

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：開會)

參加「2024 年亞洲區域公共債務管理論壇」 出國報告

服務機關：中央銀行

姓名職稱：張文誠 四等專員

派赴國家：中國大陸

出國期間：113 年 5 月 27 日至 5 月 31 日

報告日期：113 年 8 月 14 日

摘 要

本次奉派參加亞洲開發銀行（Asian Development Bank, ADB）之「2024 年亞洲區域公共債務管理論壇」（Asian Regional Public Debt Management Forum），藉由部分會員國代表針對各議題說明該國發展現況，以及 ADB、Standard & Poor、東協加三總體經濟研究辦公室（ASEAN+3 Macroeconomic Research Office, AMRO）與盧森堡證券交易所（Luxembourg Stock Exchange）等機構之專家講授相關主題，以提升會員國債務管理能力，並促進業務交流。本報告謹摘要說明本次論壇部分重要議題，包括亞洲區域經濟展望、債務管理、財政與貨幣政策協調、印度與中國大陸公債市場發展現況，以及資通訊科技與人工智慧（Artificial Intelligence, AI）導入公共債務管理等領域之應用與發展，並研提下列建議事項供參：

一、持續關注各國債券市場發展

本次論壇之本地貨幣債券市場發展經驗分享中，印度與中國大陸均積極開放其公債市場，以被納入國際債券指數為目標，希望能吸引境外投資人投資，並擴大資本市場投資者類型。此外，印度已於 2023 年首度發行主權綠色債券，其發行架構及相關制度設計可為我國未來發行主權永續發展債券之借鏡。未來仍將持續關注各國開放公債市場及發行主權綠色債券之發展，以作為我國推展債券相關業務之參考。

二、推動我國發行主權永續發展債券

現行我國發行主權永續發展債券適用之相關規範為 2023 年 12 月 14 日修正公布之「財團法人中華民國證券櫃檯買賣中心永續發展債券作業要點」，財政部亦於 2022 年 12 月訂定「財政部推動發行乙類公債及永續發展政府債券計畫」，規劃以具有自償性之乙類公債形式發行永續發展債券，惟相關機關考量發行永續發展債券可能增加作業成本或缺乏適格之支出項目等因素而無發行動機。建議可由財政部邀集各相關部會，進行跨部門合作訂立發行架構，且未來似尚可考慮現有的法規調適，

俾有助推動催生我國主權永續發展債券。

三、評估適當運用資通訊科技及 AI 技術，並注意使用上之風險

2023 年 8 月 31 日行政院會通過「行政院及所屬機關（構）使用生成式 AI 參考指引」，在開放公務機關使用生成式 AI（Generative AI）提升工作效率的同時，亦提出禁止使用於製作機密文書、不得提供應保密及個資等資訊，以及使用上須確認系統環境安全性等原則。各機關可評估於業務或研究工作中適度導入 AI 技術，以提高工作效能。鑑於應用 AI 於公務處理仍存在諸多風險，使用上應注意符合相關政策指引與法規之要求，並採取必要配套措施。

目 錄

壹、前言.....	1
貳、亞洲區域經濟展望	1
一、經濟情勢與展望	1
二、近期總體經濟風險	4
參、債務管理、財政政策與貨幣政策之協調	4
一、Covid-19 疫情凸顯財政政策與貨幣政策更緊密協調之重要性	5
二、Covid-19 疫情強化財政政策與貨幣政策交互作用之因素	6
三、後疫情時期財政政策與貨幣政策過度連結之疑慮	7
肆、印度與中國大陸公債市場發展現況	8
一、印度	8
二、中國大陸	13
伍、資通訊科技與 AI 發展趨勢	18
一、公共債務管理工具簡介—DMFAS 7.....	18
二、ADB、區域內央行及企業在資通訊科技與 AI 之應用	19
陸、心得與建議	29
參考文獻.....	32

壹、前言

ADB 為強化會員國之公共債務管理能力及促進業務交流，自 2009 年起舉辦亞洲區域公共債務管理論壇。本次奉派參加之「2024 年亞洲區域公共債務管理論壇」，為期 3 天，共有 27 個國家（包括印度、菲律賓及喬治亞等國）及 ADB、Standard & Poor、AMRO 與盧森堡證券交易所等機構派員，計 130 人參加，我國援例由財政部及本行派員與會。

本次論壇研討議題包括亞洲區域經濟展望、近期總體經濟環境下之有效債務管理、會員國公債市場發展現況、債務管理、財政與貨幣政策之協調，以及資通訊科技與 AI 發展趨勢等。研討方式係由各主持人針對討論議題引導擔任講授者之金融機構或會員國代表，講述該機構觀點或該國現況與發展經驗，再由學員提問並進行討論。

本報告分為六個章節，除前言外，第貳章說明亞洲區域經濟展望；第參章討論債務管理、財政與貨幣政策之協調；第肆章概述印度及中國大陸公債市場近期重要發展；第伍章介紹資通訊科技與 AI 發展趨勢；第陸章為心得與建議。

貳、亞洲區域經濟展望

Covid-19 疫情期間，亞洲各國經濟多遭受重大衝擊，政府為挽救經濟所推出之各項擴張性財政及貨幣政策亦導致通膨大幅攀升，惟在 2024 年初，經濟成長升溫且通膨持續緩解，亞洲區域經濟展望與近期總體風險說明如后。

