

# 國際間 CBDC 研究發展近況

金融業務檢查處

蘇克文

民國 111 年 12 月



## 摘要

近年主要國家央行相繼投入 CBDC 之研究發展，進行概念驗證及技術實驗，國際間 CBDC 之實驗有不同設計選擇，對金融體系之影響各有不同，目前多以銀行同業資金支付與清算及準備金存放等批發型業務屬性為基礎，再逐步納入公司或個人之通用型交易之規劃，我國央行從第一階段批發型研究，目前完成第二階段通用型驗證，亦符合國際趨勢。

各國研發 CBDC 主要政策目標在提升國內支付體系效率，防範之風險包括匿名性洗錢防制、消費者保護及資安風險、因停電中斷影響支付交易進行及金融反中介風險等，因屬法幣創新規則，無先發之優勢。CBDC 亦可作為跨境支付的工具，目前各國有多個跨境支付計畫研究進行中。

美、加、英、歐、日、瑞士及瑞典七家主要央行與 BIS，於 2020 年 10 月共同訂定「CBDC 基本原則與核心特徵」，揭示任何 CBDC 之發行不能損及央行維護貨幣與金融穩定的目標，我國發展 CBDC 不宜躁進，在衡平考量價值及風險情況之下，尋求其最可行且有效益之發行機會。

依據國際研發經驗，本報告提出對我國央行之啟示如下：

- (一) 關注國際間支付工具之發展及其對貨幣政策之影響。
- (二) 防範 CBDC 導入應用時的潛在風險。
- (三) 持續進行 CBDC 之研議工作，以確保支付系統之健全發展。
- (四) 適時導入國內貨幣系統，強化數位貨幣效能。



## 目錄

壹、前言 .....	1
貳、國際間 CBDC 發展近況.....	2
一、CBDC 發展階段.....	2
二、推動情形 .....	3
參、CBDC 設計選擇之影響情境與風險考量 .....	17
一、主要設計選擇 .....	17
二、設計選擇對金融體系之影響情境分析 .....	18
三、CBDC 設計之風險考量.....	19
肆、國際間 CBDC 之跨境支付計畫 .....	21
一、批發型跨境支付計畫 .....	21
二、通用型跨境支付計畫 .....	26
三、混合型跨境支付計畫 .....	27
伍、國際金融組織對 CBDC 之發行建議.....	28
一、符合無害、共存、創新及效率之基本原則 .....	28
二、CBDC 之核心特徵 .....	29
陸、國際研發經驗對我國央行之啟示 .....	30
一、關注國際間支付工具之發展及其對貨幣政策之影響.....	30
二、防範 CBDC 導入應用時的潛在風險.....	30
三、持續進行 CBDC 之研議工作，以確保支付系統之健全發展 .....	30
四、適時導入國內貨幣體系，強化數位貨幣效能.....	30
參考文獻.....	34

## 圖目錄

圖 1	主要國家央行持續推動 CBDC 之情形.....	3
圖 2	中國人民銀行 CBDC 總體架構.....	8
圖 3	三軌道方式—為可能推出「數碼港元」而作準備.....	9
圖 4	日本 CBDC 實證試驗時程.....	14
圖 5	雙層模式.....	18
圖 6	mBridge 平台架構.....	22

## 表目錄

表 1	國際間央行推動 CBDC 階段之綜覽.....	2
表 2	人民銀行 CBDC 推動歷程.....	7
表 3	新加坡 CBDC 推動歷程.....	10
表 4	國際間 CBDC 設計選擇之情境分析.....	18
表 5	CBDC 之基本原則.....	28
表 6	CBDC 之核心特徵.....	29

## 壹、前言

近年來，隨著比特幣的興起，金融科技之創新掀起一波加密資產之風潮。區塊鏈被譽為新技術革命，其他開發者也認識此一新技術的潛力，並決定推出各種名為區塊鏈的新技術版本。

大型科技公司之穩定幣孕育而生，facebook 更於 2019 年 6 月 18 日宣布發行臉書幣，雖然該計畫遭受各國監管當局批評最後無疾而終，但此舉也加速各國 CBDC（Central Bank Digital Currency, CBDC）研究之腳步，目前主要經濟體及我國亦步入各個研究階段。

本文首先說明各國 CBDC 發展之現況，並了解各國發展之動機，其次探討各國發展之進程，進而揭示國際間之設計選擇、風險考量與影響情境分析、解析各國跨境支付計畫以及國際金融組織對 CBDC 發行建議，最後闡述各國研發經驗對我國央行之啟示並提出相關建議。

## 貳、國際間 CBDC 發展近況

### 一、CBDC 發展階段

CBDC 發展階段可分為概念驗證、先導試驗、發展試點及導入發行等四大階段，主要經濟體除中國大陸之外，多持審慎保守之態度，處於概念驗證及先導試驗之階段（表 1）

表 1 國際間央行推動 CBDC 階段之綜覽

階段	全球 GDP 占比		國家	使用對象	存在形式	跨境支付
概念驗證	47.08	23.69	美國	通用	未定	-
		5.08	日本	批發 <sup>1</sup> /通用	代幣/未定	Stella
		15.00	歐元區	通用	帳戶/代幣	Digital euro
		3.28	英國	通用/批發	帳戶	Rosalind
		0.03	柬埔寨	通用	帳戶/代幣	-
先導試驗	8.65	1.87	韓國	通用	帳戶	-
		2.05	加拿大	通用/批發	帳戶/代幣	Jasper
		1.68	澳洲	批發	代幣	Dunbar
		3.05	法國 <sup>2</sup>	通用/批發	未定	Jura, Mariana, Onyx/Multiple wCBDC
發展試點	21.76	18.28	中國	通用	帳戶	m-Bridge
		0.38	香港	通用/批發	代幣	m-Bridge, Sela, Aurum
		1.83	俄羅斯	通用	帳戶	-
		0.41	新加坡	通用/批發	代幣	Dunbar, Mariana, Jasper, Ubin, Onyx/Multiple wCBDC
		0.86	沙烏地阿拉伯	批發	帳戶	Aber
導入發行	0.48	0.01	巴哈馬	通用	帳戶/代幣	-
		0.02	牙買加	通用	帳戶	-
		0.45	奈及利亞	通用	帳戶	-
		0.01	東加勒比海貨幣聯盟	通用	帳戶/代幣	Dcash

資料來源: CBDC Tracker, BIS, IMF, SWIFT, Bloomberg, Haver Analytics, Morgan Stanley Research

<sup>1</sup> 日本央行在研究階段有兩個獨立的項目，包括 Stella（為批發型的代幣形式）及數位日元（屬通用型但技術未定）。

<sup>2</sup> 主要參考 Financial Times 2021.10.19 報導，法國央行與證券保管機構 Euroclear 等機構共同參與試驗，已成功測試 CBDC 可廣泛應用於金融交易活動之實用性，如發行新債、附買回協議、支付票息及贖回債券等。

## 二、推動情形

因應商業支付與金融科技技術變化，以及 Covid-19 造成的影響，國際間對央行數位貨幣研究興趣越發濃厚。BIS 2021 年對各國央行進行調查發現，90%的央行已投入 CBDC 的研究工作，超過 60%的央行從事概念驗證，其中 25%的央行已推動至發展/試辦方案（圖 1）。

圖 1 主要國家央行持續推動 CBDC 之情形



資料來源: BIS central bank survey on CBDCs

### (一) 導入發行

#### 1、巴哈馬

(1) 研究動機：巴哈馬國土破碎，係由 700 多個島嶼組成，其現金運送費用極高，全國人口僅約 38 萬人，人口密度低之地理特性，許多地區甚至無金融服務，因此當地政府急需發展數位貨幣推動普惠金融；另外巴哈馬其離岸公司註冊僅需一人，手續相當簡單，成為美國逃稅及洗錢天堂，防制洗錢及非法活動亦成為其發展 CBDC 主要動機之一。

(2) 發展過程：巴哈馬國家支付委員會 (NPC) 主導巴哈馬支付系統現代化行動 (PSMI)，其發展項目名稱為沙錢 (sand dollar)。2019 年 3 月，NZIA 有限公司被選解決方案供應商。同年 5 月，雙方正式簽署契約，建立夥伴關係。2019 年 12 月 7 日啟動試點，並

於 2020 年 10 月 20 日成為這波加密資產浪潮下第一個正式發行 CBDC 之國家<sup>3</sup>。

## 2、牙買加

- (1)研究動機：為減少現金使用之儲存及處置成本。牙買加發行 CBDC 預計每年可節省約 700 萬美元，等同於該國目前用於更換、儲存及處理現金之費用<sup>4</sup>。
- (2)發展過程：牙買加央行（BOJ）在 2021 年 5 月至 2021 年 12 月期間與愛爾蘭科技公司 eCurrency Mint 合作，展開沙盒實驗。於沙盒試驗完成後，於 2022 年 2 月，其 CBDC 命名為牙買加數位零錢（Digital Exchange）或 JAM-DEX。2022 年 5 月<sup>5</sup>，牙買加銀行宣布分階段發行 JAM-DEX，並表示用戶可在數位錢包上使用 JAM-DEX 進行交易。

