

### 三、數位金流與虛擬通貨－央行在數位時代的角色<sup>1</sup>

歷經數百年的演進，人類社會才成就今日**雙層(two-tiered)金融體系**，藉由央行與商業銀行等機構的**制度性安排(institutional arrangement)**，形成穩固且受民眾信任的貨幣體制，並成為現代數位金流(digital money transfer)發展的重要基礎。近年，數位經濟興起，改變人們從事經濟、金融及社交等行為方式，並開啟新的經濟型態，其中標榜去中心化(decentralization)以提升支付效率的虛擬通貨(virtual currency)，自 2009 年發展至今，仍有諸多問題尚待克服，無法取代目前中心化的貨幣體制及相關之金流設施。鑒於建構完善的金流體系有助於帶動數位經濟的發展，**本行在發展高效率及安全的數位金流方面，一直扮演著積極的角色，並擬定多項的工作重點。**

#### (一)貨幣體制的建立

##### 1. 貨幣以信任為基石，朝效率的方向演進

- (1)回顧**貨幣扮演支付工具之歷程**，即是圍繞在**建立信任基礎**之歷史，自早期的無中心化商品貨幣(commodity money)，演變為私部門各自競相發行之信用貨幣(credit money)，該等貨幣能否流通或被普遍接受，完全建立在人們對商品的內含價值(intrinsic value)或發行者的信賴。
- (2)諾貝爾經濟學獎得主 Paul Krugman 指出<sup>2</sup>，貨幣的演進係朝減少交易摩擦(frictions of doing business)<sup>3</sup>，及節省所需耗費資源的方向前進。早期的金、銀幣等金屬鑄幣，其重量較重、需要高度保全，且須耗費大量天然資源鑄造。其後，紙幣問世，提升攜帶的便利性，同時也降低對實體貴金屬的需求。
- (3)目前的**法定貨幣**(legal tender)由於受到央行法定授權對貨幣價值的保護，**透過嚴密的制度性安排**下，落實法規與監管機制，從而使以央行法定貨幣為中心的支付系統，**廣為民眾使用與信任，該中心化的信任機制一直延續至今。**

<sup>1</sup> 本文主要取材自楊金龍(2018)，「虛擬貨幣與數位經濟：央行在數位時代的角色」，出席國立政治大學舉辦「金融科技生態系」高峰論壇之演講詞，8月7日。

<sup>2</sup> Krugman, Paul (2018), "Transaction Costs and Tethers: Why I'm a Crypto Skeptic," *The New York Times*, Jul. 31.

<sup>3</sup> 一般所稱的交易摩擦，係指交易過程中可能產生的不便及其衍生出來的相關成本，例如：交易資訊不對稱、交易對手不易尋找及貨幣運送、貯存、資源耗費等成本。

## 2. 私部門各自發行的貨幣不易獲得民眾普遍的信任

- (1)美國於 1830~1860 年代，處於自由銀行時代(Free Banking Era)，設立銀行的門檻只有兩個：以金幣或政府債券作為擔保發行銀行券(banknote)，並保證其兌換性。由於進入銀行產業的障礙極低，且缺乏監管及妥善的制度性安排，導致銀行四處林立，銀行券氾濫；迨至 1860 年，美國已發行高達近 8,000 種的銀行券，一旦發行者破產或倒閉，其發行的銀行券將一文不值。這段被戲稱為「野貓銀行」(wildcat banking)時代，演變成美國史上一段又長又耗費成本的金融不穩定時期<sup>4</sup>。
- (2)最後，美國透過國家銀行法的實施，結束這段金融不穩定時期，並於 1913 年成立美國聯邦準備體系(Fed)，由 Fed 獨占貨幣發行權，解決貨幣制度的紛亂，重建金融秩序。

## 3. 制度性安排下的法定貨幣，具有穩固之信任基礎

- (1)信任機制為貨幣制度存續的根本，人類文明歷經數百年的演進，才成就今日的雙層金融體系—即央行對商業銀行，以及商業銀行對客戶之運作架構。**雙層金融體系下，藉由央行與商業銀行等機構之制度性安排，透過法規與監管機制賦予央行與商業銀行相符之權責，以維持整體金融體系之順暢運作，並建立紮實的信任基礎。**
- (2)我國「中央銀行法」明訂**本行四大經營目標**：促進金融穩定、健全銀行業務、維護對內及對外幣值之穩定，以及於上列目標範圍內，協助經濟之發展，**實為前述制度性安排的體現**，相關具體作為如下：
- 央行透過持有外匯或黃金作為貨幣發行準備，並要求銀行須於央行提存足額準備金。
  - 央行藉由所謂的央行貨幣(central bank money)，透過各種貨幣政策工具之操作，如公開市場操作，使準備貨幣與貨幣數量得以隨需求變化彈性調節，以維持貨幣價值之穩定，讓民眾得以信任央行發行之法定貨幣，進而達成整體物價穩定的目標。
  - 央行扮演最後貸款者(lender of last resort)角色，並提供大額支付系統日間透支融通機制，以及政府建立審慎監理機制、存款保險機制等，提供民眾對金融體系之信心。

---

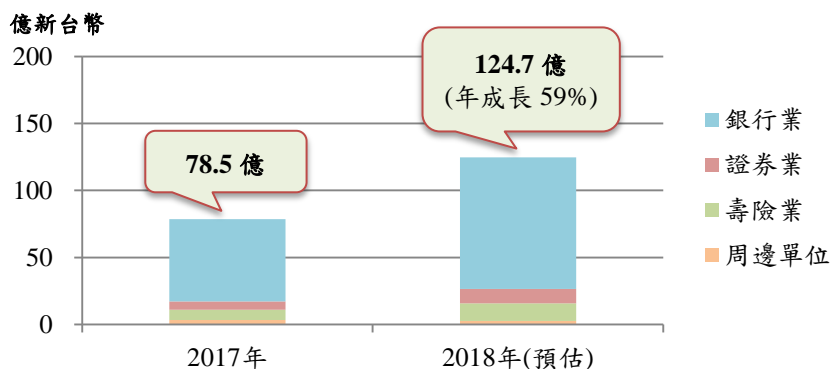
<sup>4</sup> Carstens, Agustín (2018), “Money in the Digital Age: What Role for Central Banks?” BIS, Speech at House of Finance, Goethe University, Feb. 6.

(3)這些**制度性安排**，將央行與商業銀行等機構緊密連結，旨在維持整體市場的順暢運作，以及貨幣穩定與金融穩定，從而建立民眾對現行央行及銀行體系之信任，使一國的貨幣具有穩定的購買力，並符合貨幣的三大核心功能，包括可普遍被接受作為交易媒介、可普遍做為計價或記帳單位及可做為保值的價值儲藏工具。

## (二)我國數位金流的發展

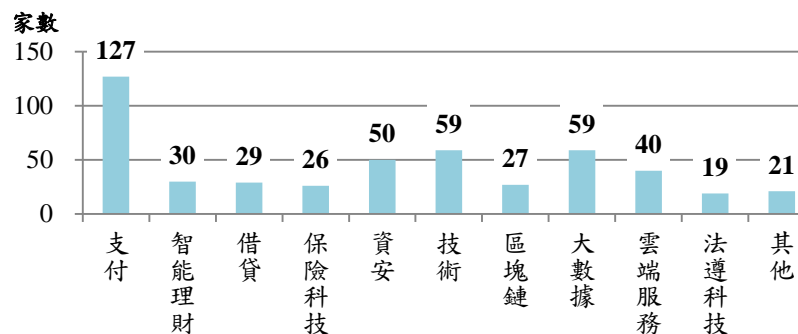
現代支付清算體系的發展係建構在央行法定貨幣的基礎上。近年由於金融科技(FinTech)的興起，加速市場對於數位支付的需求，本行亦持續完善國內支付清算體系，而國內金融業者也大幅增加相關投資(圖 1)，積極與支付領域等金融科技業者展開業務合作(圖 2)，以強化我國在數位時代的金融競爭力。

