

貨幣支付的演進及未來*

朱美麗**

林董事長、各位貴賓、各位金融先進，大家早安！

今天很榮幸獲邀參加財金公司一年一度的盛會。大家都知道，財金公司的跨行金融資訊系統在與本行同資系統串聯，透過同資系統提供即時清算資金的機制下，建構遍布全國的金流高速支付網絡，其中財金公司在零售支付基礎設施方面，扮演了關鍵角色。

今年，財金公司配合政府政策，攜手金融機構共同完成全民普發現金的任務，以及在「跨機構共用平台」架構上，整合銀行與電支機構兩大支付體系之掃碼支付，推動共通標準「TWQR」，以期逐步解決國內支付體系碎片化問題，這些努力與貢獻值得肯定。

近年，隨著科技及數位經濟的發展，金融業數位化已是不可逆的趨勢。當前金融業正邁入Bank4.0「金融服務無所不在」^{註1}新時代，Bank4.0所強調的是，未來客戶需要即時且主動的金融服務(Banking)，而不是銀行(Bank)。這並非意味銀行要消失，而是銀

行要面臨數位轉型的挑戰，包括能隨時隨地提供嵌入客戶日常生活、互動靈活的金融服務^{註2}，以及根據客戶的行為與情境^{註3}，主動給予客戶更好的消費或理財^{註4}等貼心建議或諮詢；未來客戶將更有自主權選擇銀行的服務，「銀行的客戶」一詞或將被「客戶的銀行」所取代。

此外，開拓長尾(Long Tail)市場，打破80/20法則，亦是金融體系持續發酵的議題；根據80/20法則，以往金融業的獲利主要來自20%有高額貢獻的客戶，另80%的小額、微眾的長尾市場則被忽略，但如能開拓那80%無法取得傳統金融服務者，也會有積沙成塔的成果，成為獲利的新興市場，並能深化金融普惠。

因應數位金融的持續發展趨勢，貨幣支付數位化將會是備受關切的議題，因此，我想藉著本次年會，談一談「貨幣支付的演進及未來」，就貨幣體系的建立、近代貨幣支付形式的演進、未來數位貨幣的可能樣態及發展願景，向大家分享個人的看法：

* 應財金資訊公司邀請，於112年12月7日該公司金融資訊系統年會致詞。

** 中央銀行副總裁。

一、貨幣體系的建立

(一) 回顧貨幣扮演支付工具歷程，就是圍繞在建立信任的基礎上

人類早期在以物易物(barter economy)制度下，不易尋找合適的交易對手，物品之間的交換比率也過於複雜，商品貨幣(commodity money)的出現，彌補了以物易物制度的缺點；但因商品貨幣例如牛、羊、貝殼等，攜帶或保存的不易，難以普遍作為交易使用。

之後，貨幣型態演變為金屬鑄幣，如金、銀等，但隨著交易規模不斷擴大，因攜帶不便，轉向可兌換紙幣，提升了攜帶便利性、降低交易成本，並使交易更有效率；然而，早期紙幣係由私部門競相發行，導致兌換性不一，甚至倒閉，終究無法取得民眾信任。歷史上最著名的案例，就是美國1830~1860年代所發生的「野貓銀行」(wildcat banking)亂象^{註5}，直到美國通過國家銀行法(National Bank Act)，於1913年成立美國聯邦準備銀行體系(Fed)，由央行獨占貨幣發行權，才解決貨幣體系的亂象。

一個可持續存在且廣被民眾使用的貨幣體系，需仰賴受信任的發行主體，如一國政府機構或央行^{註6}，以及由央行與商業銀行所建構的雙層(two-tiered)貨幣制度(monetary system)。

(二) 央行與商業銀行的雙層貨幣制度

雙層貨幣制度係藉由央行對商業銀行、商業銀行對客戶雙層運作架構所規範的制度性安排，包括審慎監理、法定準備金、存款保險及央行作為最後貸款者(last resort)等機制設計，以及除央行提供商業銀行使用央行貨幣外，商業銀行提供客戶使用商業銀行貨幣所進行之交易，亦以央行貨幣作為記帳單位及最終清算資產，因此維持貨幣單一性^{註7}(singleness of money)，建立穩固且受大眾信任的貨幣體系，並以此為基礎，推動近代各類貨幣支付形式的演進。