## 3、東加勒比海貨幣聯盟

- (1)研究動機：普惠金融是東加勒比貨幣聯盟的首要目標，將銀行業務擴展至偏遠地區，次要目標則為反洗錢及打擊資恐。
- (2)發展過程：2019 年開始研究發展數位貨幣後，東加勒比央行（Eastern Caribbean Central Bank,ECCB）於 2021 年 3 月在其 8 個成員國中 4 個國家發行數位貨幣 DCash。該數位貨幣試點可供民眾在智慧型手機上使用。消費者及企業可以利用 DCash 應用程式或透過參與計畫之金融機構使用<sup>6</sup>。安圭拉於 2022 年 6 月成為聯盟中最後一個發行 DCash 之國家。

## 4、奈及利亞

- (1)研究動機：幫助奈及利亞普惠金融滲透度，由 64%提高到 95%<sup>7</sup>。

---

<sup>3</sup> 詳 sanddollar 網站(<https://www.sanddollar.bs/history>)。

<sup>4</sup> Natalie Haynes(2020), “A PRIMER ON BOJ’S CENTRAL BANK DIGITAL CURRENCY,” March

<sup>5</sup> BOJ (2022), “JAM-DEX Phased Rollout Underway” News Release May

<sup>6</sup> ECCB(2021), “Bitt Partners with ECCB to Develop World’s First Central Bank Digital Currency in a Currency Union,” March.

<sup>7</sup> 詳 eNaira 網站(<https://enaira.gov.ng/about/design>)。

奈及利亞總統 (Muhammad Buhari) 聲稱 eNaira 可在未來十年內增加 290 億美元之 GDP<sup>8</sup>，並且強化支付系統穩定性與彈性。

(2) 發展過程：自 2017 年開始設計 eNaira，其合作夥伴 Bitt，乃專門協助全球央行發行數位貨幣之公司，於 2019 年與東加勒比央行 (ECCB) 合作，測試使用區塊鏈技術之 CBDC，在 2021 年 10 月 25 日由奈及利亞總統以「相同 Naira，更多可能性<sup>9</sup>」為口號發行 eNaira，成為非洲地區第一個發行 CBDC 之國家。

eNaira 發行包括五項特點<sup>10</sup>：

- A. 貨幣當局組件，處理發行、分發、贖回及銷毀，在雲端伺服器上儲存數據、監控及分析貨幣市場交易。
- B. 金融機構組件，可透過分支機構管理數位貨幣、強化 KYC 及反洗錢之功能。
- C. 電子化政府 (eGovernment) 組件，使政府增加對民眾與企業數位支付之處理效率。
- D. 供應商提供低成本之支付及業務管理系統，包括 POS、遠距支付解決方案、線上交易及對帳分析等。
- E. 零售消費者組件，具備隱私及安全性功能。

## (二) 發展試點

### 1、中國

(1) 中國研究數位貨幣包括下列四大動機：

A. 替代  $M_0$  並維持法幣地位。

(A) 實現「紙鈔數字化」：

中國人民銀行 (下稱人行) CBDC 主要目的係為替代流通現

---

<sup>8</sup> 詳 [vanguardngr](#) 網站，2021 年 10 月「CBN's eNaira to grow Nigeria's GDP by \$29bn in 10yrs — Buhari」報導。

<sup>9</sup> Central Bank of Nigeria (2021), "President Buhari To Unveil eNaira on Monday," Press Release October

<sup>10</sup> 詳 [nairametrics](#) 網站，2021 年 8 月「CBN drafts guidelines to Nigerian banks on e-Naira」報導。

金 ( $M_0$ )，亦即實現「紙鈔數字化」。大眾持有人行數字貨幣仍為人行負債，其功能及屬性與紙鈔相同，具有無限法償。由人行進行信用擔保，商業機構向人行提存全額 100% 之準備金。其不計付利息，不會對商業銀行存款貨幣形成競爭，因此不會引發金融反中介，亦未對現有實體經濟產生過大衝擊。

(B) 維持法定貨幣地位：

在法權上 CBDC 具有最佳效力與安全性，不同於支付寶及微信電子錢包，透過商業銀行存款貨幣進行結算，CBDC 直接以央行貨幣結算，受最後貸款人之保障。

B. 提供小額支付匿名需求。

不同於互聯網支付或銀行卡支付皆與傳統銀行帳戶綁定，人行 CBDC 可實現「雙離線支付」，脫離銀行帳戶亦得進行價值移轉，因此能維持紙鈔屬性及其主要價值特徵，並滿足容易攜帶與小額支付之匿名需求。

C. 整合現有資源。

(A) 利用現有資源調整商業銀行金融體系：

沿用大額支付系統、零售支付系統、純網銀、銀聯<sup>11</sup>及網聯<sup>12</sup>等，皆屬人行管理之現有系統，且維繫現行商業銀行對客戶之往來關係，無須重複建置。

(B) 商業機構在 IT 基礎設施應用及服務體系較為成熟：

商業機構用戶基礎龐大，服務習慣已養成，系統處理能力較強，得共同開發以促進創新。

---

<sup>11</sup> 中國銀聯股份有限公司(簡稱銀聯，英文名稱：China UnionPay，縮寫為 UnionPay、CUP)是一家總部設於中國上海的股份制金融服務機構。主要提供銀行間支付結算服務。

<sup>12</sup> 非銀行支付機構網絡支付清算平台，簡稱網聯，是中華人民共和國網聯清算有限公司運作的第三方支付機構統一清算平台，由中國支付清算協會組織發起設立，主要處理由非銀行金融機構發起的涉及銀行帳戶的網絡支付業務。

#### D. 推動人民幣國際化。

根據國際清算銀行<sup>13</sup>統計，2022年4月人民幣在全球外匯交易的占比為7%，於所有貨幣中排名第5。人行在全球主要央行之前，率先發行數字貨幣，其中一個重要原因就是制定遊戲規則，讓人民幣在國際貨幣體系中扮演重要角色。

(2)發展過程：自2014年1月起，人行時任行長周小川提出發行「央行數字貨幣」(CBDC)之構想，開啟數字貨幣相關研究與推動工作，其推動歷程如表2。

表2 人民銀行CBDC推動歷程

時間	機構	事件
2014.1	人行	成立發行法定數字貨幣專門研究小組。
2015.1	人行	發布數字貨幣系列研究報告，並完成發行法定數字貨幣原型修訂工作。
2016.1	人行	召開數字貨幣研討會，確定將發行法定數字貨幣。
2016.11	人行	確定使用數字票據交易平台作為法定數字貨幣的試點應用。
2017.1	數字貨幣研究所	基於區塊鏈技術的數字票據交易平台測試成功。
2018.9	數字貨幣研究所	所長姚前發布「人民銀行數字貨幣原型系統實驗研究」 <sup>14</sup> 。
2019.8	人行	人行支付結算司副司長穆長春在「金融四十人伊春論壇」演講中透露，央行數字貨幣呼之欲出。
2019.12	人行	選定深圳及蘇州進行數字貨幣試點，2019年底小範圍場景封閉試點。
2020.10	人行	數字人民幣試點由四地(深圳、蘇州、雄安新區、成都)新增六個城市：上海、海南、長沙、西安、青島、大連。
2021.7	人行	發表中國數字人民幣的研發進展白皮書。
2022	人行	北京東奧首次開放外國運動員及國外旅客使用。