圖 1 我國金融業者之金融科技投資金額



資料來源：金管會

圖 2 我國金融業者與金融科技業者合作類型



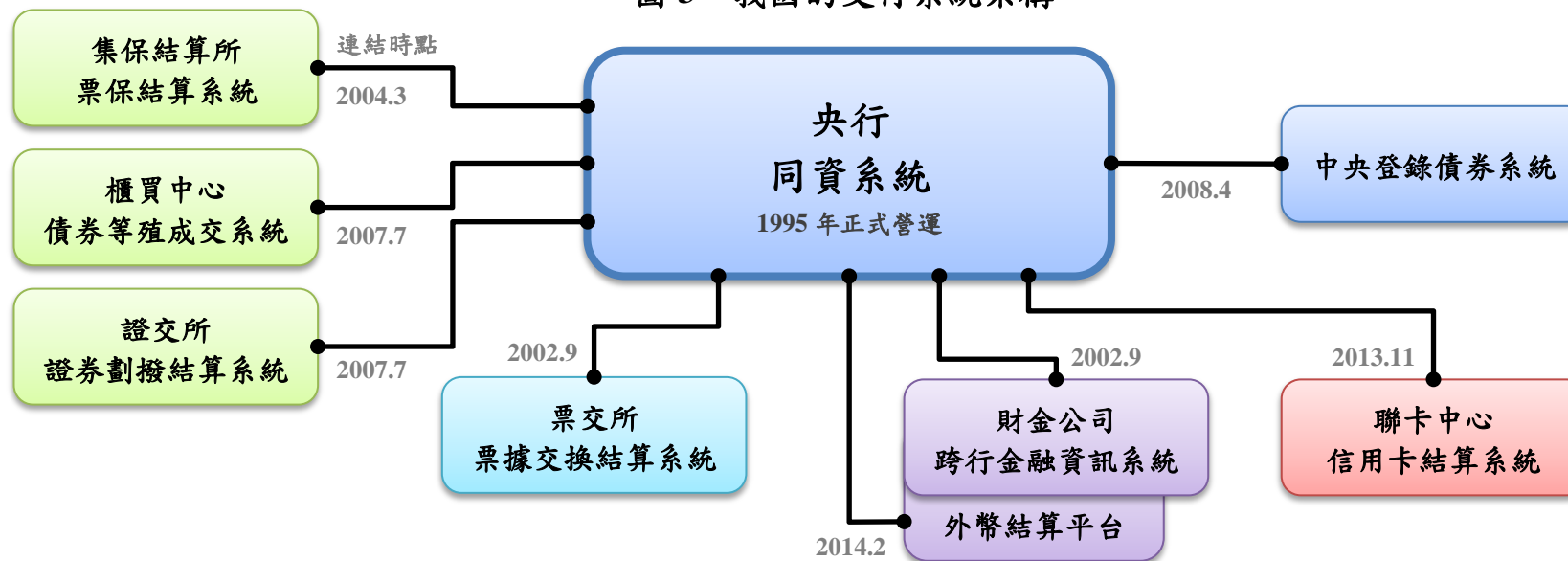
資料來源：金管會

### 1. 大額支付系統全面數位化，並提供金融交易與零售支付結算系統之清算服務

(1)我國大額支付系統已全面數位化。自 1995 年起，央行同資系統正式辦理電子化跨行資金移轉，2002 年全面採行即時總額清算機制(RTGS)，並陸續與票券、債券、股票等結算交割系統及處理信用卡等零售結算系統連結，使金融市場及零售支付交易，皆可透過央行同資系統清算(圖 3)。

(2)上(2017)年，同資系統全年營運量高達新台幣 517 兆元，約為國內 GDP 的 30 倍。

圖 3 我國的支付系統架構



## 2. 外幣結算平台提供便捷與效率之外幣資金收付服務

- (1) 為建構我國外幣支付系統，提升外幣資金支付效率，本行督促財金公司建置外幣結算平台，自 2013 年起正式營運，2014 年 2 月連接央行同資系統，提供外幣與新台幣間交易之款對款同步交割(PvP)服務；目前該平台並提供美元、人民幣、日圓、歐元及澳幣等 5 種外幣之匯款功能，以及國際債券之款券同步交割(DvP)服務。
- (2) 外幣結算平台上線後，國內民眾辦理境內的外幣匯款無須再繞經國外中轉行轉匯，可節省到匯時間及降低成本；此外，外幣結算平台透過臺灣集保結算所與國際保管機構(Euroclear 及 Clearstream)連結，提供金融機構間有效率之跨境款券同步交割服務。上年，營運金額約 1.9 兆美元(約新台幣 56 兆元)。

## 3. 零售支付網絡遍及全國

- (1) 零售支付發展方面，主要是透過央行同資系統連接財金公司之跨行金融資訊系統，再與全體金融機構(含基層金融機構)串連，建構出遍及全國的數位金融支付結算網絡，提供消費者安全、有效率的零售跨行支付服務，有助

於普惠金融(financial inclusion)。

(2)2017 年，財金公司整體營運金額約新台幣 190 兆元，營運筆數超過 7 億筆。

#### 4. 零售支付系統提供 24 小時不間斷、即時又便宜的服務

(1)自 1987 年起，本行同意銀行將資金預撥到本行的跨行業務結算擔保專戶，充作財金公司進行 24 小時即時逐筆支付結算作業之擔保資金，讓跨行交易在非營業時間亦可即時完成款項清算，提供大眾隨時繳費、繳稅、轉帳、消費扣款及收款的快捷支付服務；2003 年起，再擴增 FXML<sup>5</sup>系統，讓企業亦能以低成本方式辦理即時轉帳。

(2)部分先進經濟體迄今在非銀行營業時段，尚無法提供即時到帳的跨行轉帳服務。新加坡、美國等國近年才陸續推出銀行預撥資金帳戶機制，提供 24 小時營運的零售快捷支付系統，香港<sup>6</sup>與日本則預定於本(2018)年底前推出。據 BIS 報告<sup>7</sup>顯示，我國零售快捷支付系統之建置，領先其他主要國家(表 1)。

表 1 主要國家零售快捷支付系統上線時程

年份	國家(地區)	系統(服務)	年份	國家(地區)	系統(服務)
1987	台灣	ATM(1987)、FXML(2003)	2015	瑞士	Twint
2001	南韓	Electronic Banking System(2001)、 CD/ATM System(2007)	2017	澳洲	New Payments Platform (NPP)
2006	馬來西亞	Instant Transfer		美國	Real Time Payments (RTP)
2008	英國	Faster Payments Service (FPS)	2018 (預計)	香港	Faster Payment System
2010	中國大陸	Internet Banking Payment System		日本	Zengin System
2014	新加坡	Fast And Secure Transfer (FAST)	2019 (預計)	匈牙利	Instant Payments
				荷蘭	Instant Payments

資料來源：BIS(2017)及本文整理

<sup>5</sup> 企業跨行資金調撥(Financial Extensible Markup Language, FXML)係採用國際 XML 訊息標準。

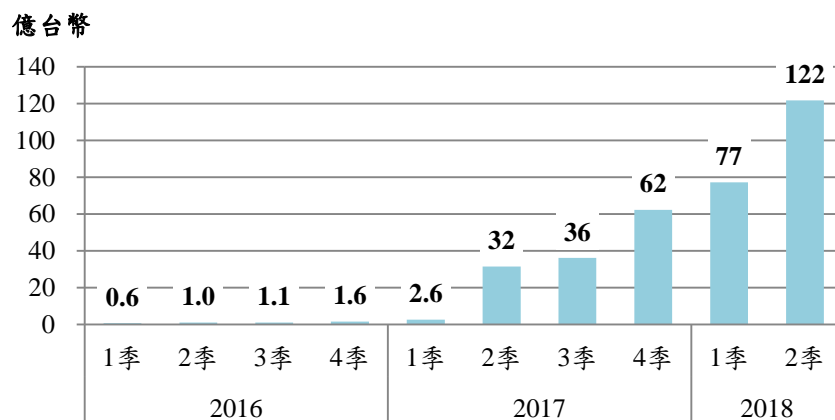
<sup>6</sup> 香港金管局預計 2018 年 9 月底推出其快捷支付系統「轉數快」(Faster Payment System)。

<sup>7</sup> Bech, M, Y Shimizu and P Wong (2017), "The Quest for Speed in Payments," *BIS Quarterly Review*, Mar.