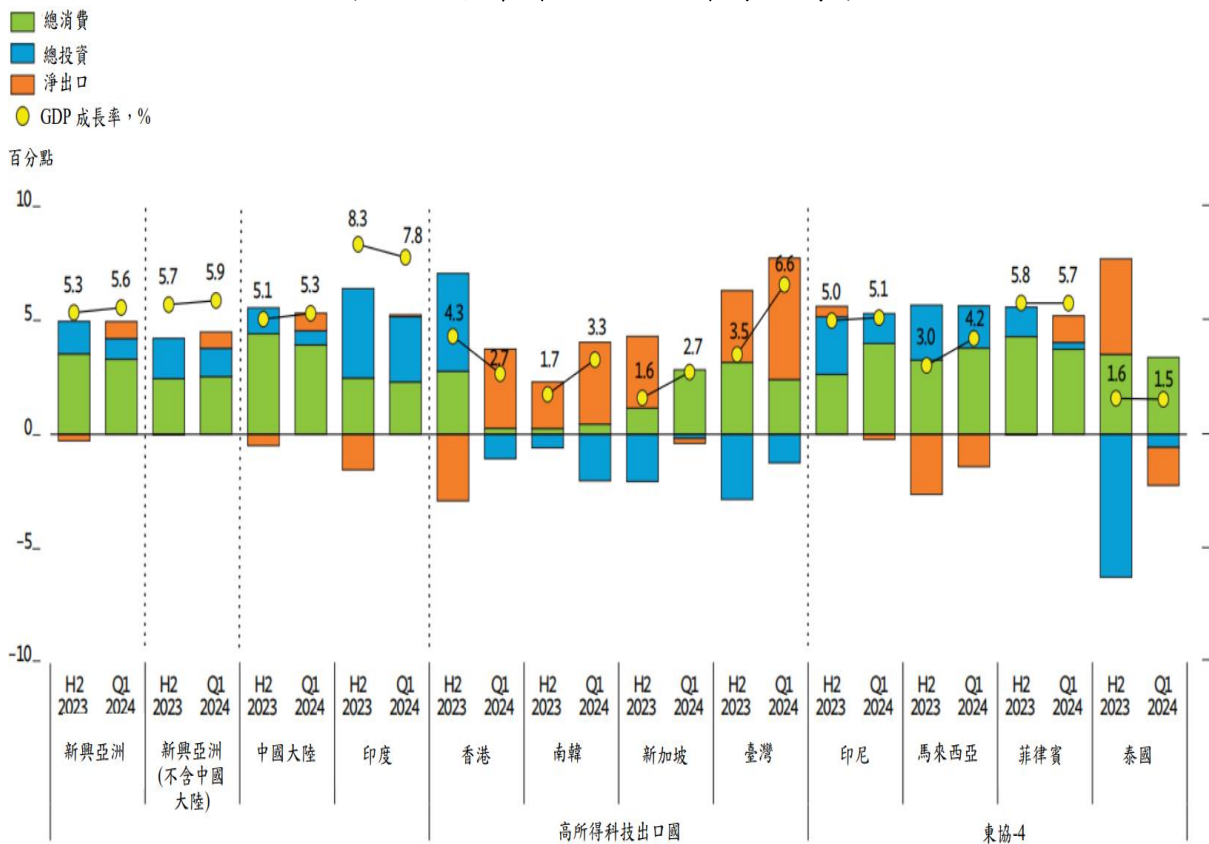
一、經濟情勢與展望

（一）受穩定國內需求及強勁出口增長推動，2024 年經濟成長加速

相較於 2023 年下半年，亞洲區域內多數國家 2024 年第 1 季經濟成長加速（圖 1）。國內需求及出口反彈，經濟情勢逐漸從疫後復甦，

並促使區域經濟成長。其中中國大陸 2024 年第 1 季 GDP 成長率為 5.3%，主要受到消費者在勞務方面之支出擴大、工業生產活動轉趨強勁、汽車（包含電動車）、旅客與貨運及電子產品之出口回升，以及高科技產品需求之強烈需求等因素驅動。惟房地產市場仍未回穩，且最新房地產銷售及房屋價格資料顯示，情況仍進一步惡化中。

圖 1 亞洲區域國家 GDP 及其組成
(2023 下半年及 2024 年第 1 季)



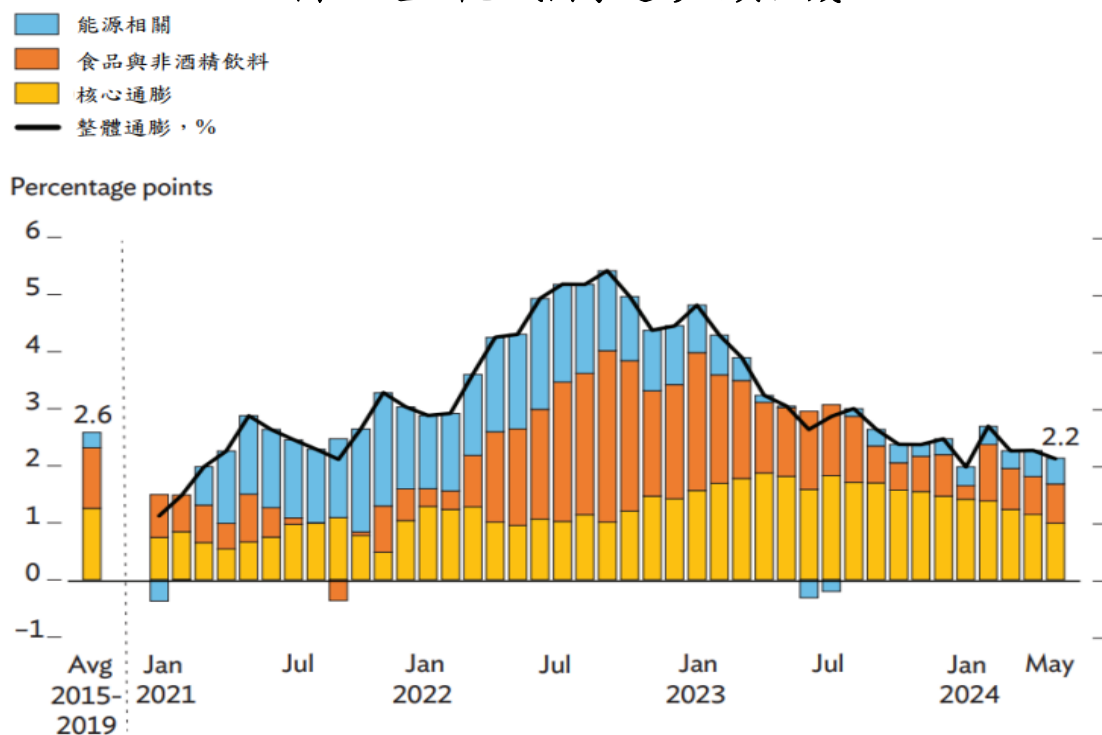
資料來源：Asian Development Outlook (July 2024)

受到新興高科技及 AI 應用之強勁需求，全球對於半導體及電子產品需求持續增加。雖然東亞國家主導高科技產品生產，但其他經濟體亦受惠於近期之半導體熱潮，包括菲律賓與越南等專精於 IC 封裝及電子產品組裝之國家；另南韓 2024 年前 5 個月半導體出口較上 (2023) 年同期增加 52.5%，主要來自 AI 應用需求之記憶體晶片銷售；同期間臺灣資通與視聽產品之出口則遽增 107.8%。

(二) 多數亞洲區域國家通貨膨脹持續緩解，惟減速趨緩

主要受到緊縮貨幣政策滯後效果及全球糧食價格略跌影響，多數亞洲區域國家通膨持續朝 Covid-19 疫情前水準下降（圖 2）。核心通膨亦持續下跌，但南韓及蒙古等國仍保持上升。中國大陸在歷經 2023 年末之通縮時期後，2024 年 2 月通膨仍處於 11 個月高點 0.7%，截至 5 月仍為正。

圖 2 亞洲區域國家通膨及其組成



註：核心通膨排除波動大之能源及燃料價格。區域平均係採用名目國內產品購買力平價之份額為權重計算。

資料來源：Asian Development Outlook (July 2024)