資料來源：中國人民銀行及數字貨幣研究所

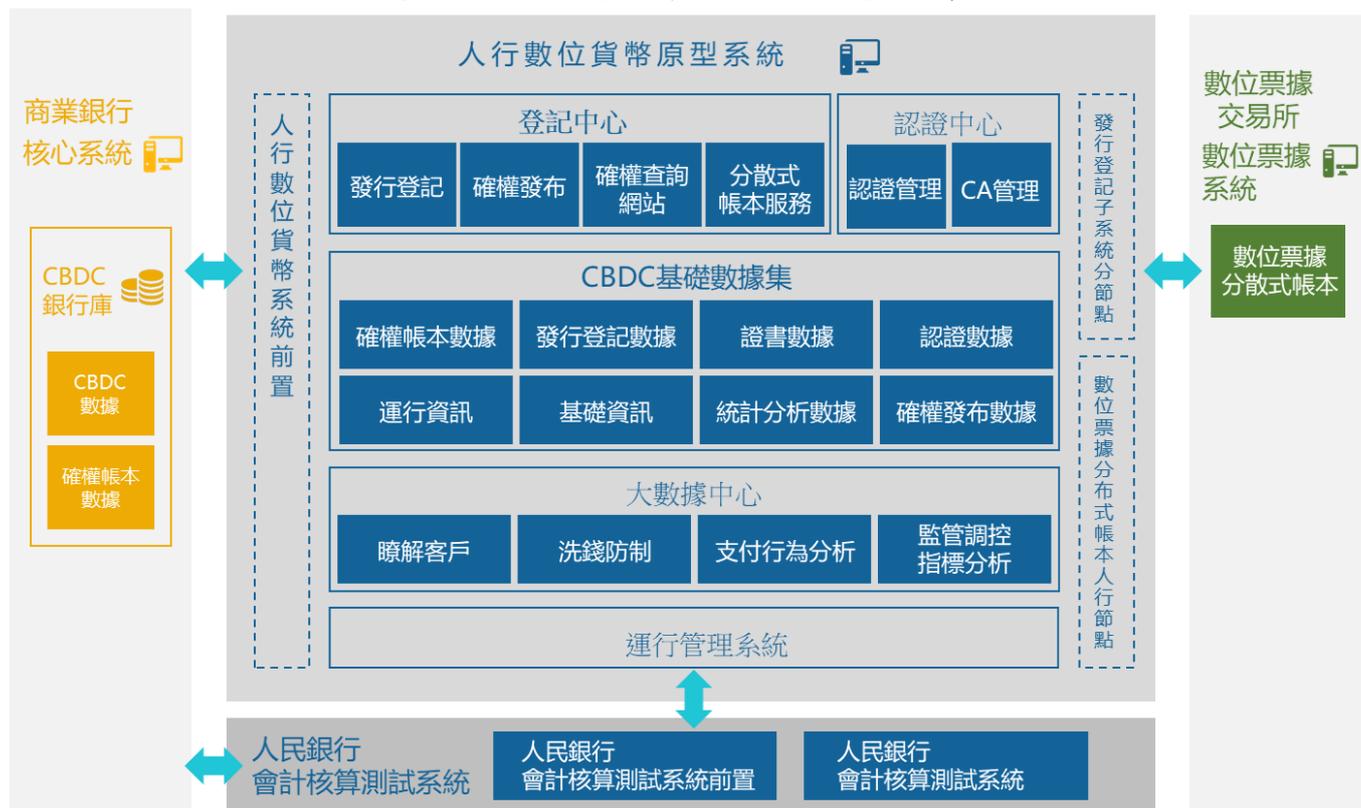
<sup>13</sup> 詳 BIS 網站([https://www.bis.org/statistics/rpfx22\\_fx.pdf](https://www.bis.org/statistics/rpfx22_fx.pdf))。

<sup>14</sup> 姚前(2018)，「人民銀行數字貨幣原型系統實驗研究」，Journal of Software, No. 9, Sep.

### (3) 人行 CBDC 之架構：「一幣、二庫、三中心」為總體架構

一幣係指 CBDC 由人行擔保發行，以加密數字表彰貨幣金額；二庫是指人行發行庫和商業銀行的銀行庫，包括於流通市場上個人或企業使用 CBDC 的數字貨幣錢包；三中心是指登記中心、認證中心和大數據中心（圖 2）。

圖 2 中國人民銀行 CBDC 總體架構



資料來源：中國人民銀行（2019）

## 2、香港地區

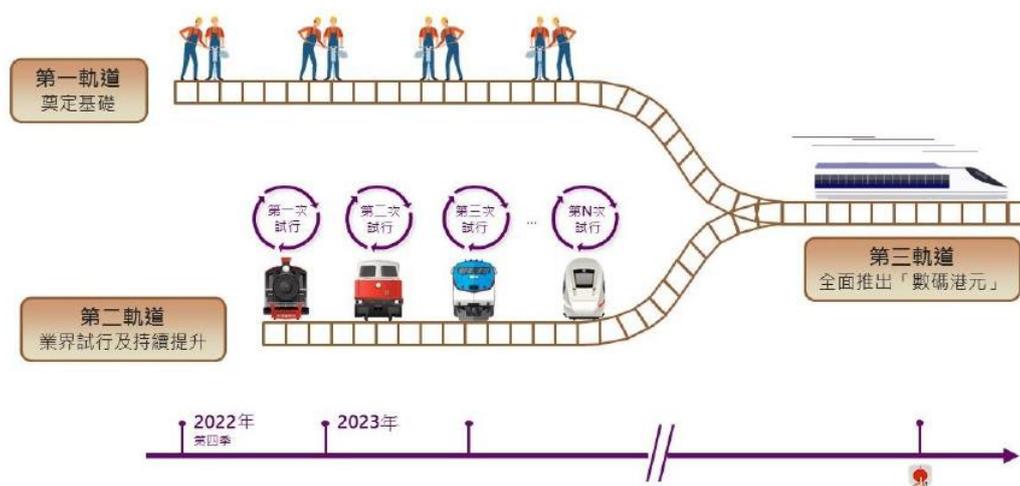
(1) 研究動機：研究「數碼港元」之目標在探索如何為數碼經濟注入更多創新動力，並為應對新型貨幣，例如「穩定幣」可能帶來的挑戰作出部署<sup>15</sup>。

(2) 發展過程：香港金融管理局（HKMA）2021年6月公布「金融科技2025」策略，當中包括加強央行數碼貨幣之研究，探討香港發行通用型央行數碼貨幣（即「數碼港元」或 e-HKD）之可

<sup>15</sup> 主要參考香港金融管理局(2022)，「數碼港元」的四條必答題，4月27日。

行性，同年 10 月 4 日發布題為「e-HKD: A technical perspective」，關於零售層面 CBDC 之技術白皮書。於 2022 年 9 月 20 日發表題為《「數碼港元」——邁出新一步》的政策立場文件，闡述金管局對零售層面央行數碼貨幣的政策立場及未來發展，將採取雙軌並行方式。第一軌道旨在為日後推出「數碼港元」奠定技術及法律基礎；第二軌道會與第一軌道並行，深入研究案例及有關「數碼港元」之應用、執行及設計事項（圖 3），並於 2022 年第四季進行試點。

圖 3 三軌道方式—為可能推出「數碼港元」而作準備



資料來源：「數碼港元」——邁出新一步

### 3、俄羅斯

- (1) 研究動機：由於烏俄戰爭開打，俄羅斯銀行表示，推出 CBDC 將減少他們對美元的依賴，並有可能幫助躲避美國的制裁。
- (2) 發展過程：2020 年 10 月，俄羅斯銀行（BOR）宣布計劃將於 2021 年發布 CBDC 原型<sup>16</sup> (prototype)。數位盧布 (digital ruble) 將建立在具有分散式帳本技術之混合平台上，可能使用開放原始碼<sup>17</sup>。2021 年 6 月，俄羅斯銀行與 12 家銀行合作，包括俄羅

<sup>16</sup> 詳 Bank of Russia 網站([https://www.cbr.ru/eng/analytics/d\\_ok/dig\\_ruble/](https://www.cbr.ru/eng/analytics/d_ok/dig_ruble/))。

<sup>17</sup> 可以任意取用的電腦軟體，此軟體著作權持有者在軟體協定的規定下保留一部分權利並允許使用者學習、修改及向任何人傳送該軟體。

斯儲蓄銀行、VTB、Gazprombank 和阿爾法銀行。2022 年 2 月，俄羅斯央行宣布，已創建數位盧布平台之原型，並在平台成功完成交易後開始測試數位盧布<sup>18</sup>。

#### 4、新加坡

- (1) 研究動機：為維持亞洲金融領導地位，提高跨境支付速度、透明度及節省成本<sup>19</sup>。
- (2) 發展過程：新加坡金融管理局正在討論建立多種 CBDC 計畫安排，包括跨境支付系統其推動歷程如表 3。

**表 3 新加坡 CBDC 推動歷程**

時間	計畫項目	措施
2016	Ubin	第一階段：數位化新加坡幣 (SGD)。
2017	Ubin	第二階段：國內銀行間交易，MAS 及新加坡銀行協會 (ABS) 研究 DLT 銀行間轉帳，並調查實時全額結算系統 (RTGS) 之解決方案。
2018	Ubin	第三階段：將 DLT 技術運用在「付款交割」(DvP)。
2019	Ubin	第四階段：跨境結算的「對等支付」(PvP)，評估跨境 DvP 的可行性。
2020	Ubin	第五階段：促成支付生態系統合作，評估分散式帳本對現有監管框架和市場流程之影響。
2021	CBDC 全球挑戰賽	向世界各地徵集 CBDC 創新解決方案，並以新加坡情況評估通用型 CBDC。
2022	Orchid	研究通用型 CBDC 系統相關之各種設計，包括從功能層面到與現有支付基礎設施之連結。
2022	Dunbar	測試如何利用區塊鏈技術，實現多國 CBDC 之間的跨境支付。
2023-	Ubin+	批發型 CBDC 之跨境支付系列行動 <sup>20</sup> 。

資料來源：Project Orchid

<sup>18</sup> Bank of Russia (2022), “Digital ruble: start of testing,” News February