## 5. 完善金融數位化的最後進程，積極推動行動支付

- (1) 因應行動商務發展趨勢，加上我國具有高度的無線網路涵蓋率及行動裝置滲透率，深具發展行動支付的條件，爰政府積極推動行動支付，並設定 2025 年行動支付普及率達到 90% 的目標。
- (2) 為順利推展行動支付，上年 10 月財金公司協同銀行推出 QR code 共通支付標準，首推金融卡 QR code 共通支付，提供轉帳、繳費、繳稅及消費扣款等多項服務。自上年 10 月至本年 8 月止，累計交易金額已有 105 億元。
- (3) 本年 8 月，**QR code 共通支付標準在 VISA 等國際信用卡組織宣布加入後，進一步與國際接軌**，適用的支付工具將涵蓋國際信用卡，預定本年底提供信用卡 QR code 共通支付之購物消費與繳費服務。
- (4) 另據本行統計，國內 20 家主要銀行行動支付消費金額，2016 年至本年第 2 季累計已達 336 億元；其中，本年第 2 季約 122 億元，較第 1 季成長約 58%(圖 4)。
- (5) 由於行動支付在行動商務的應用場景極廣，也是打造數位金融服務的最後進程。本行仍會持續督促財金公司協助支付機構推廣，更深化普惠金融。

圖 4 國內 20 家主要銀行行動支付消費金額



資料來源：央行

### (三) 虛擬通貨的興起與面臨的挑戰

全球金融危機爆發後，標榜毋須透過中介機構處理，採用加密技術並由多個節點驗證交易，將交易記錄於區塊鏈(blockchain)帳本上之虛擬通貨－比特幣(bitcoin)於 2009 年問世，掀起一波虛擬通貨的熱潮，科技界與若干自由主義論者亦期待其或能替代現行以法定貨幣為中心的制度<sup>8</sup>，惟因**虛擬通貨規模尚小，且面臨供給量無法彈性調整、價格波動大、效率低、易遭不法使用及耗能等諸多問題，尚待解決，爰無法取代現有的貨幣體制。**

#### 1. 虛擬通貨規模遠不及其他資產

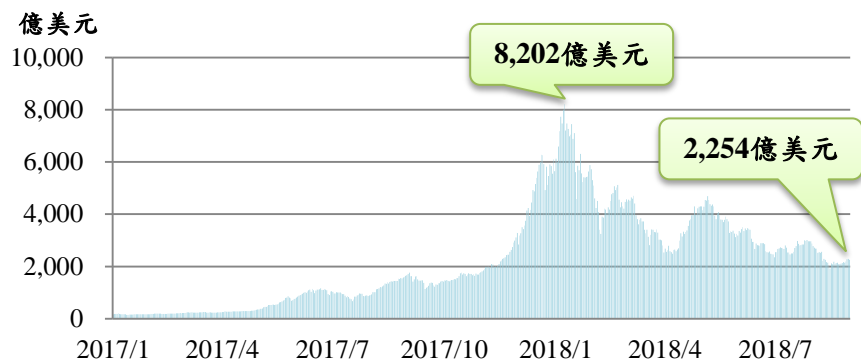
(1)目前全球市場上交易的虛擬通貨多達 1,900 種，本年 1 月總市值曾超過 8,200 億美元，近期受到各國加強監管及美國證券交易委員會(Securities and Exchange Commission, SEC)拒絕比特幣 ETF 上市與該國司法部門正在調查虛擬通貨是否涉入人為操縱等情事的影響，**本年 8 月底，全球虛擬通貨總市值僅約 2,254 億美元，較 1 月減少超過 7 成**(圖 5)，其中比特幣市占率 53%，仍居首位。

(2)由虛擬通貨衍生的首次代幣發行(ICO)近期成長快速，本年前 8 月全球募資金額已達 187 億美元，遠超過上年的 37 億美元，然而由於 ICO 募資方式不透明且投資人保護不全，已遭不法人士用於金融詐騙及傳銷吸金等，影響投資人信心，加以近期各國加強監管措施，**本年 7、8 月 ICO 募資金額已銳減**(圖 6)。

---

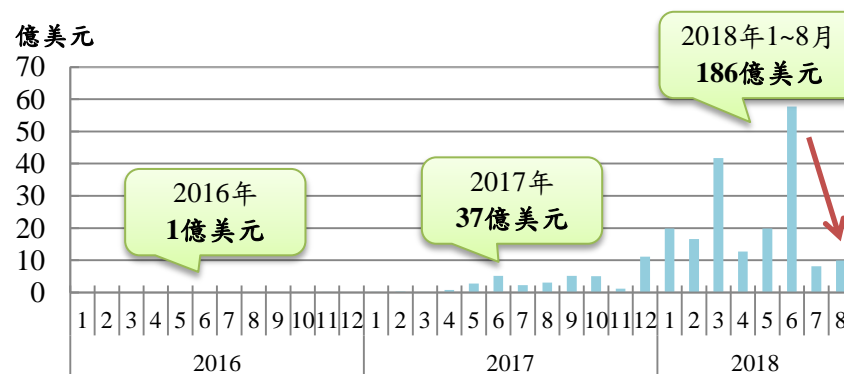
<sup>8</sup> 諾貝爾經濟學獎得主海耶克(Friedrich Hayek)教授早於 1976 年於其所發表《去國家化的貨幣》(The Denationalization of Money)乙書中提議，貨幣發行應由市場決定，以避免央行受政治力掣肘，無法解決高通膨問題，且建議廢止政府的貨幣發行獨占權；主要因私人通貨(private currency)在面臨市場競爭下，將會讓銀行有誘因提供穩定的交易媒介。

圖 5 虛擬通貨市值



資料來源：CoinMarketCap 網站(2018.8.31)

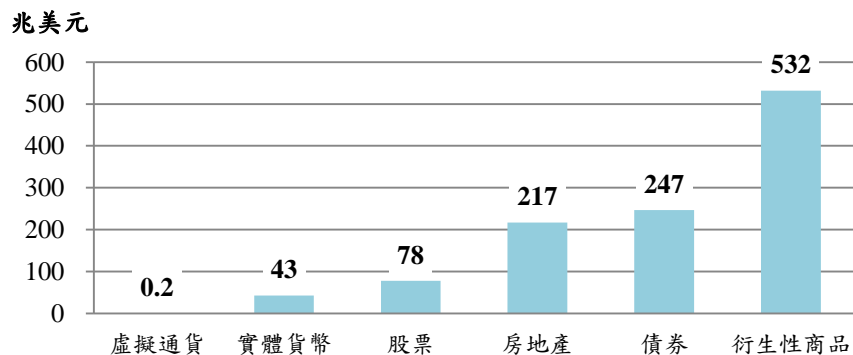
圖 6 ICO 全球募資金額



資料來源：CoinSchedule 網站(2018.8.31)

(3) 虛擬通貨目前規模尚小，欠缺廣泛接受度，與實體經濟連結程度甚低；**虛擬通貨總市值**即使加上累計至今 ICO 募資金額，**仍遠低於其他資產**(圖 7)。