區域內多數央行持續維持政策利率不變，惟逐漸加快貨幣政策寬鬆步調。2024 年上半年共有 30% 之亞洲國家央行降息，而 2023 年僅有 14%。

二、近期總體經濟風險

雖然 ADB 預期經濟成長持續穩定增長，但仍存在經濟下行風險，概述如下：

(一) 中東衝突及地緣政治緊張

以巴衝突及俄烏戰爭所帶來之地緣政治風險可能導致供應鏈中斷、糧食及能源價格高漲，加深全球經濟不確定性。

(二) 主要經濟體選舉結果

主要經濟體選舉結果所引發之政策不確定性，尤其是美國總統大選，可能為亞洲區域經濟蒙上一層陰霾。

(三) 中國大陸經濟外溢效果

中國大陸房地產跌勢加劇，2024 年整體房價年增率均落在負值區域，益以 2018 年開始之美中貿易摩擦持續升級，可能壓抑其國內需求，並影響相關貿易夥伴。

(四) 氣候變遷衝擊

極端氣候可能影響穀物生產。2024 年下半年可能有反聖嬰現象(La Niña)，通常會使溫度降低，且為東南亞乾旱地區帶來豐沛雨量。

參、債務管理、財政政策與貨幣政策之協調

Covid-19 疫情及隨之而來的封鎖措施嚴重衝擊各國實體經濟，各國為挽救經濟及金融市場，透過大規模發債擴大財政支出挽救經濟，並透過寬鬆貨幣政策強化市場流動性及提供信用融通，強化財政政策與貨幣政策之合作，並在許多國家成為常態。

一、Covid-19 疫情凸顯財政政策與貨幣政策更緊密協調之重要性

(一) 政策回應取決於危機的性質

2007~2009 年全球金融危機源自金融體系，央行為穩定金融在提供流動性上扮演重要角色；Covid-19 疫情為公共衛生危機，與過去全球金融危機有所不同，主要影響企業與家計單位，政府首要任務為提供實體經濟亟需之紓困，因而除銀行提供貸款外，受疫情影響之企業或個人亟需專案援助以度過難關，凸顯特定性財政政策的重要性。

(二) Covid-19 疫情對經濟之影響層面不一，財政政策為較有效之政策工具

貨幣政策著重在刺激總體經濟，對於特定部門的援助有限；而財政政策透過減稅或移轉支付，較能針對特定部門或家計單位進行援助，因而被認為是Covid-19 疫情期間較有效之政策工具。在此背景下，諸多經濟體展開前所未有的財政及貨幣政策刺激措施，以解決疫情所帶來之經濟下行風險，亦產生許多財政政策與貨幣政策加強協調的案例。以美國為例，美國財政部提撥 4,540 億美元經費作為擔保，用以支持美國聯邦準備理事會之數項緊急融資計畫。

各政府單位針對特定目標共同合作及協調政策，可避免產生政策上衝突及增加政策可信度，例如央行定期與財政部或債務管理單位溝通協調政府債券發行相關事宜。另為穩定政府籌資成本，央行可透過公開市場操作穩定短期利率，或藉由維持物價穩定的政策目標，緩和長期利率波動。

在Covid-19 疫情之危機嚴重性、復甦路徑不確定及對部門之衝擊不一之情形下，財政及貨幣當局需要保持協調，並於必要時持續

介入。而在不中斷經濟復甦下，財政政策與貨幣政策協調亦應有序且及時地退出寬鬆政策模式，方能更長遠地提升總體經濟管理與強化財政穩定性。

二、Covid-19 疫情強化財政政策與貨幣政策交互作用之因素

Covid-19 疫情所採行之逆循環 (countercyclical) 政策與過去數次經濟衰退之政策有所不同，例如在以往之危機中，央行為阻止資本外流及支撐匯率而升息，而政府面臨財政狀況惡化，必須在嚴重經濟衰退中強化財政。BIS報告 (2022) 指出，除穩健的財政體系外，下列因素亦強化政策協調，透過財政政策與貨幣政策互補，解決Covid-19 疫情所帶來之衝擊：

(一) Covid-19 危機發生於景氣循環衰退時期

過去幾次經濟衰退與危機發生時點處於景氣循環中較繁榮階段，而Covid-19 疫情發生時，部分經濟體正處景氣衰退時期，這也使得Covid-19 危機前之短期通膨預期相對較低。

(二) 金融情勢相對過去危機較為寬鬆

相較於過去幾次經濟衰退與危機，Covid-19 危機發生前，全球經濟衰退疑慮升溫，貨幣政策偏向寬鬆。

(三) 危機之本質

Covid-19 疫情的全球性及強度，使得國際資金流動受限。先進經濟體強勁的政策回應加強全球流動性，並為經濟衝擊提供緩衝。而所有國家均採行類似之政策，避免執行不合理或不尋常措施導致之風險。

(四) 新興市場經濟體財政與貨幣政策架構已較過去穩健且互補

新興市場經濟體已較過去具備更加穩健且高度互補之財政與貨幣政策架構。為求總體經濟發展與金融穩定，需要財政政策及貨幣政策以可持續性之方式執行。央行維持低通膨環境，有助於健全公共財務紀律，並減少長期利率大幅上升之風險，以避免政府債務難以負擔。而維持公共財務可持續性，亦可避免國家風險溢酬大幅增加或匯率遽貶，並減少財政支配（fiscal dominance）貨幣政策目標之風險。

三、後疫情時期財政政策與貨幣政策過度連結之疑慮

Covid-19 疫情期間各國相繼推出大規模財政援助與紓困方案，政府債務對GDP比率大幅攀升，產生公共債務可持續性的問題；部分央行除採行信用融通機制外，亦重啟量化寬鬆政策，並在次級市場大量購買政府債券，此舉雖係為金融穩定而購債，惟亦加深財政政策與貨幣政策之連結。

隨著政府債務大增，一國之公共債務可持續性能否維持，最終仍取決於經濟成長與利率之關係、適當的債務退場機制及是否具有穩健的財政政策架構。透過央行於次級市場購買政府公債，以提供政府融通，可能破壞政府財政紀律，以及央行獨立性與貨幣政策可信度，為經濟與金融穩定帶來隱憂。

綜言之，相輔相成之財政政策與貨幣政策仍應維持適當界限，以維持可長可久之政策可信度。政府須保持良好財政紀律，以維護債務可持續性；央行基於維持物價穩定等政策目標，提供政府債務融通應非常審慎，以維護政策可信度。在Covid-19 疫情期間為度過危機所採行之權宜措施，於經濟情勢穩定後不宜長期持續，以免喪失政策工具之有效性。

肆、印度與中國大陸公債市場發展現況

以往亞洲新興國家發行公債多以美元計價，雖得以進入國際資本市場，惟亦衍生貨幣幣別錯配問題，增加其資本市場之脆弱性。本次論壇介紹近期印度與中國大陸在公債市場上之發展，例如發行綠色主權債券、積極開放市場，以及透過被納入國際指數吸引外資進入國內市場等議題，依序說明如下。

一、印度

(一) 2023 年首度發行主權綠色債券

印度在透過低碳路徑促進經濟成長之同時亦面臨著巨大的氣候變遷風險。在 2015 年巴黎協定 (Paris Agreement) 通過後，印度提出國家自定貢獻 (Nationally Determined Contribution, NDC)，主要包括 2030 年之前碳排放密集度將較 2005 年減少 45%、2030 年之前增加 2.5~3 公噸二氧化碳當量的碳匯 (carbon sink)，以及 2070 年之前達成淨零碳排放等。