二、近代貨幣支付形式的演進

(一) 數位金融帶動貨幣支付形式的演變

近代貨幣支付的形式，隨著銀行體系科技化的程度而有不同的樣貌的發展。銀行體系提供支付服務始自15世紀^{註8}，當時係透過實體銀行提供臨櫃服務，支付形式以現鈔及票據等實體為主。其後隨著科技發展帶動數位經濟的崛起，也迎來了數位金融的進化時代，加速數位支付的需求與演進。以現今來看，卡式支付是過去數位支付發展主流，行動支付則是現在數位支付發展重點；前者屬電子形式的貨幣，後者稱為行動貨幣(mobile money)。

(二) 卡式支付是過去數位支付發展主流

1. 卡式支付的興起

1950年代，銀行開始將電子計算機技術

應用於商業場景，1967年第一台自動櫃員機(ATM)於倫敦誕生，銀行隨後透過ATM及網路銀行延伸了實體分行的服務，並陸續推出各類卡式支付工具，包括先消費後付款(Pay After)的信用卡、消費付款同時(Pay Now)的金融卡及消費前先儲值(Pay Before)的儲值卡。

2. 電子商務帶動卡式支付蓬勃發展

1970年代末，電子商務崛起，將資訊分析技術帶入傳統商務模式，並透過網路支援各種商業促銷活動，各類卡式支付工具正好符合電子商務金融服務的需求，透過電子商務的推動，漸漸成為大眾普遍使用的支付工具。

目前我國卡式支付工具已相當多元，其中信用卡為國內消費的主要支付工具；另我國9成以上民眾擁有銀行帳戶，且ATM密度為世界第一，大眾以金融卡進行提款、轉帳、消費等交易相當方便；至於儲值卡最早係應用於大眾運輸之支付，近年亦可於商店消費，屬小額支付工具。

(三) 行動支付是現在數位支付的發展重點

1. 智慧型手機普及開啟行動時代，行動支付因應而生

2013年後，隨著智慧型手機技術的成熟及使用的普及^{註9}，加上雲端運算、大數據、人工智慧(AI)等新興科技逐漸發展，手機成為獲得金融服務的主要管道，提供銀行客戶進行投資、理財及消費等服務，以手機等行

動裝置為載具之行動支付^{註10}自然崛起。

2. 行動商務及Covid-19疫情加速行動支付時代來臨

近年，電子商務隨行動科技發展轉型為行動商務，不僅線上場景使用行動支付，線下場景也因Covid-19疫情的發生，加速行動支付發展。自2020年起全球實體商店購物消費，行動支付使用比重已超過卡式支付，而以現金作為支付的金額則持續下降^{註11}。

就我國而言，平均每人擁有超過1組手機門號，且81%民眾使用行動上網，顯示國內具備發展行動支付良好基礎。根據資策會(MIC)調查^{註12}，消費者將行動支付設為首選支付方式的比重已超過7成。

3. TWQR為我國行動支付帶來新的里程碑

近年，QR Code掃碼支付隨行動支付發展而普及，惟支付業者各自開發的QR Code規格不同，彼此無法互通，不便商家及消費者使用。為協助國內行動支付的發展，財政部與本行自2017年起督促財金公司偕同銀行推動QR Code共通標準TWQR；今年10月，財金公司藉著電子支付機構陸續加入「跨機構共用平台」，串連銀行及電子支付機構兩大體系使用TWQR，正式啟動TWQR新紀元，此舉有助於推升我國行動貨幣的使用率。