圖 7 全球各類別資產市場規模



資料來源：Howmuch 網站及本文整理



## 2. 虛擬通貨面臨的挑戰<sup>9</sup>

虛擬通貨能否以新興技術取代長期建立的現行央行與商業銀行的貨幣制度，取決於虛擬通貨能否建立信任機制，以及能否賦予其彈性調節的能力。雖然虛擬通貨底層之區塊鏈或分散式帳本技術(DLT)，確有其特別之處，包括去中心化交易處理機制、不可竄改(incorruptibility)及可追蹤性(trackability)等，但實際運用仍存在諸多挑戰，包括：

(1)貨幣供應量無法調節：虛擬通貨之供給量係依循電腦化協定(protocol)，無法依市場需求，有彈性地調整供給。當供需不平衡時，使用者對虛擬通貨的需求將直接反映在價格變化上。

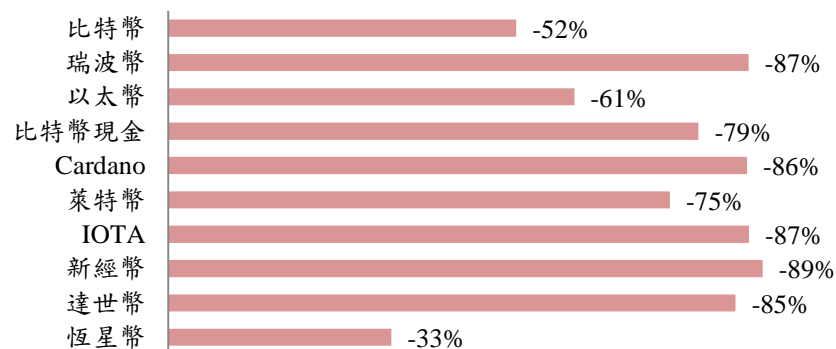
(2)價格波動大：虛擬通貨缺乏內含價值、無法合理評價，且因炒作價格波動劇烈<sup>10</sup>(圖 8)，無法做為廣被接受的支付工具。本年 1 至 8 月主要虛擬通貨價格的跌幅分別在 3 至 8 成以上(圖 9)。

圖 8 比特幣價格波動劇烈



資料來源：CoinMarketCap 網站(2018.8.31)

圖 9 本年 1~8 月主要虛擬通貨\*價格變化



\*：係指去年底市值前 10 大虛擬通貨。

資料來源：CoinMarketCap 網站(2018.8.31)

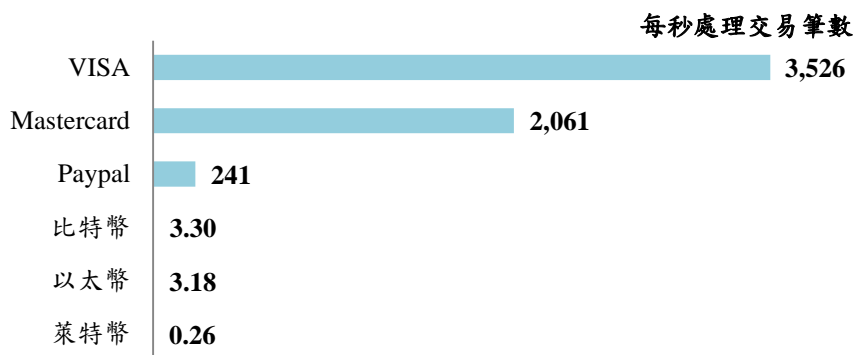
<sup>9</sup> 主要取材自 BIS (2018), "Cryptocurrencies: Looking Beyond the Hype," *BIS Annual Economic Report*, Jun. 17。

<sup>10</sup> 目前已有業者推出價格穩定幣(stable coin)，試圖解決虛擬通貨價格不穩定的問題，如 USDT、Dai 等虛擬通貨，惟其價格穩定機制難稱健全，且主要仍被用於投機交易而非作為支付工具。USDT 透過收取用戶的美元法幣作為擔保，發行等值的 USDT，屬於中心化發行架構，惟發行公司的 USDT 發行流程並非公開透明，常遭市場質疑其宣稱有美元法幣作為發行擔保的真確性；Dai 則是利用以太坊智能合約，採去中心化發行架構，由用戶自行向該智能合約抵押超額擔保品以換取價值較少的 Dai (如以價值 200 美元的以太幣作為擔保，換取價值 100 美元的 Dai)，惟 Dai 的擔保品非為法幣(如以太幣)，因而價值並不穩定，當擔保品大幅跌價時，Dai 的價格穩定機制將備受考驗。

(3)效率低：虛擬通貨在雙方交易後，須經特定時間納入區塊再經礦工驗證，導致系統每秒能處理之交易筆數非常有限(圖 10)，若市場交易量大，將造成壅塞並導致使用者的交易費用暴增；此外，由礦工彼此自由競爭創建區塊的機制下，進行中新增之區塊亦有可能被其他礦工否認，此等耗時且不具清算最終性<sup>11</sup>的運作機制難稱效率。

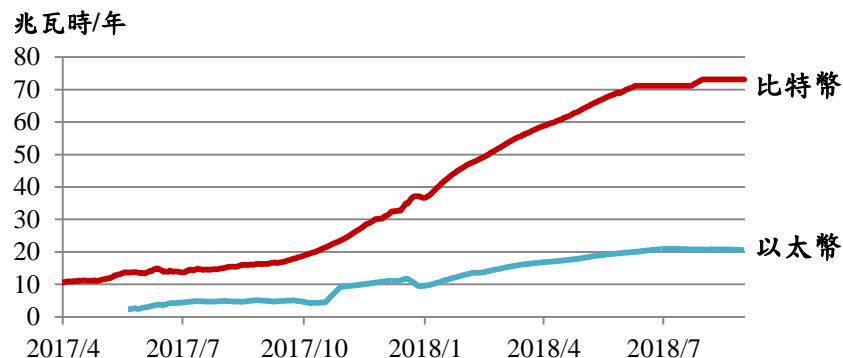
(4)耗能：虛擬通貨挖礦過程耗電，而且在競爭挖礦的機制下，礦工數量的增加只會加劇電力消耗，無法提高交易處理效率；據估計本年 8 月底比特幣的耗電量已較一年前成長超過 3 倍(圖 11)，總耗電量超過奧地利全國用電量<sup>12</sup>，此與貨幣演進過程旨在節省資源浪費、降低成本的發展，完全背道而馳。

圖 10 比特幣處理效率遠不及既有支付工具



資料來源：BIS(2018)

圖 11 虛擬通貨耗電量成長快速



資料來源：Digiconomist 網站(2018.8.31)

(5)硬分叉(hard fork)可能導致虛擬通貨貶值(debasement)：部分開發者複製比特幣的軟體後，加入一些新的特性或調整演算參數，再以新名稱及新形式釋出，然而由於改版後無法與原有軟體相容，而被稱為硬分叉<sup>13</sup>。光是上年比特幣就有 10 次以上的硬分叉，分叉出比特幣現金、比特幣黃金和比特幣鑽石等<sup>14</sup>。由於舊版虛擬通貨的持有者

<sup>11</sup> 清算最終性(finality)係指款項之移轉已不可撤銷且無附帶條件，致債務為確定性之消滅。惟比特幣交易寫入區塊鏈帳本後，一般至少需經 6 個區塊的驗證，交易才視為完成，但後續若區塊鏈發生分叉，導致該交易所屬的區塊被廢棄，則交易仍有被撤銷的風險，無法達到清算最終性。