<sup>19</sup> BoC, MAS(2019), “Jasper – Ubin Design Paper, Enabling Cross-Border High Value Transfer Using Distributed Ledger Technologies,” May

<sup>20</sup> MAS (2022), “MAS Launches Expanded Initiative to Advance Cross-Border Connectivity in Wholesale CBDCs,” News November

## 5、沙烏地阿拉伯

- (1)研究動機：將試點結果與其他跨境支付報告及 RTGS 等現有方法進行比較，主要目標是研究 DLT 技術，並探索 DLT 是否得以克服現有跨境支付之低效率。其他目標包括在部署跨境支付基礎設施的挑戰中，獲得知識及經驗。
- (2)發展過程：2020 年 11 月 29 日發布 Project Aber<sup>21</sup>進行了三個複雜程度逐步提高之測試。首先為中央銀行間的跨境結算；第二個測試僅限於同一國家商業銀行間之結算；第三個最複雜的測試是兩個國家商業銀行間之跨境結算。測試結論是，透過 DLT 技術創造更有彈性的系統，同時也能保護隱私。

### (三)先導試驗

#### 1、韓國

- (1)研究動機：由於韓國銀行開戶率超過 100%，普惠金融非首要目標，其主要動機乃作為加強區域金融合作之機會。CBDC 可提高跨境支付效率，為整合全球及亞洲金融市場做出貢獻，並成為發展區域資本市場之催化劑<sup>22</sup>。
- (2)發展過程：韓國央行（BoK）在 2020 年 4 月宣布了一個為期 22 個月的實驗項目，以研究 CBDC 的法律及技術影響。2021 年 5 月，透過公開招標程序選擇技術供應商，為其數位貨幣建立實驗平台<sup>23</sup>。2021 年 7 月，韓國政府宣布將與韓國互聯網公司 Kakao 子公司 Ground X 合作，2021 年 12 月成功完成了第一階段實驗，第二階段測試則於 2022 年 6 月結束，驗證離線功能及加強隱私保護<sup>24</sup>。

---

<sup>21</sup> SAMA, CBUAE(2020), "Project Aber Final Report," February

<sup>22</sup> Chang Yong Rhee (2022), "Central bank digital currency: what we have learned from a recent hands-on experiment," speech September

<sup>23</sup> 詳 BOK 網站(<http://www.bok.or.kr/portal/bbs/P0000559/view.do?nttId=10064600&menuNo=200690>)

<sup>24</sup> BOK, "Central Bank Digital Currency and Privacy: A Randomized Survey Experiment," Working Paper No.2022-13 August

## 2、加拿大

- (1) 研究動機：主要動機是為實現無現金經濟，但可能使實體加幣受到限制，並面臨來自數位貨幣之替代競爭<sup>25</sup>。
- (2) 發展過程：自 2017 年以來，加拿大一直在研究數位貨幣<sup>26</sup>。2020 年 12 月，加拿大銀行(BOC)負責金融技術副行長 Timothy Lane 表示，COVID-19 可能增加加拿大對 CBDC 之需求。2021 年 5 月底，Lane 聲稱 BOC 提供之數位貨幣將比比特幣更環保，央行一直研究環境影響，但 BOC 並無立即推出 CBDC 之計劃<sup>27</sup>。2022 年 3 月，BOC 宣布與麻省理工學院之數位貨幣計劃建立合作關係，將為加拿大 CBDC 之政策結果提供有力資訊<sup>28</sup>。

## 3、澳洲

- (1) 研究動機：透過 CBDC 快速及有效率地進行跨境支付。
- (2) 發展過程：澳大利亞儲備銀行(RBA)於 2020 年 11 月宣布，與澳大利亞聯邦銀行、澳大利亞國民銀行、Perpetual 及 ConsenSys softwares 合作，以 DLT 技術研究 CBDC，稱之為「Project Atom」。Project Atom 於 2021 年得出結論，該報告為批發型 CBDC 支付系統，提供技術及政策建議<sup>29</sup>。2022 年 8 月，RBA 將與數位金融合作研究中心(DFCRC)合作試點<sup>30</sup>，研究現有支付系統中的漏洞及 CBDC 如何填補這些漏洞，在 2022 年 9 月發布的白皮書<sup>31</sup>中，RBA 將於 2022 年 11 月測試實驗，並在 2023 年 1 月至 4 月進行試點。

---

<sup>25</sup> BoC (2022), "Cash, COVID-19 and the Prospects for a Canadian Digital Dollar," August

<sup>26</sup> BoC (2017), "Digital currencies and fintech: projects," February

<sup>27</sup> 詳 cp24 網站(<https://www.cp24.com/news/bank-of-canada-digital-currency-would-be-greener-than-bitcoin-deputy-says-1.5443838>)

<sup>28</sup> BoC (2022), "Bank of Canada and Massachusetts Institute of Technology announce joint Central Bank Digital Currency collaboration," Press releases March

<sup>29</sup> RBA (2022), "Reserve Bank and Industry Partners complete Wholesale CBDC Research Project," Media Release December

<sup>30</sup> RBA (2022), "Reserve Bank and Digital Finance Cooperative Research Centre to Explore Use Cases for CBDC," Media Release August

<sup>31</sup> RBA (2022), "White Paper on CBDC Research Project," Media Release September

#### 4、法國

- (1)研究動機：跨境交易及金融資產代幣化為戰略動機，透過公私合作夥伴方式進行，旨在提供安全結算資產，即中央銀行貨幣，以最佳代幣化型式，促進及保障銀行間交易。
- (2)發展過程：法蘭西銀行(Banque de France)與歐洲投資銀行(EIB)及法國興業銀行-FORGE 合作，於 2021 年 4 月 28 日成功進行一項實驗，使用 CBDC 在區塊鏈上結算 EIB 發行之數位債券<sup>32</sup>。2021 年 12 月，宣布完成批發型 CBDC 的第一階段測試。2022 年 10 月 11 日法蘭西銀行加入由 SWIFT 發起之聯盟，該聯盟由 14 家銀行及市場基礎設施所組成，為銀行間結算進行 CBDC 之試驗<sup>33</sup>，實驗的目的在測試環境中進行跨境支付，以研究不同的 DLT 及現有支付系統之間的互操作性。

#### (四)概念驗證

##### 1、美國

- (1)研究動機：維持美元霸主之地位。
- (2)發展過程：2022 年 3 月，拜登政府簽署了一項關於確保數位資產創新之行政命令，要求加強美國在金融體系中之領導地位，以維護金融體系之穩定，並評估發行 CBDC 之可能性。該命令鼓勵美聯儲進行研究工作，參與跨境及多邊測試<sup>34</sup>。2022 年 5 月，聯邦儲委員會副主席 Lael Brainard 向國會進行聽證會，鑑於歐洲的發展，美國可能會在 CBDC 的技術上落後<sup>35</sup>。2022 年 9 月，白宮提交 9 份報告，深入探討了消費者及投資者保護、非法金

---

<sup>32</sup> Banque de France (2021), "Experiment on the use of Central Bank Digital Currency (CBDC)," PRESS RELEASE April

<sup>33</sup> Banque de France (2022), "Banque de France participates in a new wholesale central bank digital currency experiment with SWIFT,"PRESS RELEASE October

<sup>34</sup> THE WHITE HOUSE (2022), "FACT SHEET: President Biden to Sign Executive Order on Ensuring Responsible Development of Digital Assets,"STATEMENTS AND RELEASES March

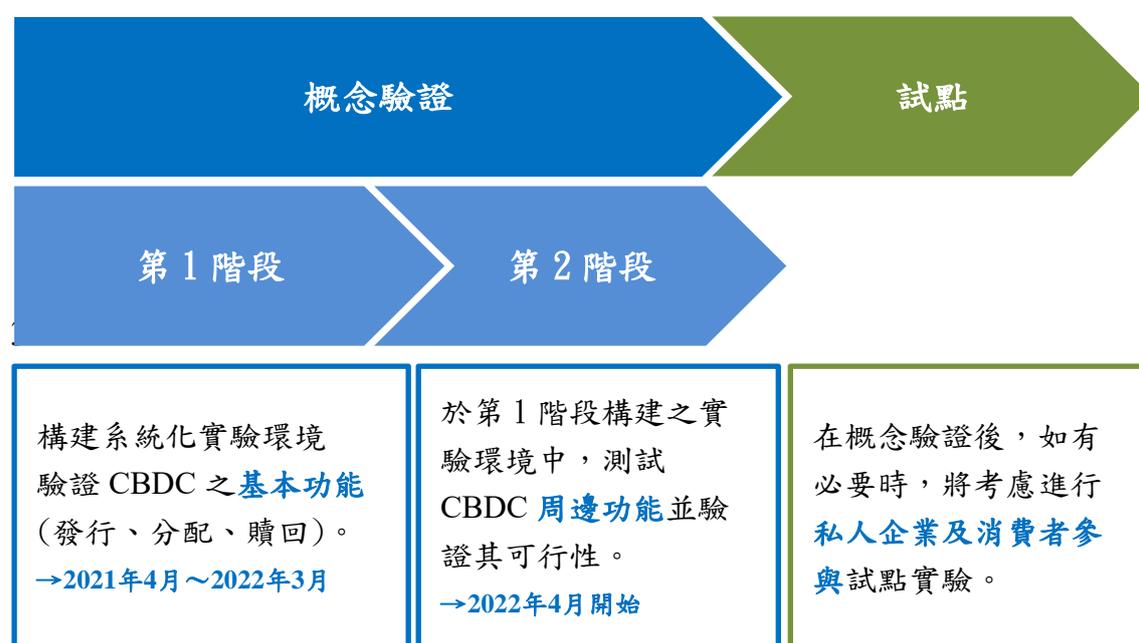
<sup>35</sup> FED (2022), "Digital Assets and the Future of Finance: Examining the Benefits and Risks of a U.S. Central Bank Digital Currency,"Testimony May