三、未來數位貨幣的可能樣態

(一) 應用科技落實Bank 4.0及長尾市場的理論

如前所述，Bank4.0及開拓長尾市場(深化普惠金融)的思維，正帶動金融業邁向數位創新，而新思維的落實須借助行動裝置、雲端、大數據、人工智慧(AI)、區塊鏈或分散式帳本技術(DLT)等技術的持續發展與應用，以重塑金融樣貌與生態，並創新貨幣支付形式。

(二) 貨幣支付的新興形式

因應未來金融服務生態的改變，驅動貨幣支付形式革新的關鍵可能是代幣化的數位資產(Digital Asset)^{註13}及央行數位貨幣(Central Bank Digital Currency, CBDC)。

1. 資產代幣化趨勢

目前許多金融資產，包括商業銀行存款及有價證券，均已以數位形式存在，然當今人們談論「數位資產」時，通常係指涉及某些新層面，尤其是應用區塊鏈、DLT等技術，發展代幣化、可程式化^{註14}的資產。近年來「數位資產」規模及多樣性大幅增加，公、私部門均嘗試發展不同使用案例；特別是存款、股票、債券等金融資產；房地產、藝術品等有形資產；或碳信用等無形資產，這些以現實世界資產(Real World Asset, RWA)作為代幣化基礎的規模，已明顯呈增加趨勢；以今年為例，投資於RWA代幣化相關活動之金額，由年初約8億美元，快速成長至10月之近57億美元。

資產代幣化(asset tokenization)可將股票、債券、不動產等傳統資產分割成小單位出售，從而降低投資門檻，實現小額投資，讓更多投資人參與市場投資，有助於普惠金融；並透過可程式化，促進交易與流動性，例如參與者能透過不同的智能合約來構建金融產品，便利大眾投資不同的操作組合，就像是拼組積木。目前，許多傳統金融業對此發展均表達濃厚興趣。

然而，代幣化也可能帶來風險，包括智能合約靈活性不足與槓桿風險。此外，如果代幣的所有權不能正確對應到現實世界資產的所有權，也會產生風險。因此，金融監理機關應謹慎評估技術創新速度與風險管理，避免對消費者或金融體系造成巨大風險。

2. 因應資產代幣化，數位貨幣或可能成為未來貨幣體系的核心

資產代幣化規模與使用案例逐漸增加，如何促使交易能以安全、有效率方式進行原子清算^{註15}(atomic settlement)，讓貨幣與資產同步完成收付，亦為近期關注焦點。

與資產代幣化底層技術類似的比特幣、穩定幣(stablecoin)，以及近來受到大家關注的商業銀行存款代幣(deposit token)，均是希望作為未來貨幣支付形式，可行與否，簡要說明如下：

(1) 比特幣價格波動大且具結構性缺陷，無法成為數位貨幣

比特幣設計初衷原是期望發展成一種新

型態的電子現金或數位貨幣，惟因價格波動劇烈且無內含價值，演變至今，反而更像是投機炒作的風險性資產，難以作為支付用途。

此外，比特幣的底層技術公共區塊鏈具結構性缺陷^{註16}，例如比特幣為兼顧去中心化及安全性的特性，只能放棄擴充性，導致交易處理效能低落^{註17}、手續費高昂^{註18}，促使市場上不斷有交易處理效能較佳但不安全的公共區塊鏈加入競爭，各個區塊鏈彼此間又不互通，而呈現碎片化(fragmentation)之趨勢。由於價格不穩定、處理速度受限，加上公共區塊鏈朝碎片化發展現象，使得比特幣等加密資產無法建構成可行的貨幣體系。

(2) 穩定幣雖具支付潛力，但迄今為止，穩定幣不是貨幣，也不能確保價值完全穩定

由於比特幣價格波動劇烈無法作為支付工具，業者朝降低價格波動的方向努力，推出穩定幣，試圖以自行設計的機制發行，讓價格釘住國家主權貨幣，維持1:1的兌換關係。目前虛擬市場交易即以穩定幣作為主要支付工具。

然而，事實證明，穩定幣仍可能因市場壓力事件，導致交換價值偏離面值。例如，2022年5月演算法穩定幣UST與其姊妹幣LUNA因維繫價值穩定的機制失靈，導致價格於2至3天內崩跌90%；再者，今年矽谷銀行(SVB)破產事件發生時，導致有資產擔保