<sup>12</sup> 維基百科、Digiconomist 網站。

<sup>13</sup> 至於所謂的軟分叉(soft fork)則是指改版後的新版本，仍可與原有軟體相容。

<sup>14</sup> 同註 4。

在分叉時可額外獲得新版虛擬通貨，形同天外飛來一筆意外之財，然而，**硬分叉增生多種新版虛擬通貨，破壞虛擬通貨原具稀少性的特質，因而稀釋價值，削弱使用者的信心**<sup>15</sup>。

(6)**無求償管道**：虛擬通貨採去中心化發行，並非任何發行人或機構之負債，亦沒有任何主管單位支持，若發生系統故障、網路攻擊、私鑰遺失或受到擁有過半電腦運算力之惡意礦工挾持系統(或稱 51%攻擊)<sup>16</sup>等情形時，持有者損失將求償無門。目前全球虛擬通貨因資安問題造成的經濟損失正逐年擴大，**本年 1 至 8 月損失金額已達 21 億美元**<sup>17</sup>。

(7)**易遭不法使用**：虛擬通貨去中心化機制、匿名交易、網路跨境流通等特性，易被用於洗錢(money laundering)、資恐(terrorist financing)、逃稅、規避管制等用途。此外，**層出不窮的虛擬通貨交易平台被駭及虛擬通貨詐騙案例，皆會打擊民眾對其信任**。

### 3. 目前國際間均認為虛擬通貨並非貨幣，無法取代法定貨幣

(1)虛擬通貨所營造的信任機制，全繫於網路參與者的自發行為，貢獻電腦運算力，集體良善地遵循虛擬通貨的電腦化協定，驗證每筆交易。惟虛擬通貨記錄交易所倚賴的**去中心化共識機制與系統設計，仍存在上述諸多缺失，尚待克服，因此，BIS(2018)認為**<sup>18</sup>，**虛擬通貨尚難以取代中心化機構之貨幣**。

(2)虛擬通貨不具備貨幣的三大核心功能，本行及金管會早於 2013 年即共同發布新聞稿，定義虛擬通貨為虛擬商品，而非貨幣，國際間亦持相同看法；近期歐洲央行(ECB)亦指出，**虛擬通貨被稱作貨幣一詞並不恰當(misnomer)，G20 將其改稱為加密資產(crypto-assets)**。

<sup>15</sup> 此種硬分叉如同 1618~1648 年德國硬幣「剪邊」(clipping)的翻版，當時德國爆發多年戰爭，政府對硬幣剪邊來籌措財源，民眾隨之群起效尤，而引發劣幣驅逐良幣(bad money drives out good)，最後在失去對貨幣之信心下，導致貨幣大幅貶值，造成嚴重的經濟危機及惡性通膨(hyperinflation)。

<sup>16</sup> 本年 5 月比特幣黃金曾發生 51%攻擊的實際案例，恐造成約 1,800 萬美元的損失。由於駭客擁有比特幣黃金區塊鏈過半的電腦運算力，能主導該區塊鏈的區塊紀錄，駭客便先將比特幣黃金存入虛擬通貨交易平台(此交易為鏈上紀錄)，並要求該交易平台兌現成法幣或其他虛擬通貨後提出(此交易為鏈外紀錄)，之後藉由剔除比特幣黃金存入的區塊紀錄，導致交易平台最終無法取得比特幣黃金而面臨損失。

<sup>17</sup> 區塊鏈安全信息平台(BCSEC)網站資料。

<sup>18</sup> 同註 9。

#### (四)本行持續推動數位化金流之工作重點

數位經濟時代的來臨，創造出新的商業模式，改變企業經營方式及消費者支付習慣，也為央行維持物價穩定及金融穩定的職責，帶來新的挑戰與發展契機，未來本行推動的工作重點如次：

##### 1. 持續確保民眾對新台幣的信任，並施行有效的貨幣政策，以維持國內物價穩定與金融穩定

- (1) 虛擬通貨(如比特幣)標榜將顛覆(disrupt)既有中心化運作機制，但迄今仍面臨相當大的問題與挑戰。虛擬通貨市場參與者雖試圖藉由改善區塊鏈電腦化協定，創造出其認為更有效率更易被接受的去中心化虛擬通貨，做為可廣泛被接受及交易之支付工具，惟以其近況發展，似仍有諸多問題尚待解決。
- (2) 虛擬通貨欲僅以電腦化協定及去中心化作業方式，取代目前的中心化貨幣運作體制，已被 Krugman(2018)<sup>19</sup>等人質疑。本年世界經濟論壇(WEF)報告即建議，宜維持現有銀行與央行之傳統運作架構，以其為基礎提供創新服務，開放新競爭者與技術加入市場，以提高系統運作效率。
- (3) **本行將引入新科技的輔助**，讓法定貨幣在數位時代更安全與效率、更具吸引力；並本於職責，以審慎的態度，擬定與採行適當貨幣政策，**透過現行雙層金融體系的制度性安排、順暢的支付系統及適當的貨幣政策操作，建立民眾對於新台幣的信任，營造出有利於數位金流發展的環境。**

##### 2. 持續強化金融基礎設施，研究利用新技術改善支付系統之運作效率；另期待金融科技業者，提出好的技術與想法

- (1) 安全、效率的支付系統為金融發展的重要基石，因此國際間央行近期陸續研究 DLT 應用在跨行支付及結清算作業之可能性，例如：新加坡、英國、加拿大、日本、歐洲及泰國央行等。但目前的實驗結果發現，DLT 之交易處理效能及效率性並未優於中心化作業系統，因此英格蘭銀行(Bank of England)於本年 3 月間發布報告，認為區塊鏈或 DLT 尚未成熟到足以取代現有央行大額支付系統<sup>20</sup>。

---

<sup>19</sup> 同註 2。

<sup>20</sup> BoE (2018), "RTGS Renewal Proof of Concept: Supporting DLT Settlement Models," Mar. 27.

(2)本行亦與外部機構合作，完成銀行間代收代付業務等 DLT 實驗案例，測試結果與國外一致。未來，本行期待金融科技業者如對於央行大額支付系統有好的技術或想法，亦能與本行交流。

### 3. 國際間大多數央行對發行央行數位通貨(CBDC)持審慎的看法，本行將持續關注相關議題

(1)虛擬通貨的發展，帶動區塊鏈技術的應用，亦衍生出央行是否發行 CBDC 的問題(附件 1)。國際間研究認為，對於一般民眾使用的通用型 CBDC，因涉及問題複雜，需考量技術與資安、政策，以及使用者隱私保護等議題：

—技術與資安：在開放式的 CBDC 系統運作下，如何確保技術架構不被駭客入侵。

—政策層面：CBDC 一旦納入既有貨幣體系，勢將對一國貨幣需求行為與貨幣創造機制帶來衝擊。為因應貨幣型態與結構的改變，央行應詳細評估對金融穩定、貨幣政策及金融監理的影響。

—使用者隱私保護：CBDC 若採記名式，恐引發民眾對隱私權遭到侵犯的疑慮，而排斥使用；若採匿名式，則可能使犯罪活動容易隱藏<sup>21</sup>。

(2)國際間主要央行對於發行 CBDC 大抵持審慎看法，相關研究進展大多仍在發行及運作架構的構思階段；**歐洲、荷蘭、丹麥及瑞士等央行甚至已公開表示無發行計畫**(附件 2)。Fed 主席鮑威爾(Jerome Powell)在本年 7 月 18 日出席美國國會聽證會時亦明白表示，**Fed 目前不規劃發行自身的數位通貨**<sup>22</sup>。

### 4. 支持將虛擬通貨交易服務提供者，適時納入既有監管體制，尤其是洗錢防制

(1)虛擬通貨因價格波動大、詐騙案例多，以及匿名交易之特性易被用於洗錢、資恐等行為，潛藏風險。各國紛紛開始對虛擬通貨交易服務提供者進行監管，除少部分國家禁止虛擬通貨交易平台營運外，其他**各國均著重洗錢防制，甚至要求業者進行登記或取得營業執照**。

(2)Fed 主席鮑威爾指出<sup>23</sup>，對試圖藏匿貨幣或洗錢者而言，虛擬通貨為絕佳工具；有關虛擬通貨的監管架構及相關

<sup>21</sup> Bech, Morten and Rodney Garratt (2017), “Central Bank Cryptocurrencies”, *BIS Quarterly Review*, Sep.