融、金融穩定、國家安全、美國 CBDC 的設計原則以及美國在數位資產技術方面的領先地位等問題<sup>36</sup>。

## 2、日本

- (1) 研究動機：日本的目標與大多數國家較不相同，因其零售支付中使用大量現金，並且在 2011 年的地震及海嘯也對支付基礎設施造成嚴重破壞，因此強調離線支付功能。
- (2) 發展過程：2022 年 5 月，中央銀行數位貨幣聯絡委員會發布一份 CBDC 期中報告<sup>37</sup>。2021 年 4 月，日本央行 (BoJ) 開始 CBDC 概念驗證，在概念驗證第 1 階段，計劃為 CBDC 系統開發一個測試環境，並對 CBDC 作為支付工具的核心基本功能進行實驗，如發行、分配和贖回，將持續一年至 2022 年 3 月。2022 年 4 月，進入概念驗證第 2 階段，將測試 CBDC 周邊功能（圖 4）。

圖 4 日本 CBDC 實證試驗時程



資料來源：日本央行數位貨幣聯絡委員會期中報告

<sup>36</sup> THE WHITE HOUSE (2022), "FACT SHEET: White House Releases First-Ever Comprehensive Framework for Responsible Development of Digital Assets," STATEMENTS AND RELEASES September

<sup>37</sup> 詳日本銀行網站([https://www.boj.or.jp/announcements/release\\_2022/rel220513b.pdf](https://www.boj.or.jp/announcements/release_2022/rel220513b.pdf))。

### 3、歐元區

- (1) 研究動機：滿足消費者需求，同時防止非法活動，避免對金融穩定及貨幣政策產生任何不良影響。
- (2) 發展過程：2021 年 7 月歐洲央行（ECB）宣布啟動一個為期 24 個月的調查階段，旨在解決有關數位歐元（digital euro）設計及布局的關鍵問題，包括焦點小組、原型設計及概念驗證等工作<sup>38</sup>。2022 年 9 月，歐洲央行宣布與五家公司合作開發<sup>39</sup>，包括 Caixabank（點對點線上支付）、Worldline（點對點離線支付）、Amazon（電子商務支付）、EPI（由付款人發起之銷售點支付）和 Nexi（由收款人發起之銷售點支付），其目的是測試數位歐元背後技術與各公司開發原型間的整合程度，歐洲央行將在 2023 年開始試點。

### 4、英國

- (1) 研究動機：目前尚無強烈動機說明英國需要發行 CBDC。
- (2) 發展過程：2021 年 4 月，英格蘭銀行宣布即將與英國財政部合作，啟動一個 CBDC 特別工作組，以探索數位英鎊的可行性，英國政府和英格蘭銀行尚未就是否在英國引進 CBDC 做出決定<sup>40</sup>。2021 年底，上議院以 CBDC 對英國的好處進行調查，並在 2022 年 1 月發布的報告中得出結論，無令人信服的理由說明為何英國需要 CBDC。2022 年 3 月，英格蘭銀行宣布與麻省理工學院之數位貨幣計劃進行研究合作。

### 5、柬埔寨

- (1) 研究動機：計畫旨在實現柬埔寨官方貨幣瑞爾（Khmer Riel）數位化，並在當地對抗美元霸權。

---

<sup>38</sup> ECB (2021), “Eurosystème launches digital euro project,” PRESS RELEASE July

<sup>39</sup> ECB (2022), “ECB selects external companies for joint prototyping of user interfaces for a digital euro,” NEWS September

<sup>40</sup> BoE (2021), “Bank of England statement on Central Bank Digital Currency,” NEWS April

(2)發展過程：其情況較為特殊，自從 2017 年開始，柬埔寨便投入了分散式帳本計畫的開發，並在 2020 年 6 月，發表了「Project Bakong」白皮書。許多國家之央行認為柬埔寨央行已發行 CBDC，但該行一直都不明言 Bakong 系統為 CBDC，僅將其稱作支付系統，柬埔寨國家銀行行長 Chea Serey 直接在接受《金邊郵報》採訪時表示 Bakong 並非中央銀行發行的數位貨幣<sup>41</sup>，僅是點對點的數位支付平台。

---

<sup>41</sup> The Phnom Penh Post(2020), “NBC launches Bakong inter-bank platform,”October

## 參、CBDC 設計選擇之影響情境與風險考量

CBDC 主要有四種設計選擇，包括使用對象、存在形式、中介機構及跨境支付等，各種設計選擇對金融體系具有不同程度之影響，說明如下：

### 一、主要設計選擇

#### (一)使用對象

- 1、批發型(wholesales)：作為銀行同業資金支付與清算及準備金存放之工具。
- 2、通用型(retail)：又稱零售型，提供一般大眾使用，納入公司或個人之日常交易。

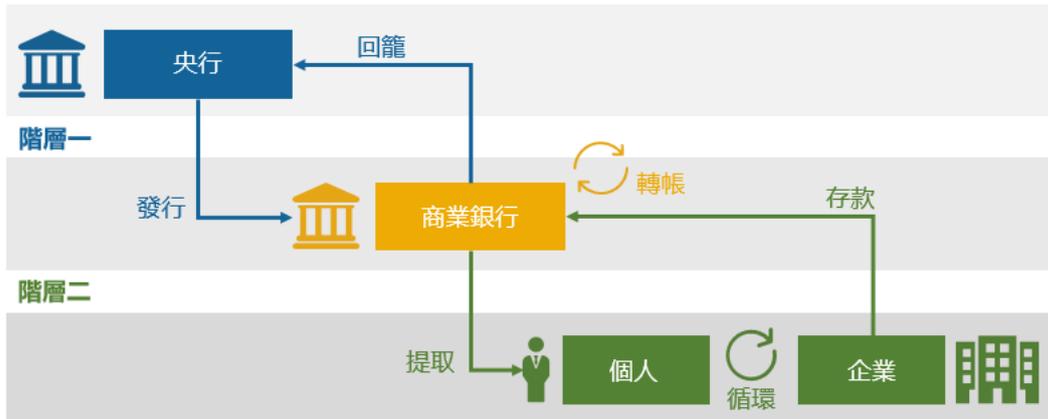
#### (二)存在形式

- 1、帳戶基礎(account based)：交易被記錄在帳戶上，以驗證所有權。央行採集中式帳戶系統管理，類似在央行開立個人存款帳戶。
- 2、代幣基礎(token based)：以代幣為基礎，CBDC 屬一種無記名資產，保持匿名性，最接近現金形式。

#### (三)中介機構

- 1、單層(One-tier)模式：在單層系統中，可以使用 CBDC 直接與央行進行交易。
- 2、雙層(Two-tier)模式(圖 5)：存在中介機構，銀行保留其作為金融中介的角色，並作為管理 CBDC 交易的對口。為提高普惠金融並使使用者保有一定之匿名性，央行在混合系統中可加入限制最高餘額之有限帳戶。

圖 5 雙層模式



資料來源：人民銀行數位貨幣原型系統實驗研究

## 二、設計選擇對金融體系之影響情境分析

各國 CBDC 之研究，依不同情境及不同設計選擇下，對於金融體系之影響各有不同，表 4 顯示其對金融體系影響層面，其中通用型之影響層面較批發型大，而本行在概念驗證階段採用批發型，於**概念驗證進展到第二階段「通用型 CBDC 試驗計畫」**與國際腳步一致，符合國際趨勢。

表 4 國際間 CBDC 設計選擇之情境分析

情境	設計選擇	影響結果
影響最小	批發型	CBDC 只用於銀行間交易，對消費者市場沒有影響。
影響中等	通用型 雙層模式 帳戶基礎	1、支付系統增加新的 CBDC 選項，消費者在銀行帳戶外使用 CBDC 錢包。 2、銀行將失去部分存款基礎，轉而使用 CBDC 帳戶，但可對 CBDC 餘額限制預防資金外流。 3、銀行將面臨來自支付領域新進入者的更多競爭。 4、銀行、非銀行金融業及公司必須提供獎勵措施，以取得消費者交易數據。

影響最大	通用型 單層模式 代幣基礎	1、CBDC 成為所有交易的唯一交換工具。 2、銀行失去存款基礎，信用創造需要由央行提供資金。 3、交易完全匿名，私人部門無法獲得支付數據。 4、央行完全掌握 CBDC 金流資訊。
------	---------------------	---

資料來源: Morgan Stanley Research.