的穩定幣USDT與USDC等亦同樣受到波及，無法維持與美元1:1的兌換關係。迄今為止，尚沒有一種穩定幣能保證價格完全穩定。

由於各種穩定幣的價格穩定性不足，且均由私部門發行，該等私部門多註冊在未有妥適監管的地區，因此有學者認為它很像是「野貓銀行」的翻版^{註19}。

(3) 存款代幣雖可能因壓力事件而使其價值下降，但較穩定幣安全

目前有些大型傳統銀行^{註20} 規劃發行存款代幣，將客戶存款(即商業銀行貨幣)轉換成數位代幣，讓資金可立即移轉至全球任何地方，以提供全天候的跨境支付^{註21}、資金流動性及自動化貿易金融的解決方案。

存款代幣是由個別銀行發行，而不同銀行的風險承擔程度、流動性、償付能力、經營狀況等皆可能不同，一旦持有者無法以面額贖回或交易的風險升高，則可能造成擠兌現象，尤其面臨銀行財務危機時，持有人可能會拋售存款代幣而使其價值下滑；但因商業銀行係受高度監管，須遵守嚴格的資本要求、流動性及風險管理等規範，並適用存款保障制度，因此，存款代幣的安全性仍高於穩定幣。

(4) 數位貨幣需由央行貨幣作為記帳單位及最終清算資產

上述可知，不論是穩定幣或存款代幣均不具貨幣單一性。而央行貨幣係由受信任的主體所發行，且具有周延的制度性安排，無

信用風險與流動性風險，因此央行貨幣仍是未來貨幣體系的信任基礎。

未來，央行可考慮應用加密資產的代幣化、可程式化技術，發行央行數位貨幣(CBDC)，透過CBDC作為未來貨幣體系的記帳單位，並透過央行直接清算機制確保支付最終性，以提供貨幣的信任基礎，並結合存款代幣建立雙層貨幣制度，使新支付系統可支援任何代幣化資產的清算服務。

四、未來貨幣體系的發展願景

(一) 未來的貨幣體系可能是整合代幣化與CBDC之金流基礎設施

BIS認為^{註22}，現有的支付流程可能無法滿足未來資產代幣化全天候交易、智能合約、原子清算^{註23}的需求；因此，未來的貨幣體系應支援代幣化資產，可由央行發行CBDC提供最終的支付清算服務，亦即包含代幣化、CBDC及為整合兩者所建構的聯合帳本(Unified Ledger)。

聯合帳本係將CBDC及現實世界資產(RWA)代幣整合至同一個可程式化平台，以CBDC為平台的核心帳本，擔任最終清算資產的角色。聯合帳本的概念不代表僅有一份帳本，而是各經濟體的代幣化帳本均可共存，再透過應用介面(Application Programming Interface, API)連接至CBDC帳本，以確保互通性，並藉此降低訊息傳遞風險、增進清算速度，並建立安全的交易環

境，確保貨幣與資產雙方交易均以更安全、可靠、有效的方式移轉。

若以「樹」作為比喻，樹的根幹即為央行，貨幣體系須根植於央行的CBDC，以CBDC作為各類代幣化資產名目價值的定錨(nominal anchor)，以支援多元、多層次的私部門所提供的創新服務或產品，這可能就是未來貨幣體系的發展藍圖。

(二) 因應未來數位貨幣支付的需要，已有部分國家央行開始驗證，積極探索可行性與應用性，我國亦不例外

目前已有外國央行為因應未來貨幣支付新形式，維持貨幣的單一性，正探索發行CBDC可能性，以確保所有形式的貨幣包括電子形式貨幣、存款代幣等之間的交換具有單一價值；並以CBDC用於RWA代幣之最終清算的可行性^{註24}。