<sup>22</sup> Imbert, Fred (2018), “Fed Chairman Powell Says Cryptocurrencies Present Big Risks to Investors,” *CNBC*, Jul. 19; Maurya, Nilesh (2018), “Fed Chairman Powell Testifies Says Cryptos have No Intrinsic Value,” *Coingape*, Jul. 19; Maurya, Nilesh (2018), “U.S. Congress Strikes Positive Tone on Cryptocurrency in Latest Hearing Bitcoin” *CCN*, Jul. 19.

<sup>23</sup> 同註 21。

消費者教育，應由美國證券交易委員會、美國商品期貨交易委員會(Commodity Futures Trading Commission, CFTC)及美國財政部來主導，Fed 並無虛擬通貨的監管權。

(3)我國亦關注國際間虛擬通貨之監管發展，現階段政府相關單位正進行會商，研議如何將虛擬通貨交易平台納入洗錢防制體系；金管會另於本年 7 月 27 日函令各金融機構，要求在接納虛擬通貨交易平台業者為客戶時，除依「金融機構防制洗錢辦法」相關規定辦理外，應確認該業者對平台使用者採行實名制等管理措施。

## 5. 鼓勵 DLT 多與實體經濟應用案例連結

(1)虛擬通貨雖有其相關問題，但支撐其運作之 DLT 或具發展潛力，國際上許多機構組成 DLT 聯盟，採用許可制(permissioned)運作方式，由聯盟會員共同管理，並利用 DLT 之去中心化運作方式，探索具潛力之應用案例。尤其是交易過程中涉及多方需即時掌握交易資訊，且無需中心化單位協調彼此運作過程之案例，則可能藉由許可制之 DLT 運作機制，完成文件標準化、訊息同步化與作業自動化，而有其潛在發展性。

(2)本行鼓勵業界開發 DLT 應用時，多與實體經濟應用案例連結，例如：在貿易融資方面，涉及進出口商、海關、銀行等多個單位，作業多由人工、紙本方式處理，易產生錯誤，並缺乏時效性及透明度；另外在跨境支付方面，因作業程序耗時且成本高，採用 DLT 或有其發展潛力。

## 6. 持續推動多元支付環境，惟現金支付仍有存在必要

(1)我國智慧型手機滲透率高，部分民眾已習慣用手機處理日常生活事務，有利推展行動支付，提供民眾便捷之支付環境。然而，實體現金為我國的法定貨幣，具法償效力，許多民眾仍使用現金作為支付工具。

(2)只要民眾對於實體現金有需求，央行依職責即有提供之義務。此外，一旦電子或行動支付系統運作失靈，最終仍需仰賴實體現金支援。再者，多元支付的社會須考量數位落差(digital divide)的問題，除利用電子化及行動化支付方式外，現金支付仍不可或缺；而商家亦不得拒收現金<sup>24</sup>。

<sup>24</sup> 依據「中央銀行法」第 13 條第 2 項規定，本行發行之貨幣為國幣，對於中華民國境內之一切支付，具有法償效力。國幣未經依法公告失其法償效力之前為法償貨幣，除當事人另有約定外，債務人以法償貨幣給付，債權人如拒絕收受，應負受領遲延之責。新台幣為國幣，於我國境內所從事之交易，應以新台幣來表示、記錄及結算。原則上，商家不應拒絕以新台幣現金為交易之支付，除非法令另有規定或依契約約定(如線上交易、無人銷售、自助服務等情況)，採現金以外之方式作為支付工具，且商家有義務於提供商品或服務前，明確揭示所接受之支付方式，其有關約定並應符合公平互惠原則，以避免消費糾紛。

## 附件 1 央行發行數位通貨的潛在影響與考量

有鑑於國際間對央行數位通貨(Central Bank Digital Currency, CBDC)的關注日增，近來國際清算銀行(BIS)陸續針對發行 CBDC 的潛在影響與考量進行研究，茲將相關報告摘要如下<sup>25</sup>：

### 1. CBDC 屬新型態貨幣，其特性取決於如何設計

(1)加密通貨(cryptocurrencies)帶來技術創新：傳統上，央行貨幣可分為數位形式的準備金及實體形式的現金兩類，前者主要提供銀行使用，後者提供一般社會大眾及企業使用。以往數位通貨需透過中介機構處理款項的移轉與清算，自從加密通貨(如比特幣)問世後，利用分散式帳本技術(Distributed Ledger Technology, DLT)建立去中心化(decentralized)機制，提供 P2P 交易模式，引發央行是否亦比照發行數位通貨的議題。

(2)CBDC 屬新型態貨幣，主要分為通用型及批發型兩類：國際間對 CBDC 一詞尚無明確一致的定義，惟多數人認為其有別於傳統的銀行準備金，屬新型態貨幣。**CBDC 可分為通用型(零售型)及批發型兩類，前者作為零售支付工具**，不限使用對象；**後者則充當大額交易清算工具**，限特定對象使用。

(3)CBDC 具設計彈性，可配合政策所需<sup>26</sup>：發行 CBDC 在設計上有許多選項，包括取得限制、匿名程度、移轉機制、計息與否，及金額限制等，不同形式的 CBDC 對支付系統、貨幣政策、金融結構與金融穩定的影響亦不同，**央行肩負著政策性任務，需多方考量 CBDC 的潛在影響，俾採取適當的設計，以促成經濟金融穩定發展。**

### 2. 發行 CBDC 的潛在影響與考量

#### (1)支付系統

—**通用型 CBDC**：這類 CBDC 主要係提供民眾另一種即時、可靠的支付工具，特別是當現金使用減少時，惟目

<sup>25</sup> 本文主要取材自 BIS 的三篇研究報告：(1) Bech, Morten and Rodney Garratt (2017), “Central Bank Cryptocurrencies,” *BIS Quarterly Review*, Sep. ; (2) BIS Committee on Payments and Market Infrastructures and Markets Committee (2018), “Central Bank Digital Currencies,” Mar. 12 ; (3) BIS (2018), “Cryptocurrencies: Looking Beyond the Hype,” *BIS Annual Economic Report*, Jun. 17 .

<sup>26</sup> 加密通貨採放任制(permissionless)DLT 架構，有效率低、耗能、不具清算最終性等缺點，並不適用於發行 CBDC。

前國際間除瑞典外，多數國家現金需求依然強勁，且現行電子支付工具已相當多元便利；通用型 CBDC 可分散風險，作為民間支付系統的備援，然而繼續使用現金更能規避斷電、網路不通、當機等設備失靈風險；**發行 CBDC 的另一個理由是藉以反制加密通貨**，然由於加密通貨價格波動大、對消費者保護不周，**尚不足以取代法定貨幣**。

- **批發型 CBDC**：這類 CBDC 被認為具有**提升交易清算效率與安全的潛力**，以之**進行支付清算或款券交割**，而不透過商業銀行或交易所提供的設施，可降低交易對手信用及流動性風險，並有助於央行監控金融交易活動。為滿足金融市場需求，確保金融體系穩健，有些國家央行<sup>27</sup>正著手進行批發型 CBDC 與相關技術的研究，惟**初步實驗結果卻顯示，批發型 CBDC 對大額支付並未帶來顯著效益**，且**技術尚不夠成熟**。