### 三、CBDC 設計之風險考量

國際間央行發展 CBDC 之主要政策目標，**現階段旨在提升國內支付體系效率**，亦非以國際化為目標，惟 BIS 已於 2021 年 7 月提出多幣別 CBDC 橋接做為跨境支付工具之模式，讓央行能在支付系統中繼續發揮民間不能替代的關鍵作用，亦即提供資金流動性、清算最終性及作為最終貸款者之功能。

CBDC 無先發之優勢，多數國家可借鏡他國發展經驗，進一步防弊興利，**仍有後發優勢**。CBDC 潛在之風險包括洗錢/資恐風險、消費者保護與資安風險、支付交易因停電中斷之風險及金融反中介風險等說明如下：

#### (一)洗錢/資恐風險

CBDC 如具備匿名性，須遵循 AML/CFT 規定，對使用者與相關交易執行必要檢查及控管。

#### (二)消費者保護與資安風險

消費者保護、資料安全及保護隱私上應符合相關規範。資訊安全必然是 CBDC 系統設計的重要考量，在通用型 CBDC 系統規劃向廣大消費者開放使用的情境下，可能有更多的潛在弱點暴露在外，恐遭受不同樣態之駭客攻擊。

#### (三)支付業務停電風險

支付系統須具備持續運作之特性，可於 24 小時/1 週/365 天內正

常運作，應避免因停電或當機而產生之風險。

#### **(四)金融反中介風險**

隨著金融科技的進步與升級，商業銀行如沒有提出更好的體驗或方案來吸引用戶，其角色將被弱化。

## 肆、國際間 CBDC 之跨境支付計畫

自 2020 年以來，先進經濟體為解決跨境支付需求及痛點，各國 CBDC 之研究，由國內零售支付系統，轉向於跨境支付系統，BIS 亦推出多個跨境支付計畫，列舉各個跨境支付計畫說明如下：

### 一、批發型跨境支付計畫

#### (一)Project mBridge<sup>42</sup>

mBridge 計畫是國際清算銀行創新中心香港中心 (BIS Innovation Hub Hong Kong Centre)、香港金融管理局 (HKMA)、泰國央行 (BOT)、中國人民銀行數字貨幣研究所及阿拉伯聯合大公國央行 (CBUAE) 之間的合作。

#### 1、技術架構

早期階段嘗試不同技術架構後，項目團隊建立新區塊鏈平台 (the mBridge Ledger) 用於實現各國 CBDC 實時、點對點、跨境支付及外匯交易。mBridge 平台可以拆解為以下五個不同的層次，每層架構多個功能模組如圖 6。

- (1) 登入層：支援以不同方式登入平台。網路前端<sup>43</sup>模組使試點參與者能夠透過瀏覽器直接使用平台，而不需要技術整合。API<sup>44</sup>模組，參與者可以直接與其核心銀行支付系統整合。閘道器控制<sup>45</sup>模組提供請求認證控制及負載平衡。
- (2) 應用層：網路後端服務。錢包管理提供私鑰加密及解密服務，而隱私保護為匿名密鑰提供密鑰生成及管理服務。交易引擎在區塊鏈和數據層上執行業務邏輯。合規管理執行價值限制和控制

---

<sup>42</sup> BIS(2022), “Project mBridge: Connecting economies through CBDC,” October

<sup>43</sup> 前端開發 (Front end)，也叫客戶端 (Client Side)，因為這部份會直接面向客戶，類似於前台。

<sup>44</sup> 兩組程式之間互相溝通所使用的一套規範、規則，只要遵守 API 規定來寫程式，這兩組程式就可以互通。

<sup>45</sup> 閘道器 (gateway) 與路由器 (router) 的定義不同。閘道器 (gateway) 能在不同協定間移動資料，而路由器 (router) 是在不同網路間移動資料。

貨幣類型，而參與式管理為央行提供管理及監督功能。掃描模組負責監控及分析鏈上數據，而認證模組則針對底層區塊鏈和數據層進行認證。

- (3) 數據層：數據存儲支援關聯式資料庫及檔案式資料存儲功能。
- (4) 區塊鏈層：作為平台的核心，由智能合約和共識協議組成，並實現所有交易的結算技術。
- (5) 基本服務層：作為技術最低層，該層為系統提供必要軟體及硬體設施，如數據傳輸協議、虛擬 CPU、網絡資源和伺服器硬體。

圖 6 mBridge 平台架構



資料來源: Project mBridge: Connecting economies through CBDC

## 2、交易類型

試點測試研究包括在國際貿易中佔有重要地位之交易類型，及有助於以當地貨幣進行跨境結算的交易類型，測試以下三種：

- (1) 央行與其國內商業銀行之間的 CBDC 發行和贖回。

(2)商業銀行間以當地 CBDC 進行跨境支付（例如，一家阿聯酋企業透過其參與平台的商業銀行向一家中國大陸企業支付電子人民幣）。

(3)商業銀行間以當地 CBDC 進行跨境 PvP 外匯交易（例如，一家泰國銀行與香港特區銀行在平台上用電子泰銖兌換電子港幣）。

## **(二)Project Dunbar<sup>46</sup>**

該項目是國際清算銀行創新中心新加坡中心、澳大利亞央行（RBA）、馬來西亞央行（BNM）、新加坡金融管理局（MAS）和南非央行（SARB）之間的合作。

目前，Dunbar 項目分為三條研究線，一個側重於 CBDC 跨境結算的功能需求及設計，其餘兩個並行技術線則分別在 Corda 和 Partior 技術平台上開發原型。

BIS 表示，Dunbar 項目旨在使用不同貨幣的金融機構，在同個共享平台上直接進行跨境交易，這將減少對中介機構的依賴，具有降低成本和提高處理交易速度之潛力；該項目同時也找出了實施多國央行數字貨幣（multi-CBDCs）平台所面臨的挑戰，並提出了實用的設計解決方案。

## **(三)Project Mariana<sup>47</sup>**

Mariana 項目是瑞士、新加坡和歐洲系統 BIS 創新中心、法國銀行、新加坡金融管理局和瑞士國家銀行之間的聯合項目。探討在金融機構間使用 AMMs 進行瑞士法郎、歐元和新加坡幣批發型 CBDC 之跨境交換，以結算金融市場的外匯交易。該項目有三個主要目標：

- 1、探索 AMMs 在 wCBDC 中的設計和應用。
- 2、調查超區域網絡是否可以作為一個高效和可信的跨境結算中心。
- 3、研究該網路中的 wCBDC 管理模式。

---

<sup>46</sup> BIS(2022), “Project Dunbar: international settlements using multi-CBDCs,” March

<sup>47</sup> BIS(2022), “Project Mariana: CBDCs in automated market makers,” Press release November

去中心化金融 (DeFi) 採用公共區塊鏈網路及智能合約來建立金融協議，主要活動是透過自動造市商 (AMMs) 交換代幣化資產。透過智能合約利用流動性池自動轉移數位資產，而非傳統買家和賣家匹配過程。

Mariana 項目研究使用 AMMs 來實現外匯市場自動化結算，可能改善跨境支付。AMM 協議將集合流動性與創新算法相結合，以確定兩個或多個代幣化資產之間的價格，可以構成新一代金融基礎設施的基礎，促進 CBDC 的跨境交換。

#### **(四)Project Jasper<sup>48</sup>**

Jasper 項目為世界上第一次由央行與私部門合作參與分散式帳本技術 (DLT) 的實驗，由加拿大央行主導，包括央行、支付機構 (加拿大支付公司，Payments Canada 即 PC)、TMX 集團和相關產業聯盟參與，分為以下四個階段：

第一階段：主要分析 DTL 在大額支付系統中之應用。

第二階段：主要解決結算最終性，構建新 DTL 系統 (R3 Corda) 該系統採用與現實情況相當的多樣化結算工具，同時進一步分析 DTL 應用範圍及彈性，以進一步測試該技術對大額支付的清算與結算效率。

第三階段：將其拓展至證券與外匯領域。利用 R3 Corda 創造的兌付交易制度，探索更快速高效的自動化證券結算流程；再透過 DTL 技術將加拿大證券清算、結算系統的證券及現金分類帳與加拿大大額轉帳系統有效結合；最後是在外匯市場探索加元兌美元證券清算及結算系統之結清。