本行也正審慎評估及探索CBDC的導入，若未來決定導入CBDC，應避免去金融中介化(financial disintermediation)；此外，CBDC應與其他支付工具並存，確保互通性，並考慮效率性及支持創新。目前本行已分別完成「批發型CBDC可行性技術研究」及「通用型CBDC試驗計畫」^{註25}，刻正進行意見調查及精進平台設計兩項工作：

首先，針對CBDC認知度、需求、風險、設計及監理等各個層面，向公眾、政府機關、產業界及學術界等辦理意見調查；後續將依調查結果，透過座談等方式，進行廣

泛溝通，以完善整體規劃。

再者，持續調整與精進平台架構，提升交易處理量能^{註26}；開發創新功能；另針對收付雙方皆無網路連線情境下，研議離線機制；並持續與國際組織SWIFT及BIS等進行資訊分享及經驗交流。

五、結語

人類用以支付的貨幣形式，隨著技術與經濟發展不斷變化，由實體演進為電子或數位形式；科技進步亦激勵金融創新，民眾取得金融服務的管道，亦由實體分行至虛擬通路，由銀行至非銀行體系；Bank4.0及開拓長尾市場更為數位支付服務帶來新思維，包括結合技術進行商業模式的創新，並將支付拓展至平時無法獲得金融服務的對象，深化普惠金融。

近來私部門利用加密資產代幣化、可程式化的技術，將RWA代幣化，並分割為許多小單位出售，讓更多人能參與投資，使資產更易於交易並創造流動性，為數位資產的一項創新，亦可能成為驅動未來貨幣支付形式的改變。

然而，這些創新也可能帶來重大風險，

包括對金融穩定、總體經濟、消費者保護、反洗錢/打擊資恐及市場誠信的威脅。因此，金融監理單位宜因應代幣化發展趨勢，研議相關監管措施。

另一方面，代幣化相關生態體系仍需有受信任、可靠的記帳單位，方得以維持其價值穩定並促進交易之安全與效率；近年興起的穩定幣或存款代幣，都有作為支付工具的不足之處。因此，具清算最終性的央行貨幣CBDC，可作為代幣化的運作基礎。

觀察目前國際間央行多處於CBDC研究與探索階段，不少國家央行也深入進行技術性試驗；然而，為避免落入「技術解決主義」的陷阱，不宜過度樂觀認為技術能找到各種問題的解決辦法，仍應有制度性的管理與治理機制，確保CBDC系統的順暢運作。