印度為執行氣候承諾 (climate commitments) 及永續發展，需要多方來源之大量資金¹。為籌措綠色基礎建設 (green infrastructure) 資金，2022 年 11 月印度財政部宣布核准主權綠色債券架構，且委由獨立的挪威第三方意見提供機構 (Second Party Opinion, SPO) 國際氣候與環境研究中心 (Centre for International Climate and Environmental Research, CICERO) 評估該架構，並經認證符合國際資本市場協會 (International Capital Market Association, ICMA) 綠色債券原則 (Green Bond Principles, GBP) 架構與國際最佳實務。CICERO 給予該架構”Medium

¹ 依據 Asia Society Policy Institute (2022) 估計，為達成 2070 年之前淨零碳排的目標，2022~2070 年相關經濟投資將逾 10.1 兆美元。

Green”的評比²。以下簡介印度主權綠色債券架構：

1. 資金運用

該架構定義可使用主權綠色債券資金之 9 項專案種類，包括再生能源、能源效率、清潔運輸、氣候變遷調適、可持續性水資源與廢棄物管理、污染預防與控制、自然資源與土地利用之可持續性管理、綠建築及陸域與水域生物多樣性保護。合格支出必須為政府支出，且在債券發行後 24 個月內動用資金。

2. 計畫評估與篩選

針對主權綠色債券資金運用，印度建立雙層治理流程，管理該專案或計畫之部門負責挑選初始專案，並由綠色金融工作小組（Green Finance Working Committee, GFWC）負責監督及認證（validate）主權綠色債券之發行與篩選、審查，以及批准主權綠色債券籌資需求部門所提出的專案等重要決策。工作小組由首席經濟顧問（Chief Economic Adviser）擔任主席，成員包含計畫執行部門、環境、森林及氣候變遷部（Ministry of Environment, Forests and Climate Change）、印度國家轉型委員會³（National Institution for Transforming India, NITI Aayog）及財政部。

3. 資金管理

主權綠色債券資金將存入印度統一基金（Consolidated Fund of India），並由財政部公共債務管理小組管理。財政部將建置專用資訊系統，用以保存、追蹤及揭露綠色債券發行、資金配置及合格專案資訊之細部資料。

² CICERO 之 SPO 分成 Dark Green、Medium Green 及 Light Green，以提供投資人更加瞭解綠色債券的環境品質（environmental quality）。

³ 印度聯邦政府於 2015 年 1 月 1 日成立，係國家級公共政策智庫，為政府經濟發展之計畫或政策提供意見，透過所提供之共用平台促進合作聯邦制。

4. 報告

政府將提供投資人公開透明的報告，以瞭解綠色債券資金配置與投資專案的環境衝擊。財政部將在綠色金融工作小組監督下，協調資金運用報告（post-allocation reports）之編製。綠色債券之資金配置與運用將由印度主計審計長（Comptroller and Auditor General of India, CAG）負責稽核。

（二）印度主權綠色債券發行概況及制度

印度政府已於 2023 年 1 月首度發行主權綠色債券，並於同年 2 月增額發行，年期分別為 5 及 10 年期，均獲得超額認購，標售結果如表 1。

表 1 印度首檔主權綠色債券原始及增額發行標售結果

	原始發行		增額發行	
發行日	2023 年 1 月 25 日		2023 年 2 月 9 日	
發行額	400 億印度盧比 (4.9 億美元)	400 億印度盧比 (4.9 億美元)	400 億印度盧比 (4.84 億美元)	400 億印度盧比 (4.84 億美元)
年期	5 年	10 年	5 年	10 年
票面利率/ 殖利率	7.10%/ 7.10%	7.29%/ 7.29%	7.10%/ 7.23%	7.29%/ 7.30%
超額認購	2.4x	3.8x	1.7x	2x

資料來源：世界銀行（2023）

印度主權綠色債券主要採標售方式發行，並保留 5% 公告發行額為非競標額度，發行年期可為 5、10 及 30 年期，具備綠鞋機制⁴（Green Shoe Option）及發行前交易。此外，該類債券符合印度完全開放路徑（Fully Accessible Route, FAR）規定，即外國證券投資（Foreign Portfolio Investment, FPI）可投資印度主權綠色債券（表 2）。

⁴ 又稱超額配售機制（Over-Allotment Option），係指當市場認購熱烈時，政府可發行超過原發行額一定比例之金額。

表 2 印度主權綠色債券特性

項目	特性
年期	5、10 及 30 年
發行方式	標售
在岸/離岸	在岸
非競標	是(發行額之 5%)
承銷	是
是否符合 FAR	是
綠鞋條款	是
發行日	T+1 日
發行前交易	是

資料來源：2024 年亞洲區域公共債務管理論壇講義

印度國營企業雖已早一步發行綠色債券，但印度政府發行主權綠色債券仍有以下好處：

1. 多樣化投資人類型

債券發行人利用綠色債券籌資，可吸引具環保意識之投資人，擴大投資人基礎，此對於投資人類型相當固定之主權債券尤其重要。

2. 提升其他市場參與者或潛在發行者信心

發行主權綠色債券可作為其他類型發行人之模範，並促進綠色金融市場發展。藉由建立整體市場發行與管理之標準流程及良好實務，可使投資人更注意其他潛在發行人所發行之綠色債券。

3. 降低印度綠色融資市場之資金成本

透過將綠色債券在交易所掛牌交易可獲得投資人之注意及增加潛在投資人之投資管道，進而提高降低資金成本之可能性。此外，透過發行主權綠色債券建立綠色殖利率曲線（Green Yield Curve），可

用以衡量綠色溢酬⁵（Greenium）。

（三）印度公債被納入國際債券指數

印度公債分別於 2024 年 6 月 28 日及 2025 年 1 月 31 日被納入「摩根大通新興市場公債指數系列」（J.P. Morgan suite of Global Bond Indices-Emerging Markets）及「彭博新興市場指數」（Bloomberg Emerging Market Index），且已在「富時羅素新興市場指數」（FTSE Russell Emerging Market Index）之觀察名單中，顯示因印度經濟成長快速而成為市場焦點，並將持續吸引資金流入。

納入國際債券指數後預期影響如下：

1. 吸引被動式管理資金及潛在之主動式管理資金。據估計，JP Morgan 指數將可吸引 200~250 億美元資金，而 Bloomberg 指數則可吸引 30~50 億美元資金⁶。
2. 提升次級市場深度與流動性，惟在投資人基礎擴大下，整體金融市場波動性風險將增加。
3. 通常可降低政府籌資成本，並惠及印度企業。
4. 在外國投資人持有大量印度公債下，印度國內機構投資人將須另尋投資管道，或可導引資金投入基礎建設或氣候融資（climate finance）等存在長期資金缺口之領域。

⁵ 係指綠色債券殖利率低於一般債券殖利率時，其利差即為綠色溢酬，亦即投資人為購買綠色債券所願意付出之額外金額。若愈來愈多人願意付出綠色溢酬，將可吸引越來越多的綠色債券發行。

