days for the Super Dollar, Project Syndicate.
13. Woodford, M. (2003), Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy, Princeton University Press, Princeton. ❖