本行仍將持續務實推動CBDC之研究試驗，並與利害關係人廣泛溝通，確保相關設計與政策的周延，以因應未來貨幣體系的發展。

以上分享內容，還請各位先進不吝賜教。最後，再次感謝財金公司的邀請，敬祝大家身體健康、萬事如意！謝謝大家！

附註

- (註1) Brett King在2018年出版《Bank 4.0》一書提及“Banking Everywhere, Never at a Bank.”
- (註2) 為內嵌式金融服務(Embedded Banking)，Brett King在《Bank 4.0》說，Bank 4.0的人工智慧(AI)理財顧問，能根據使用者行為，將日常銀行服務關係提升為黏著度更高的服務，這是實體分行理財顧問比不上的地方。例如，現今銀行不斷鼓勵客戶消費、賺紅利回饋，但Bank 4.0可能的場景是，客戶想透過AI顧問Alexa購買某一物品作為聖誕禮物時，Alexa卻建議不要買，因為該月支出已超過預算，如果購買，將無法負擔計畫中的度假行程。
- (註3) 過去，銀行帳戶的價值在於能夠安全保管錢，到了21世紀，銀行帳戶的價值變成了要提供符合當下情境所需的功能。銀行帳戶不再只是支付工具，而是轉型為智慧理財和預算工具，嵌入人們生活，並透過AI技術加持，隨時回應需求。
- (註4) 或稱情感式金融服務(Emotional Banking)。例如當客戶在一家甜點店前猶豫時，AI顧問可透過手機推播，提醒使用者不買甜點，當下就能省下10美元支出，後續可以選擇更好的小額投資。
- (註5) 當時美國處於自由銀行時代，銀行可以自己發行銀行券，多達8,000種，一旦發行銀行破產或倒閉，其發行的銀行券則一文不值；史上稱野貓銀行，當時大部分銀行將營業場所設置在荒郊野外，以致持有銀行券的民眾難以前去兌換等值金幣，而該等銀行亦常無預警倒閉。
- (註6) 所發行的貨幣因有國家保證或外匯準備，具有內含價值。
- (註7) 貨幣單一性係指，無論是私部門或公部門發行的貨幣，所有形式的貨幣均應具有相同的價值，且可與經濟體中所有其他形式的貨幣互換而不會失去價值，詳BIS (2023), “Blueprint for the Future Monetary System: Improving the Old, Enabling the New,” BIS Annual Economic Report, pp.85-118, Jun 20。
- (註8) 1472年，被稱為最古老的銀行西雅那(Banca MPS)在義大利創立。
- (註9) 根據全球行動通訊協會(GSMA)預估，2030年全球手機滲透率將達73%，逐年提升。
- (註10) 可結合卡式支付工具、網路銀行帳戶及電子支付帳戶等多元的數位錢包。
- (註11) Worldpay (2023), “Global Payments Report.”
- (註12) 調查期間於2022年第3季，為期2個月，網路調查，有效樣本數為5,000份，在95%信心水準之下，抽樣誤差±1.39%。
- (註13) 依美國國稅局(IRS)定義，數位資產是指利用DLT或類似技術記錄任何經濟或財產價值及權利的數位表示形式，國際間或稱虛擬資產、加密資產或加密通貨。
- (註14) 代幣化或可程式化未必需要使用如比特幣、以太坊所採用的公共區塊鏈(public blockchain)，而可透過傳統資料庫來實現。事實上，一些改良式的DLT技術十分類似於傳統資料庫。
- (註15) 指確保貨幣與資產的交易可即時同步完成收付，若其中一方無法移轉，交易以失敗告終。
- (註16) 係指面臨三難困境(trilemma)，亦即只能同時滿足擴充性(scalable)、安全性(secure)與去中心化(decentralized)等三種屬性中的兩種，無法同時滿足擴充性、安全性與去中心化三種屬性的最佳化方案。
- (註17) 比特幣每秒能處理之交易筆數約3~4筆，遠低於既有的支付工具(例如VISA每秒可以處理的交易筆數超過3千筆)。
- (註18) 由於比特幣系統的交易處理效能低落，容易造成交易壅塞，使用者如欲讓自己的交易被優先處理，需支付礦工較高額的手續費。
- (註19) Gary B. Gorton and Jeffery Y. Zhang(2021), "Taming Wildcat Stablecoins," University of Chicago Law Review, Vol. 90, Sep. 30。
- (註20) 如花旗集團(Citigroup)及摩根大通銀行(JP Morgan Chase)宣布將發行的存款代幣，作為支付用途。

(註21) 存款代幣主要帶來跨境支付的效益，當前，透過SWIFT系統의支付常涉及中介機構，且SWIFT僅負責訊息傳輸，所以必須待收款行營業時間才能進行實際的付款，這對跨時區支付而言尤受挑戰。在存款代幣的系統下，訊息與資金的傳輸並未分離，且任何時間都可進行交易，提升跨境清算的效率並具全天候服務的效益。

(註22) BIS (2022), “The Future Monetary System,” BIS Annual Economic Report, pp.75-115, Jun 21.及BIS(2023), “Blueprint for the Future Monetary System: Improving the Old, Enabling the New,” BIS Annual Economic Report, pp.85-118, Jun 20.

(註23) 詳註15。

(註24) 例如英格蘭銀行、南韓央行及瑞士央行等。

(註25) 通用型CBDC試驗計畫，已展示錢包開立、兌換、轉帳、購物及數位券等多項功能，並將試驗結果影片公布於本行官網。

(註26) 目前CBDC雛型平台之交易處理量能已提升至每秒2萬筆，相當於「全民共享普發現金」時的量能。