## (2) 貨幣政策

- **CBDC 能否強化政策利率的傳遞效果未有定論**：部分學者認為，央行**對通用型 CBDC 支息**，可使 CBDC 更具吸引力，能取代銀行存款，並藉此**強化政策利率的傳遞機制**；在**經濟狀況極端惡劣**下，亦可對 **CBDC 實施負利率，刺激景氣的復甦**。然亦有學者持反對觀點，認為在大部分的情況，既有的貨幣政策工具(如央行票據、定存單及附買回交易等)即可達成同樣的政策目標，且銀行設定存款利率考量的因素眾多，不一定與通用型 CBDC 亦步亦趨；此外，**要突破零利率底限(zero lower bound)須配合廢除大額鈔券方能見效**，對 CBDC 實施負利率易遭遇政治阻力。
- **貨幣政策執行的基本架構不因發行 CBDC 而改變**：銀行**動用準備金取得 CBDC 與取得現金，本質上是相同的**，貨幣政策不論為何，央行藉由調整其自身資產負債表，達成操作目標，**以控制短期利率的貨幣政策執行基本架構不變**。如果對 CBDC 需求的增量，大於對現金需求的減量，則為充分供應 CBDC，央行必須擴大資產負債表，惟買入何種資產、接受何種資產作為擔保，決定權仍在央行。至於 CBDC 對利率的影響，則視情況而定，由於機構投資人對價格相當敏感，為刺激需求，貨幣市場的收益率應會高於批發型 CBDC 的利率；但個人存款戶對價格則不是那麼在意，故通用型 CBDC 的利率，未必是銀行存款利率的下限。

<sup>27</sup> 例如加拿大央行的 Jasper 計畫及新加坡金管局的 Ubin 計畫。



### (3) 金融結構與金融穩定

- 央行角色分量提高，恐衝擊現行雙層金融架構：為滿足市場對 CBDC 的需求，央行可能會擴大資產負債表，買進更多有價證券，進而擴大對金融商品價格與金融市場借貸條件的影響力。**通用型 CBDC 將使央行在經濟資源分配上，擔當更重要角色，衝擊現行雙層金融體制架構**，若央行不如民間部門有效率，將造成整體經濟損失。
- 銀行商業模式、金融中介與金融市場面臨轉型壓力：發行 CBDC 將影響支付市場結構，非金融支付機構若能透過通用型 CBDC 提供服務，不必連結銀行帳戶，將使銀行在支付市場面臨更激烈的競爭；批發型 CBDC 具交易清算功能，將使現行金融市場基礎設施面臨挑戰；一旦銀行存款被大量轉換為通用型 CBDC，**將使銀行流失穩定可靠的資金來源，進而推升資金成本**，影響所及，恐導致整體銀行體系資產負債表萎縮；另付息 CBDC 具替代效果，將影響貨幣市場及附買回交易的利率。
- 金融穩定受負面影響：發行**通用型 CBDC 恐使銀行存款遭受排擠**，將導致銀行資金成本提高，為維持獲利，銀行可能轉而從事較高風險借貸，**而不利金融穩定**。尤其當金融壓力升高之際，避險型資金快速地從銀行湧向央行，即使對 CBDC 實施限量管制，使用者亦會設法規避，效果有限。

### (4) 其他層面

- 跨境交易不易監管：本國 CBDC 若允許非居民使用，將涉及跨境交易的治理問題，央行對國外中介機構如缺乏正式的監理權，恐難以履行反洗錢、反資恐義務；**CBDC 頻繁用於跨境交易、套利交易或隱匿交易，將不利於維護央行信譽**；國外金融機構利用本國 CBDC 為擔保，開辦以本國貨幣計價的境外帳戶或支付業務，相關的法律及監管問題，不易釐清；某些情況下，境外 CBDC 甚至會產生通貨替代現象，**使得本國貨幣總計數不易衡量**。
- 隱私權保障與打擊犯罪須設法兼顧：使用 CBDC 會留下數位紀錄**可供追蹤**，**有助於落實反洗錢、反資恐規範**，及抑制地下經濟活動，惟**前提是民眾願意使用**。發行通用型 CBDC 將提升央行監控該國經濟活動的功能，或部份取代銀行執行認識客戶(KYC)程序，或提供稅務或法務機關所需資料，協助打擊逃漏稅及犯罪；為保障個

人隱私，央行對交易資訊需有一套完善的管理制度。

- **CBDC 未必有助於普惠金融**：主張發行 CBDC 的另一個理由是促進普惠金融，目前仍有許多經濟弱勢群眾無法取得銀行服務，藉由通用型 CBDC，可讓他們與央行建立連結，但對於這些人而言，**使用數位通貨並非沒有障礙，現金可能更容易使用**。

### 3. 央行是否要發行數位通貨

#### (1) 可行性考量

- 央行未必有法律授權，得以發行 CBDC 或受理民眾開戶，CBDC 是否具法償效力，現行法制能否與 CBDC 接軌，均需事先釐清，其**可能涉及立法或修法問題**。
- CBDC 須符合反洗錢、反資恐及其他法令的規範，這對匿名式 CBDC 而言，並不容易達成；此外，CBDC 易於跨境移轉，如何避免 CBDC 遭非法濫用，並**兼顧民眾的隱私權**，亦是項挑戰。
- 幾乎所有交易及清算系統都存在駭客攻擊或網路欺詐的風險，尤其是通用型 CBDC 向大眾開放，加上電子轉帳可輕易移轉大筆資金，將使欺詐的損害程度擴大，爰須審慎研究相關風險議題。

#### (2) 效益考量

- 少數央行為因應國內現金使用減少的問題，進而研發**通用型 CBDC**，以取代現金或作為現金的補充；然而，**除考量技術層面外，最根本的問題在於其對支付系統、貨幣政策及金融穩定將帶來衝擊，且效益如何尚不明確**。
- 此外，依據大多數國家的經驗，電子支付盛行不代表現金需求即將減少，發行通用型 CBDC 實無迫切性。另批發型 CBDC 或可望提升支付系統效率，降低作業及清算成本，惟準備金與 CBDC 之間的兌換，仍需精心設計，以兼顧流動性與降低清算風險。
- 目前被設計出的**批發型 CBDC**，驗證結果並未優於既有的金融基礎設施，其**尚未符合央行對支付系統處理效能、擴充性及穩定性的要求**；顯然 CBDC 要上路，還需要做更多的研究與試驗。

## 附件 2 國際間對發行央行數位通貨(CBDC)的看法

態度或作法	國家/機構	論點
不打算發行	美國 Fed <sup>28</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Fed 不規劃發行自身的數位通貨(digital currency)。</li> <li>— 央行發行 CBDC，將與目前提倡更快支付效率的試驗相競爭，長期將扼殺私人企業的創新，也攸關安全性、民眾隱私權問題。</li> </ul>
	歐洲央行 <sup>29</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 發行 CBDC 之技術(如 DLT)尚未成熟，將引發央行與銀行業競爭之疑慮並使作業成本與風險遽增；此外，目前歐元區對 CBDC 未有確切需求，且市面上已有多種數位支付方案。</li> <li>— 歐洲央行目前沒有發行 CBDC 之計畫。</li> </ul>
	荷蘭央行 <sup>30</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 荷蘭央行於 2015 年開始進行加密通貨實驗；惟不打算發行自己的數位通貨，但認為區塊鏈在支付領域具有潛力。</li> <li>— 支付與市場基礎建設部門主管 Petra Hielkema 表示，區塊鏈技術的應用，CBDC 是最不可能的結果，因而將研究重心轉放在支付與清算領域的應用。</li> </ul>
	丹麥央行 <sup>31</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 丹麥央行於 2017 年 12 月指出，CBDC 不會帶來更好的支付答案，在丹麥推出 CBDC 的潛在利益，與其帶來的重大挑戰並不相稱，亦不會提供貨幣政策任何新契機。</li> <li>— 丹麥央行沒有推出 CBDC 的計畫。</li> </ul>
	瑞士央行 <sup>32</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 管理委員會成員 Andréa Maechler 表示，CBDC 對金融穩定恐帶來不可估測的風險，如增加銀行擠兌風險，發行 CBDC 並非必要。</li> <li>— 總裁 Jordan 表示，目前並沒有發行 CBDC 的理由，亦未找到發行 CBDC 的優勢，因瑞士已具備效率極高的支付系統。</li> </ul>

<sup>28</sup> Imbert, Fred (2018), “Fed Chairman Powell Says Cryptocurrencies Present Big Risks to Investors,” CNBC, Jul. 19; Lane, Sylvan (2018), “Fed Chief Casts Doubt on Benefits, Safety of Cryptocurrencies” The Hill, Jul. 18; Maurya, Nilesh (2018), “Fed Chairman Powell Testifies Says Cryptos have No Intrinsic Value” Coingape, Jul. 19; Central Banking Newsdesk (2017), “Fed’s Powell Warns of Central Bank Digital Currency Impact on Private Sector,” *Central Banking*, Mar. 6.