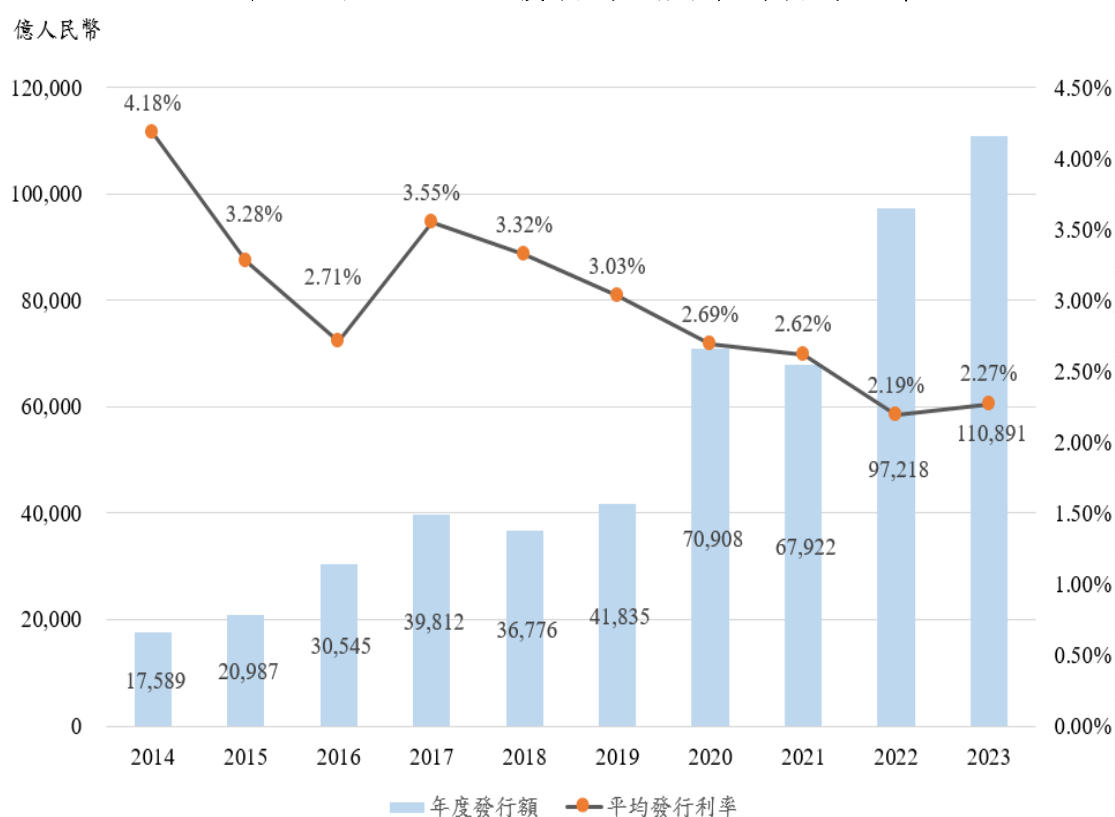
⁶ 資料來自 2024 年亞洲區域公共債務管理論壇講義。

二、中國大陸

(一) 公債市場概況

2016~2019 年間中國大陸每年公債發行額約在 3.05~4.18 兆人民幣，2020 及 2021 年開始大幅增加至 7.09 及 6.79 兆人民幣，2022 及 2023 年再躍升至 9.72 及 11.09 兆人民幣；平均發行利率則自 2018 年（3.32%）起持續下滑，至 2023 年略回升至 2.27%（圖 3）。

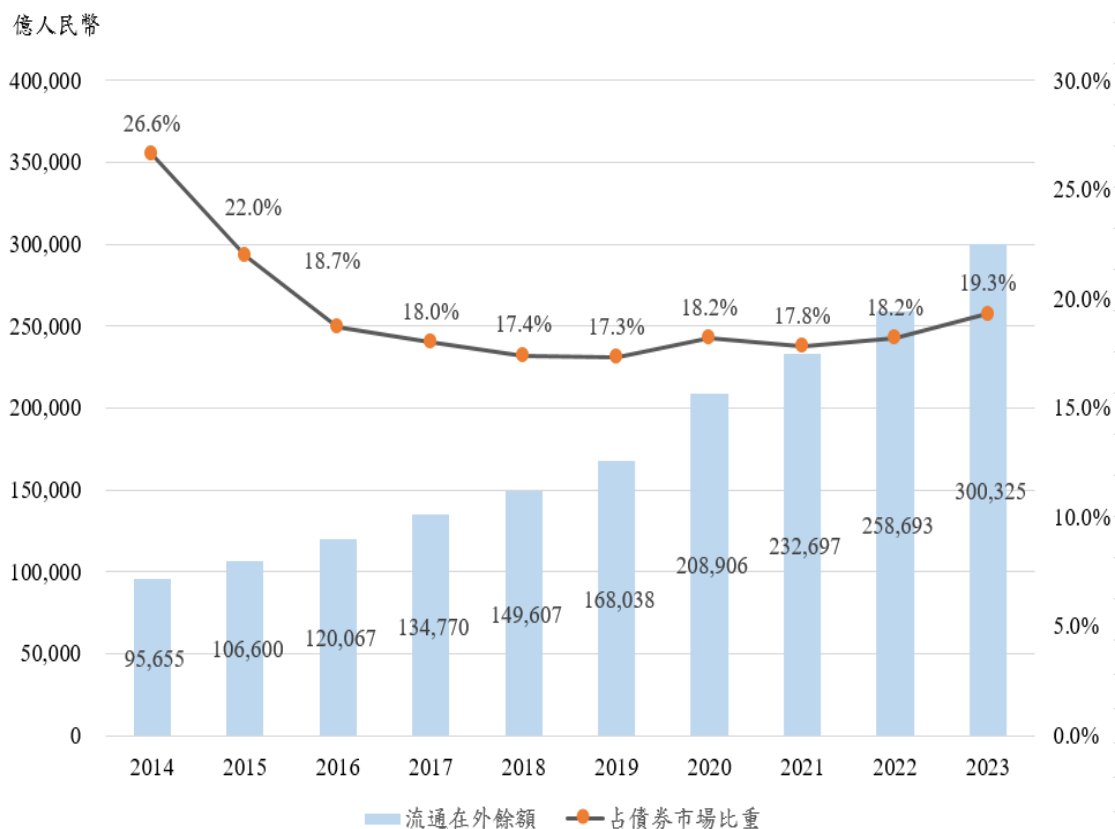
圖 3 中國大陸公債發行額與平均發行利率



資料來源：2024 年亞洲區域公共債務管理論壇講義

近 10 年來中國大陸公債市場規模持續成長，截至 2023 年底公債流通在外未償餘額達 30.03 兆人民幣，占其全體債券市場比重為 19.3%，其占比自 2016 年以來穩定維持在約 17%~19% 間（圖 4）。