第四階段：加拿大支付公司與新加坡金融管理局及英格蘭銀行合作，為下一階段實驗開發一個跨境、跨貨幣結算系統。這項合作結

---

<sup>48</sup> BOC(2019), "Digital currencies and fintech: projects," Research May

合 Jasper 項目和新加坡的 Ubin 項目，目的是利用 DLT 使跨境支付更有效率、更節省成本。

### **(五)Project Helvetia<sup>49</sup>**

Helvetia 項目是國際清算銀行 (BIS)、瑞士國家銀行 (SNB) 和 SIX(瑞士的主要金融基礎設施服務提供商)聯合試驗的多階段調查。該項目探討央行如何在 DLT 技術基礎上,提供更多代幣化金融資產,未來供央行結算使用,重點在操作、法律及政策方面考量。

第一階段在 SIX 的銀行間清算系統 (SIC) 及 SIX 數字交易所 (SDX) 上測試,SDX 是一個用於代幣化資產交易及結算之平台。

第二階段在第一階段之工作基礎上進行擴展,將商業銀行加入實驗,並將批發型央行數位貨幣 (wCBDC) 納入央行及商業銀行的核心系統。但 Project Helvetia 純粹為實驗性質,並不代表 SNB 打算發行 wCBDC。

### **(六)Project Jura<sup>50</sup>**

法蘭西銀行 (BdF)、BIS 創新中心 (BISIH) 及瑞士國家銀行 (SNB) 宣布批發型央行數位貨幣 (wCBDC) 成功試點,名為 Project Jura。該項目旨在調查歐元與瑞士法郎 wCBDC 之跨境結算,於第三方營運 DLT 技術平台上啟動。wCBDC 可以有效地用於金融機構之間的國際結算,探討用歐元及瑞士法郎結算外匯 (FX) 交易,以及在法國和瑞士金融機構之間發行、轉讓及贖回以歐元計價的法國商業票據。並且研究代幣化歐元商業票據及外匯交易結算。測試是在一個接近真實的環境中進行,並符合當前的監管要求。

---

<sup>49</sup> BIS(2021),“Project Helvetia: A multi-phase investigation on the settlement of tokenised assets in central bank money,” January

<sup>50</sup> BIS(2021),“Project Jura: cross-border settlement using wholesale CBDC,”December

## (七)Onyx/Multiple wCBDC<sup>51</sup>

該試驗由摩根大通的區塊鏈部門 Onyx 提供技術支持，與新加坡金融管理局（MAS）及法國中央銀行（BdF）聯合完成。在新加坡與法國的通用網路上模擬多邊 CBDC（multiple CBDCs，m-CBDC）的跨境交易。此作法可能會顛覆目前代理銀行的模式，使銀行能夠跨單一共享分類帳進行海外交易。

跨境支付目前依賴代理銀行之安排，受制於外匯匯率透明度、支付基礎設施的營運時間有限，以及因為時區差異而造成貨幣結算延遲。該試驗模擬新加坡幣 CBDC 與歐元 CBDC 的跨境與跨貨幣交易，並使用基於 Quorum 技術的區塊鏈進行，採用智能合約根據即時市場交易與需求，自動化管理歐元與新加坡幣的貨幣匯率；同時，保有兩家央行對自家 CBDC 發行與分配的獨立控制權。

## 二、通用型跨境支付計畫

### (一)Project Sela<sup>52</sup>

香港金融管理局（金管局）於 2022 年 6 月 17 日連同以色列銀行及國際結算銀行創新中心（BISIH）轄下香港中心宣布，就通用型央行數碼貨幣展開研究。

Project Sela 項目由 BISIH 轄下香港中心主導，在 Project Aurum<sup>53</sup> 之基礎上，深入探討零售層面央行數碼貨幣的網路安全事宜。此項目將研究雙層模式之通用型央行數碼貨幣結構，其數據安全之影響，而該結構能確保中介機構不會在相關過程中接觸到央行數碼貨幣，並提出方法使結構能更好地抵禦網路攻擊，預期項目將於 2022 年底完成。

---

<sup>51</sup> MAS, BdF, J.P. Morgan (2021), “Liquidity Management in a Multi-Currency Corridor Network,” November

<sup>52</sup> 香港金融管理局(2022),「Project Sela 項目：與以色列銀行從網路安全角度研究零售層面央行數碼貨幣」新聞稿，6 月 17 日。

<sup>53</sup> Project Aurum 項目由金管局及 BISIH 轄下香港中心合作進行，研究透過商業銀行及支付服務提供者分發零售層面央行數碼貨幣的分層結構，並探討其好處和挑戰。

## **(二)Project Rosalind<sup>54</sup>**

作為與英格蘭銀行的聯合實驗，Rosalind 項目旨在開發應用原型。基於雙層分層模式（央行為通用型 CBDC 系統的基礎，面向客戶的活動由私部門進行），目的在研究這一原型如何能夠最好地使中央銀行的分類帳與私部門的服務供應商互動，以安全地提供零售支付。並探索一些必要功能，使私部門能夠開發出一套多樣化和創新的使用案例。該項目純粹是實驗性的，不反映英格蘭銀行在 CBDC 政策、設計或啟動方面的任何意圖。

## **(三)Project Icebreaker<sup>55</sup>**

Icebreaker 項目是以色列銀行、挪威中央銀行、瑞典央行和國際清算銀行创新中心北歐中心之間的合作，參與的中央銀行將把他們的國內概念驗證 CBDC 系統連接到這個中心。其目的是測試一些特定的關鍵功能以及將不同國內 CBDC 系統相互連接的技術可行性。

該架構的設計是為了實現跨境即時零售 CBDC 支付，其成本大大低於現有系統。該項目將持續到 2020 年年底，最終報告預計在 2023 年第一季提交。

## **三、混合型跨境支付計畫**

### **Project Aurum<sup>56</sup>**

Aurum 是一個全站式（前端和後端）CBDC 系統，由 BIS 创新中心與香港金融管理局共同開發，包括銀行間批發型系統及電子錢包通用型系統。其目的是將兩種截然不同的代幣引入，包括銀行間系統的中介 CBDC 和由 CBDC 支持的穩定幣。後者在目前 CBDC 研究中是獨一無二的，隱私、安全及靈活性是該系統的核心。

---

<sup>54</sup> BIS(2022),“Project Rosalind: developing prototypes for an application programming interface to distribute retail CBDC,”Projects June

<sup>55</sup> BIS(2022),“Project Icebreaker: Central banks of Israel, Norway and Sweden team up with the BIS to explore retail CBDC for international payments,”Projects June

<sup>56</sup> BIS(2022),“Project Aurum: a prototype for two-tier central bank digital currency (CBDC),”October

## 伍、國際金融組織對 CBDC 之發行建議

### 一、符合無害、共存、創新及效率之基本原則(表 5)

央行決定發行 CBDC 時，需進一步評估實現目標之機會價值，同時兼顧所有風險，在此原則下 CBDC 的發行能支持央行達成公共政策目標時，即為最有價值之發行機會。CBDC 基本原則說明如下：

表 5 CBDC 之基本原則

項目	說明
無害	不損及央行貨幣與金融穩定的政策目標。
共存	確保與現有貨幣形式(如現金、商業銀行貨幣等)共存並互補。
創新及效率	公私協力共同促進創新與效率的支付環境。

資料來源：BOC, ECB, BOJ, Riksbank, SNB, BoE, Fed and BIS (2020)

#### (一) 無害

央行新型態貨幣之供給應維持公共政策目標之實現，不應干擾或妨礙央行執行貨幣政策及維護金融穩定之能力。

#### (二) 共存

央行在 CBDC 領域負有貨幣穩定及金融穩定之法定任務，不同形式之央行貨幣包括新的 CBDC 和現有的現金、準備或結算帳戶，應相輔相成，並與健全的私部門貨幣（如商業銀行帳戶）共存，以維護公共政策目標。

#### (三) 創新及效率

支付系統係由政府機構（特別是央行）和私人機構（如商業銀行和支付服務提供者）所組成，公私部門在提供支付服務方面應可相互發揮效用，以建立一個安全、高效率及便利之系統。

## 二、CBDC 之核心特徵(表 6)

CBDC 需具備特定特徵以實現基本原則。表6列出 CBDC 之14個核心特徵，分別涵蓋工具、系統及制度等三大面向。

表 6 CBDC 之核心特徵

面向	特徵及說明	
工具面	兌換性	為維持通貨單一性，CBDC 應該與現金或私人貨幣進行等價交換。
	便利性	應與現金、卡式或行動支付一樣方便。
	可使用性	在現金交易許多場景中（如 POS 及個人間交易）也能使用，以及提供離線交易。
	低成本	個人使用成本很低或沒有成本。
系統面	安全性	能高度抵禦網路攻擊及其他威脅，並能有效防止偽造。
	即時性	交易能即時或近乎即時完成最終清算。
	強韌性	能高度抵禦作業失靈或中斷等事件。
	運作不中斷	支付系統能於24小時/1週/365天內正常運作。
	效能	每秒能處理非常大量之交易。
	可擴充性	能擴充系統處理效能，以因應未來需求。
	互通性	能與其他電子支付系統互通。
	彈性與調適	能依實際變化或政策需要進行調整。
制度面	明確與健全的法律架構	應有發行 CBDC 之明確法律依據。
	監管標準	CBDC 系統及參與者應遵循適當監管標準。