<sup>29</sup> Draghi, Mario (2018), “Letter from the ECB President to Mr Jonás Fernández, MEP, on a Central Bank Digital Currency,” *ECB Publications*, Sep. 12.

<sup>30</sup> Central Banking Newsdesk (2018), “Do Not Ban Cryptocurrencies – DNB,” *Central Banking*, Jan. 24; King, Rachael (2017), “DNB Abandons Digital Currency Initiative to Focus on Blockchain,” *Central Banking*, Oct. 4.

<sup>31</sup> Danmarks Nationalbank (2017), “Central Bank Digital Currency Would Not Result in Better Payment Solutions,” *Danmarks Nationalbank News*, Dec. 12.

<sup>32</sup> Maechler, Andréa M. (2018), “The Financial Markets in Changing Times-Changes Today and Tomorrow: The Digital Future,” Speech at Money Market Event, Zurich, Switzerland, Apr. 5; Jeffery, Christopher (2018), “Switzerland’s Jordan on Extraordinary Monetary Policy and Sovereign Money,” *Central Banking*, Jul. 31.

態度或作法	國家/機構	論點
持負面看法	德國財政部 <sup>33</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 目前並無任何令人信服的理由，發行 CBDC 的想法太過冒險。</li> <li>— CBDC 的潛在效益(如銀行間高速的資金移轉)，也能以其他方式達成，且 CBDC 仍具有若干尚無法充分了解的風險。</li> </ul>
	德國央行 <sup>34</sup>	— 德國央行總裁 Jens Weidmann 表示，CBDC 會增加銀行擠兌的風險，也可能擠壓到商業銀行存款，損害其期限轉換、流動性轉換與放款能力，應努力讓支付系統更快速、有效率。
	南韓央行 <sup>35</sup>	— CBDC 的發行可能影響貨幣政策的運作機制及執行，甚至影響央行的公開市場操作，若貿然發行，可能付出巨大的社會成本且存在道德風險。
持中性看法但 態度審慎	英格蘭銀行 <sup>36</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— 英格蘭銀行總裁 Mark Carney 不否定未來採用 CBDC 的可能性，但也強調任何對數位通貨的採用將不會那麼快出現。</li> <li>— 其研究報告指出，在滿足若干條件下，CBDC 造成商業銀行減少、私部門信用及流動性緊縮等情況未必會發生，且銀行存款湧向 CBDC 的問題可以獲得解決。</li> </ul>
	挪威央行 <sup>37</sup>	— 發布報告論及銀行存款如快速轉換為 CBDC，並進一步影響貸款的問題；惟結論認為，對銀行衝擊的嚴重性，尚未到達需放棄 CBDC 構想的程度。
	BIS <sup>38</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>— <b>通用型 CBDC</b>：可作為安全、穩健及便利之支付形式，有利於貨幣政策之傳遞，解決零利率底限(zero lower bound)的問題，惟當金融壓力增加時，恐引發數位擠兌(digital run)，為金融穩定帶來重大風險。</li> <li>— <b>批發 CBDC</b>：不會為現行的雙軌制度造成威脅，另引入銀行間支付系統可改善清算之效率，降低交易對手信用風險及流動性風險，幫助央行監控金融活動，惟目前還未產生能立即發行的利基。</li> <li>— 全球央行在評估 CBDC 之際，須衡量成本與效益，最終皆得依國情，來決定是否發行 CBDC。</li> </ul>
持正面看法	中國大陸人行 <sup>39</sup>	— 人行官員姚前表示，國家應加速發展法定數位通貨，協助數位經濟的發展。

<sup>33</sup> Kasanmascheff, Markus (2018), "Germany's Finance Ministry: State-Issued Digital Currency Has 'Not Well Understood' Risks," *Cointelegraph*, Jul. 6.

<sup>34</sup> King, Rachael (2017), "Panellists Divided on Merits of Central Bank Digital Currency," *Central Banking*, Jun. 16.

<sup>35</sup> The Korea Times (2018), "BOK Will Not Issue Digital Money," *The Korea Times*, Jun. 18.

<sup>36</sup> Cointelegraph (2018), "Bank of England Governor: Open to the Idea of a Central Bank Digital Currency," *Cointelegraph*, May 26.

<sup>37</sup> Norges Bank (2018), "Central Bank Digital Currencies", *Norges Bank Papers No.1 2018*, May 18.

<sup>38</sup> BIS (2018), "V. Cryptocurrencies: Looking Beyond the Hype," BIS Annual Economic Report, Jun. 17; Committee on Payment and Market Infrastructures (2018), "Central Bank Digital Currencies," *BIS Publication*, Mar. 12; Bech, Morten Linnemann and Rodney Garratt (2017), "Central Bank Cryptocurrencies," *BIS Quarterly Review*, Sep. 17.

<sup>39</sup> 於曉(2017)，「央行數字貨幣研究所所長：從四方面助數字經濟發展」，中國新聞網，11月5日。

態度或作法	國家/機構	論點
進行試驗或 考量發行	新加坡金管局 <sup>40</sup>	— 已完成第 1、2 階段，數位新加坡幣運用在銀行間支付系統之測試，惟結果顯示，與目前系統的效率相比，並沒有顯著的改善成果；下階段將測試證券交易清算與跨境清算。
	泰國央行 <sup>41</sup>	— 與科技夥伴 R3 及 8 家商業銀行共同合作項目「Inthanon」，第 1 階段將設計、開發及測試批發型 CBDC，以進行國內批發資金移轉的概念驗證原型，預計 2019 年第 1 季完成。
	瑞典央行 <sup>42</sup>	— 為因應流通中通貨的減少，瑞典央行正在考量電子克朗(e-krona)計畫。
	印度央行 <sup>43</sup>	— 印度央行的聲明表達政府對發行 CBDC 的興趣，印度央行已籌備跨部門小組，考慮發行 CBDC 的可行性。

<sup>40</sup> King, Rachael (2017), “Panellists Divided on Merits of Central Bank Digital Currency,” *Central Banking*, Jun. 16; Monetary Authority of Singapore (2018), “Project Ubin: Central Bank Digital Money using Distributed Ledger Technology,” Jan. 17.

<sup>41</sup> Bank of Thailand (2018), “Announcement of Project Inthanon Collaborative Partnership(Wholesale Central Bank Digital Currency),” Bank of Thailand, Aug. 21.

<sup>42</sup> Cointelegraph (2018), “Bank of England Governor: Open to the Idea of a Central Bank Digital Currency,” *Cointelegraph*, May 26.

<sup>43</sup> Christopher, Nilesh (2018), “RBI Panel to Study Feasibility of Digital Currency,” *The Economic Times*, Aug. 30.