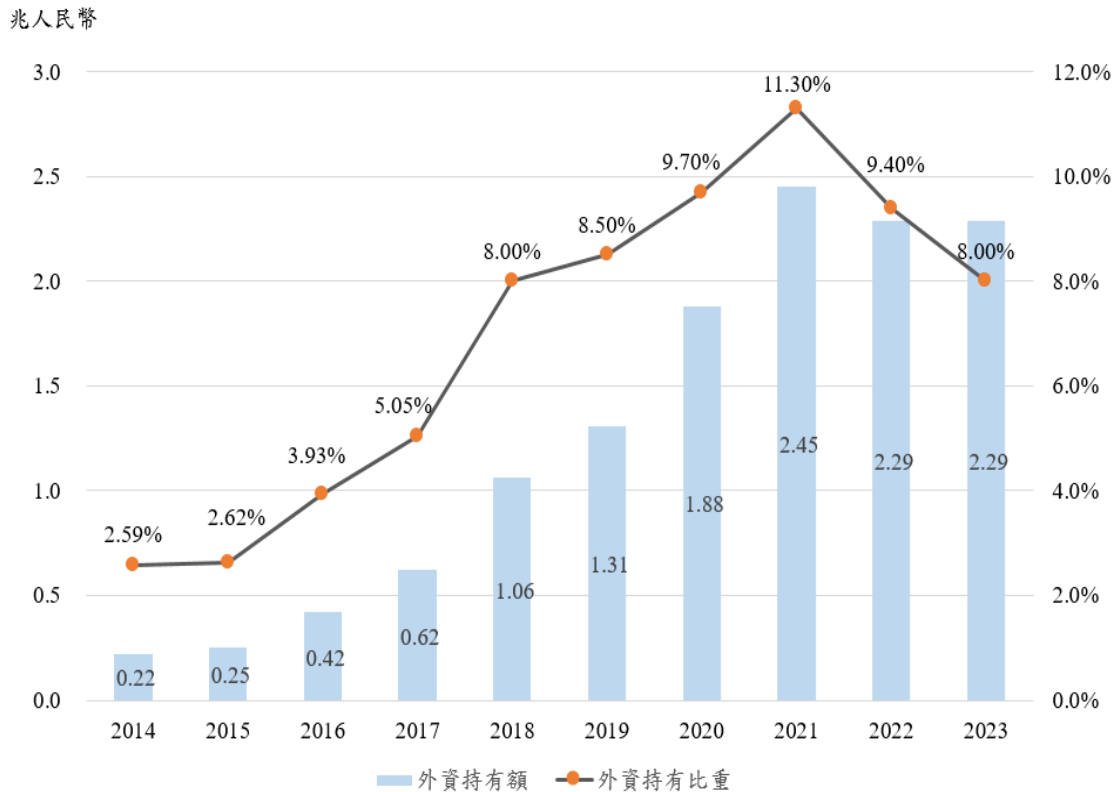
圖 4 中國大陸公債流通在外餘額與占其全體債券市場比重



資料來源：2024 年亞洲區域公共債務管理論壇講義

近 10 年外資持有中國公債之金額與比重在 2016 年開始顯著增加，至 2021 年達到 2.45 兆人民幣與 11.30% 之高峰，惟自 2022 年起呈下降趨勢，2022 及 2023 年持有額均為 2.29 兆人民幣，比重分別為 9.40% 及 8.00% (圖 5)，主因近年中美利差縮減且由正轉負，以及市場對中國大陸經濟前景與人民幣之悲觀預期。

圖 5 外資持有中國大陸公債金額與比重



資料來源：2024 年亞洲區域公共債務管理論壇講義

(二) 積極開放人民幣公債市場

為持續推動人民幣國際化，積極發展成為國際儲備貨幣，並吸引更多固定收益證券投資人資金以支持人民幣匯價，該國當局認為須有一個發展成熟且有外資高度參與的人民幣債券市場。目前外資投資在岸人民幣債券有下列三項管道：

1. 2002 年設立之「合格境外機構投資者計畫」(Qualified Foreign Institutional Investor, QFII)，使合格境外機構投資者得以外幣投資在岸股票及債券；2011 年推出「人民幣合格境外機構投資者計畫」(Renminbi Qualified Foreign Institutional Investor, RQFII)，並於 2020 年將上述兩者合併為「合格境外投資者計畫」，且放寬投資限制。

2. 2016 年推出之銀行間債券市場 (China Interbank Bond Market, CIBM) 投資模式，使境外投資人可透過銀行直接在 CIBM 買賣在岸人民幣債券。前兩項管道均需境外投資人設立在岸託管及現金帳戶。
3. 最新推出者為 2017 年債券通下之北向通 (Northbound Bond Connect)。在北向通下，境外投資人不需在中國大陸內地開立清算及託管帳戶，亦不需向內地主管機關申請投資許可，只要使用其在香港之既有帳戶，在債券通平台申請相關程序即可。此外，北向通採用多級託管模式及名義持有人帳戶體系，為境外投資人辦理登記、存託及清算交割，並透過香港金融管理局 (Hong Kong Monetary Authority) 「債務工具中央結算系統」 (Central Moneymarkets Unit, CMU) 清算交割及持有債券⁷。境外投資人透過北向通進入中國大陸債券市場之優點如下：

- (1) 申辦流程時間大幅縮減，為三項管道中最快。
- (2) 可使用國際慣用之交易及清算交割方式進入中國大陸債券市場，境外投資人可直接透過其熟悉之官方認可離岸國際交易平台進行交易。
- (3) 可沿用既有市場交易慣例進行投資，不須耗費額外時間瞭解中國大陸內地債券市場之清算與託管制度及相關法規。
- (4) 可自由選擇採用離岸人民幣或外幣進行清算。

⁷ 以「中央國債登記結算有限責任公司」(簡稱中債登，為中國大陸公債託管清算機構)及「銀行間市場清算所股份有限公司」(簡稱「上海清算所」，為中國人民銀行核准並主管之集中交易對手機構)為一級託管機構，香港金融管理局之 CMU 為二級託管機構，CMU 成員為多級託管機構。境外投資人只需在香港金融管理局開立債券帳戶，由香港金融管理局在中債登及上海清算所開立名義持有人帳戶，代替境外投資人持有債券。境外投資人另需在合格香港銀行開立人民幣資金帳戶 (專戶)，專門辦理北向通之資金匯兌及結算。

除吸引國外資金進入外，中國大陸亦推動公債走向國際。中國大陸自 2009 年起於香港發行離岸人民幣計價公債，目前已在香港、澳門及倫敦三地發行離岸人民幣計價公債，且在多個市場發行以美元或歐元計價之離岸公債。

中國大陸積極開放公債市場，期國際債券指數納入。目前全球三大國際指數公司已陸續將中國大陸公債納入旗下指數，依序為 2019 年 4 月「彭博巴克萊全球綜合指數」(Bloomberg Barclays Global Aggregate Index, BBGA)、2020 年 2 月「摩根大通新興市場公債指數」(J.P. Morgan Government Bond Index-Emerging Markets, JPM GBI-EM)，以及 2021 年 10 月「富時全球公債指數」(FTSE World Government Bond Index, WGBI)。

(三) 發行超長期特別公債

中國大陸於「2024 年政府工作報告」中提出，從 2024 年開始將連續數年發行超長期特別公債，期限為 20、30 及 50 年⁸，款項用於「國家重大戰略實施和重點領域安全能力建設」⁹。此外，考量當前中國大陸利率處於較低水準，發行超長期公債相對有利，2024 年預計發行超長期特別公債 1 兆人民幣。

與普通公債不同，特別公債係指階段性發行具有特定用途之公債，且不計入財政赤字。前 3 次分別在 1998 年亞洲金融危機、2007 年次貸危機及 2020 年新冠肺炎疫情期間發行，2024 年為第 4 次發行特別公債。