資料來源：BOC, ECB, BOJ, Riksbank, SNB, BoE, Fed and BIS (2020)

## 陸、國際研發經驗對我國央行之啟示

### 一、關注國際間支付工具之發展及其對貨幣政策之影響

最近數年，民間業者應用高端技術，推出不同類型之數位資產作為商業支付之工具，例如比特幣及穩定幣等所謂「加密通貨」，已對法幣支付體系及貨幣政策帶來影響。除個資保護外，須審慎評估加密通貨之風險，避免遭受詐騙或投資損失致生權益受損。

因應國際間逐漸採行即時支付之趨勢，各國亦競相投入 CBDC 的研究發展，旨在確保此一新形態之支付工具發行能切合其國內需求。少數率先研議 CBDC 之國家乃為解決其國內特殊的支付環境問題，而其他國家可關注先行試驗 CBDC 的技術，俾了解該國承擔新技術的潛在風險，而獲得後發優勢。

### 二、防範 CBDC 導入應用時的潛在風險

目前主要國家央行對導入應用 CBDC 仍在規劃階段，並已辨識可能的運作風險，CBDC 系統一旦受到攻擊或崩潰，可能導致流動性中斷或金融恐慌，我國央行宜審慎周延評估潛在之風險。

### 三、持續進行 CBDC 之研議工作，以確保支付系統之健全發展

CBDC 須衡平價值與風險考量，較現有支付工具更具優勢才有發行的機會。順應各國支付工具創新趨勢，我國央行宜持續投入 CBDC 研究，推進技術實驗，與時俱進確保支付系統健全發展。

### 四、適時導入國內貨幣體系，強化數位貨幣效能

為實現公共政策目標，CBDC 必須具備可兌換、便利、可得性和低成本，基礎系統應具有強韌性、24 小時/1 週可用、彈性、互通性、匿名和安全的特點，以便使用；同時，作為 CBDC 儲存和轉帳之基礎支付系統，必須讓私部門參與，從創新和競爭中獲益。

CBDC 研究不僅涉及開發技術，其影響擴及評估各目標之間的權衡過程。以集中式與分散式帳本系統的設計選擇而言，為穩定與創新之間的權衡；匿名性與否，則為隱私及合規間的權衡；其開發產生之對立風險，可能因太成功而排擠商業銀行造成金融反中介，或不成功而產生需求不足而浪費投資。

準此，我國央行在研議 CBDC 過程中不宜躁進，應審慎評估，在價值及風險平衡考量之下，公私協力研究實際需求痛點，並參考與我國經濟情況類似國家之發展步調，如日、韓等國，再尋求最可行且有效益之發行機會，適時導入國內貨幣體系。

附錄 本文英文專有名詞簡寫及全稱對照表

簡 稱	全 稱
ABS	The Association of Banks in Singapore
AMMs	Automated Market Makers
API	Application Programming Interface
BdF	Banque de France
BIS	Bank for International Settlements
BISIH	BIS Innovation Hub
BNM	Bank Negara Malaysia
BoE	Bank of England
BoJ	Bank of Japan
BoK	Bank of Korea
BOR	Bank of Russia
BOT	Central Bank of Thailand
CBDC	Central Bank Digital Currency
CBUAE	Central Bank of the United Arab Emirates
DeFi	Decentralized Finance
DFCRC	The Digital Finance Cooperative Research Centre
DLT	Distributed ledger Technology
DvP	Delivery Versus Payment
ECB	European Central Bank
ECCB	Eastern Caribbean Central Bank
EIB	European Investment Bank
FED	Federal Reserve Board
HKMA	HONG KONG MONETARY AUTHORITY
JAM-DEX	Jamaican Digital Exchange
FSB	Financial Stability Board

MAS	Monetary Authority of Singapore
NPC	National Payments Council
PSMI	Payments Systems Modernisation Initiative
PvP	Payment Versus Payment
RBA	Reserve Bank of Australia
RTGS	Real-Time Gross Settlement
SARB	South African Reserve Bank
SNB	Swiss National Bank
wCBDC	wholesale CBDC

## 參考文獻

### 中文部分

1. 香港金融管理局(2022),「Project Sela 項目：與以色列銀行從網絡安全角度研究零售層面央行數碼貨幣」新聞稿,6月17日
2. 香港金融管理局(2022),「數碼港元的四條必答題」,4月27日
3. 姚前(2018),「人民銀行數字貨幣原型系統實驗研究」,Journal of Software, No. 9, Sep

### 英文部分

1. Bank of Russia (2022),“Digital ruble: start of testing,” News February
2. Banque de France (2021),“Experiment on the use of Central Bank Digital Currency (CBDC),” PRESS RELEASE April
3. Banque de France (2022),“Banque de France participates in a new wholesale central bank digital currency experiment with SWIFT,”PRESS RELEASE October
4. BIS(2021),“Project Helvetia: A multi-phase investigation on the settlement of tokenised assets in central bank money,” January
5. BIS(2021),“Project Jura: cross-border settlement using wholesale CBDC,”December
6. BIS(2022),“Project Dunbar: international settlements using multi-CBDCs,”March
7. BIS(2022),“Project Mariana: CBDCs in automated market makers,”Press release November
8. BIS(2022),“Project mBridge: Connecting economies through

CBDC,”October

9. BIS(2022),“Project Aurum: a prototype for two-tier central bank digital currency (CBDC) ,”October
10. BIS(2022),“Project Icebreaker: Central banks of Israel, Norway and Sweden team up with the BIS to explore retail CBDC for international payments,”Projects June
11. BIS(2022),“Project Rosalind: developing prototypes for an application programming interface to distribute retail CBDC,”Projects June
12. BoC (2017) , “Digital currencies and fintech: projects,”February
13. BoC(2022),“Bank of Canada and Massachusetts Institute of Technology announce joint Central Bank Digital Currency collaboration,”Press releases March
14. BoC (2022) , “Cash, COVID-19 and the Prospects for a Canadian Digital Dollar,”August
15. BOC(2019) , “Digital currencies and fintech: projects,”Research May
16. BoC, MAS(2019) , “Jasper – Ubin Design Paper, Enabling Cross-Border High Value Transfer Using Distributed Ledger Technologies,” May
17. BoE (2021) , “ Bank of England statement on Central Bank Digital Currency,”NEWS April
18. BOJ (2022),“JAM-DEX Phased Rollout Underway” News Release May.

19. BOK, “Central Bank Digital Currency and Privacy: A Randomized Survey Experiment,” Working Paper No.2022-13 August
20. Central Bank of Nigeria (2021) , “President Buhari To Unveil eNaira on Monday,” Press Release October.
21. Chang Yong Rhee (2022) , “ Central bank digital currency: what we have learned from a recent hands-on experiment,” speech September
22. ECB (2021) , “Eurosystem launches digital euro project,” PRESS RELEASE July
23. ECB (2022) , “ ECB selects external companies for joint prototyping of user interfaces for a digital euro,” NEWS September
24. ECCB(2021) , “Bitt Partners with ECCB to Develop World’ s First Central Bank Digital Currency in a Currency Union,” March.
25. FED (2022) , “Digital Assets and the Future of Finance: Examining the Benefits and Risks of a U.S. Central Bank Digital Currency,” Testimony May
26. MAS (2022) , “ MAS Launches Expanded Initiative to Advance Cross-Border Connectivity in Wholesale CBDCs,” News November
27. MAS, BdF, J.P. Morgan (2021), “Liquidity Management in a Multi-Currency Corridor Network,” November
28. Natalie Haynes(2020), “A PRIMER ON BOJ’ S CENTRAL BANK DIGITAL CURRENCY,” March ◦
29. RBA (2022) , “ Reserve Bank and Industry Partners complete Wholesale CBDC Research Project,” Media Release December

30. RBA (2022) , “Reserve Bank and Digital Finance Cooperative Research Centre to Explore Use Cases for CBDC,”Media Release August
31. RBA (2022) , “White Paper on CBDC Research Project,”Media Release September
32. SAMA, CBUAE(2020) , “Project Aber Final Report,”February
33. The Phnom Penh Post (2020) , “NBC launches Bakong inter-bank platform,”October
34. THE WHITE HOUSE (2022) , “FACT SHEET: President Biden to Sign Executive Order on Ensuring Responsible Development of Digital Assets,”STATEMENTS AND RELEASES March
35. THE WHITE HOUSE (2022) , “FACT SHEET: White House Releases First-Ever Comprehensive Framework for Responsible Development of Digital Assets,”STATEMENTS AND RELEASES September