⁸ 參中國大陸財政部「2024 年超長期特別國債發行安排」。

⁹ 未來數年發行超長期特別公債之資金將重點支持科技創新、城鄉融合發展、區域協調發展、糧食能源安全、人口高質量發展等領域建設。

伍、資通訊科技與 AI 發展趨勢

資通訊科技（Information and Communication Technology, ICT）在金融領域之應用正以驚人的速度發展，數位科技之重要性亦於疫情期間持續增加，使債務管理機關及央行尋求運用相關技術以提升運作效率及管理能力。此外，本次論壇亦介紹金融與其他產業在 AI 領域之應用，以作為政府機關未來導入 AI 之參考。

一、公共債務管理工具簡介—DMFAS 7

債務管理及財務分析系統（Debt Management and Financial Analysis System, DMFAS）係聯合國貿易與發展組織（United Nations Conference on Trade and Development）於 1980 年代初期推出，以協助新興國家強化債務管理，2024 年 7 月 1 日更新至第 7 版。DMFAS 可協助各國政府進行國內外債務之管理（包含發行政府債券及借款），並產製可靠的債務數據，提供決策者訂定公共債務策略。新版 DMFAS 主要優點如下：

（一）新增債務資料範圍

1. 納入或有負債（contingent liabilities）與公私協力夥伴關係（public-private-partnership, PPP）（亦即促進民間參與公共建設）資料。
2. 擴大資料收集對象機構之範圍，且便於機構間傳遞資料，例如中央與地方政府或國有企業（State-Owned Enterprises, SOEs）間。
3. 包含非傳統債務工具，例如銀行透支、特別提款權¹⁰（Special Drawing Rights, SDRs）、貿易信用及國內欠款¹¹（domestic arrears）等。

¹⁰ 係國際貨幣基金於 1969 年所創設，並依據會員國之認繳攤額，按比例無償分配 SDR，作為會員國之國際準備，會員國可使用 SDR 來平衡國際收支及支付債款或利息。

¹¹ 係指政府逾期未支付之款項。

(二) 全新設計債務證券模組

1. 全新工作流程系統，可納入多種債務工具，例如指數連動債券 (indexed bonds)。
2. 採用符合國際公共部門會計準則 (International Public Sector Accounting Standards, IPSAS) 之證券分類，並提供額外的評價方式，包含名目價值與市價，以及依據 IPSAS 計算之應計利息及攤銷後成本。

(三) 強化分析及報表功能

1. 產製報表更人性化並可由使用者自行定義。
2. 可自動計算財務比率、負債比率及不同利率與匯率之情境分析。
3. 更廣泛的債務投資組合分析模組，可納入債務組成、總體經濟指標與負債比率、還本付息概況及成本風險指標。

(四) 技術特點

1. 全面支援雲端運算 (cloud computing)，可透過網際網路來傳遞伺服器、儲存空間、資料庫、網路、應用程式、分析等運算服務，以降低營運成本，提升作業效率。
2. 易於跨系統整合，使用單一入口即可分享資訊。
3. 對作業系統無設限，包含微軟、蘋果與開放源碼，甚至手機裝置均可使用。

二、ADB、區域內央行及企業在資通訊科技與 AI 之應用

(一) ADB 之 AI 應用案例

2018 年 ADB 「策略 2030」(Strategy 2030) 指出，數位轉型是使

組織更強大、更好及更快速反應之必要措施，並建立數位創新沙盒（Digital Innovation Sandbox），以測試 5 大領域之最新數位科技：AI、機器人學（Robotics）、分散式帳本技術（Distributed Ledger Technology, DLT）、大數據（Big Data）及混合實境（Mixed Reality）。

ADB 最早透過數位創新沙盒測試之提案即與 AI 領域之機器學習（Machine Learning）有關，其中之一為機器人顧問（Robo-Advisor），可回答 ADB 業務相關問題，例如性別、金融及氣候變遷。而隨著深度學習（Deep Learning）技術出現，ADB 亦開始採用以各種不同資料預測經濟趨勢之測試提案。目前 ADB 正研究生成式 AI，預期將有新的發展，且隨著 AI 快速發展，ADB 亦將數位創新沙盒轉型為數位學習實驗室（Digital Learning Labs），以期跟上最新之科技潮流，亦可協助 ADB 會員國適應現代科技之挑戰。茲介紹 ADB 在 AI 領域之應用案例如下：

1. 聊天機器人（Chatbots）

（1）2020 年推出專案管理指令（Project Administration Instructions, PAI）

數位助理，可使 ADB 的客戶及員工更易蒐尋專案執行相關資訊。使用 AI 技術運作之數位助理，可以聊天方式與使用者互動並回覆提問之相關結果。傳統輸入關鍵字搜尋方式仰賴使用者對於特定詞彙之熟悉程度，但使用自然語言處理（Natural language processing, NLP），可訓練 AI 依據搜尋內容產生結果。數位助理可挑選及過濾最新訊息，並可產生 AI 製作之分析儀表板（dashboard）報告，提供特定人員分析使用。

（2）2023 年推出行為準則（Code of Conduct）聊天機器人，亦採用 AI 技術，以回答 ADB 道德誠信相關規範與指引之提問，協助 ADB 員工更容易快速查詢相關規定。該機器人可透過 Microsoft Teams

應用軟體在電腦或手機裝置上使用，並支援多種語言。

2. 資料檢索 (data retrieval)

- (1) 2019 年推出 AI 誠信盡職調查 (Integrity Due Diligence, IDD) 平台，旨在確保 ADB 提供資金或合作之對象並未涉及違法、不道德及有損名譽之活動。以往 IDD 作業流程相當耗時，需要人工完成每個專案之各種檢核事項 (checklist)，且部分文件可能因以調查人員不熟悉的語言編製而需要更多時間翻譯。

該平台支援 IDD 檢核事項規劃，包括透過最終受益人 (ultimate beneficial ownership) 搜尋、制裁篩選 (sanction screening) 及負面媒體消息搜尋等網路資料，再將搜尋結果寫入資料庫，以利檢索及持續追蹤，並設有警示功能。該 AI 技術平台可搜尋多種關於篩選項目及監控制裁之資料來源、進行評估及調查，並辨認盡職調查之誠信風險程度，以快速且更有效率完成 IDD 流程。

- (2) 2019 年開始進行 AI 概念文件 - 問題樹產生器 (concept paper-problem tree generator) 專案，雖然目前已不再使用，惟仍展現利用 AI 技術平台產生問題樹之可能性。ADB 援助發展中會員國 (Developing Member Countries, DMCs) 計畫之第一步為製作概念文件，以往係由撰寫者以人工方式仔細檢查各種內部文件與網路資料，過程往往耗時數週至一個月；問題樹¹² (concept paper) 則為 ADB 用以尋求待解決問題之因果關係，僅需 3~5 天。

ADB 借重 AI 大量資料處理能力，以相似性匹配 (similarity matching) 方式訓練模型，使其可由以往之問題樹過濾出具有相似語意之句子，再藉由神經網路 (Neural Network, NN) 模型，從

¹² 由麥肯錫公司 (Mckinsey & Company) 發展而來，係指將問題拆成彼此獨立的小問題，分層羅列，以更易於針對問題進行分析及判斷。

過濾之句子中辨認出因果事件配對，藉此可大量節省搜尋資訊與產製相關文件時間，使工作更有效率。

(二) ASEAN+3 會員國金融市場基礎設施之 ICT 應用情形

亞洲債券市場倡議 (Asian Bond Market Initiative, ABMI) 由 ASEAN+3 會員國財政部於 2003 年提出，期提升各國本國貨幣債券市場之發展。ABMI 秘書處設於 ADB，而以央行與證券集中保管機構 (Central Securities Depositories, CSDs) 為參與者之跨境清算基礎設施論壇 (Cross-Border Settlement Infrastructure Forum, CSIF) 則為 ABMI 下之子論壇，藉由建立更有效率之區域清算中介 (Regional Settlement Intermediate, RSI)，促進區域間之投資更加活絡。

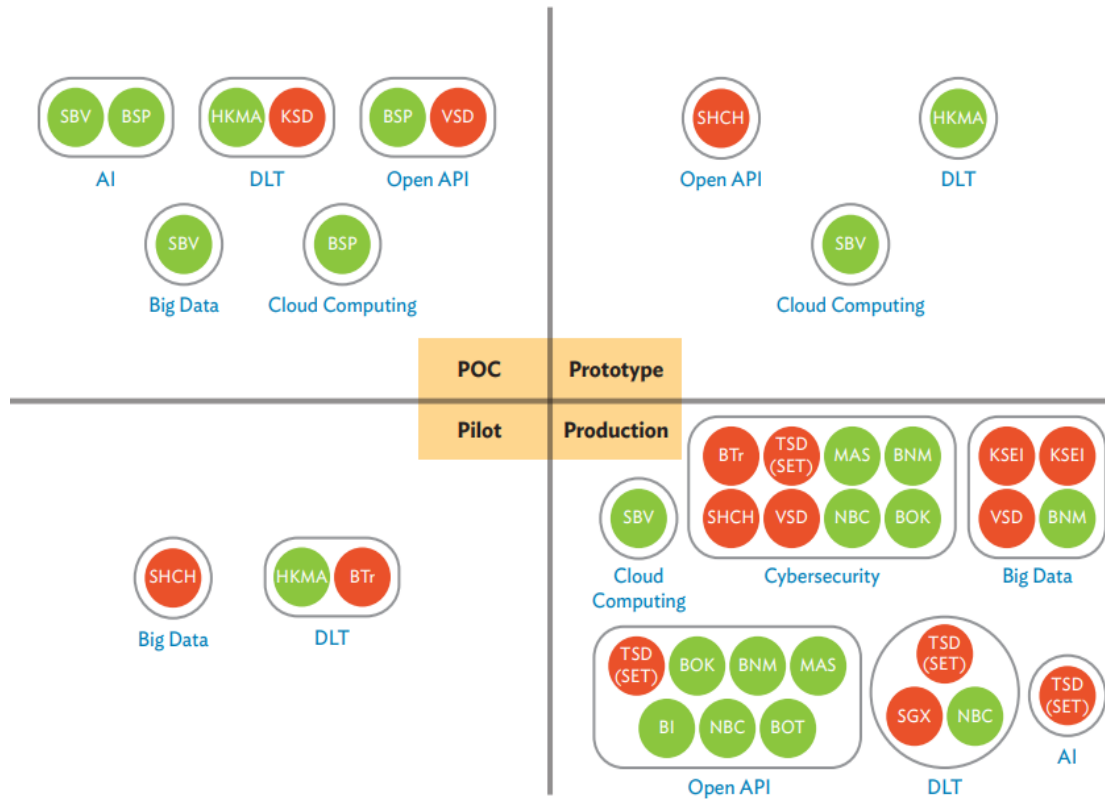
ADB (2022) 報告就第 4 波工業革命快速發展之諸多科技中，彙整改變金融市場基礎設施 (Financial Market Infrastructures, FMIs) 6 項關鍵技術 (包括 DLT、AI、大數據分析、雲端運算、先進資訊安全技術 (advanced cybersecurity technologies) 及開放 API¹³ (open APIs))，並調查 ASEAN+3 會員國應用情形。調查結果顯示，應用案例數最多者為開放 API 10 例，其次為 DLT 與先進資訊安全技術各 8 例，大數據分析 6 例，最後為 AI 與雲端運算各 3 例。生產 (production) 階段¹⁴ 案例中，先進資訊安全技術 8 例，開放 API 7 例，DLT 與大數據¹⁵ 分析各 3 例，AI 與雲端運算各 1 例 (圖 6)。

¹³ API 為應用程式介面 (Application Programming Interface) 的簡稱，是一種讓不同應用程式彼此整合、互動及相連的介面，透過一組規則，允許不同的應用程式、服務或系統能夠共享資訊與功能，以串接 API 方式實現互連；開放 API 係指所有開發者均能公開取得的 API。使用 API 的優點主要為加速產品開發、節省開發時間與成本，以及使開發者更易分享資料與創新應用。

¹⁴ 商業創新 4P 模型將創新流程分成概念驗證 (Proof of Concept, POC)、原型 (Prototype)、試作 (Pilot) 及生產 (Production) 4 個階段。

¹⁵ 因圖 6 KSEI (印尼集中保管公司) 生產階段之大數據應用包含 2 個系統，故圖中標示 2 個，但報告原文係以機構計算案例數。

圖 6 跨境清算基礎設施論壇會員國之 ICT 應用



註：1.綠色點：央行，橘色點：證券集中保管機構

2.BI：印尼央行，BNM：馬來西亞央行，BOK：韓國央行，BOT：泰國央行，BSP：菲律賓央行，BTr：菲律賓財政部，HKMA：香港金融管理局，KSD：韓國證券集保公司，KSEI：印尼中央證券存管處，MAS：新加坡金融管理局，NBC：柬埔寨央行，POC：概念驗證，SBV：越南央行，SET：泰國證券交易所，SGX：新加坡交易所，SHCH：銀行間市場清算所股份有限公司（簡稱上海清算所），TSD：泰國證券集保公司，VSD：越南證券集保公司。

資料來源：2024 年亞洲區域公共債務管理論壇講義（2021 年亞洲債券市場倡議跨境清算基礎設施論壇問卷調查）

資訊安全與開放 API 的應用案例最多，主因對於具系統性重要之 FMI 而言，即使是安全系統中微小的安全漏洞（vulnerabilities），其重要性均不可忽略；另為作業流程自動化以提升工作效率，以及在數位商業環境尋求新商機，例如開放銀行（open banking）與開放金融（open finance），使獨立商業系統之間互連（interconnection）需求大量增加。

此外，DLT 與大數據分析案例數亦不少。DLT 具有基本上改變現行 FMI 集中式運作模式的潛力，此亦為何全球許多 FMI 正積極開發本項技術；在大數據分析方面，利用 FMI 內部龐大資料量之需求正逐漸增加。

至於 AI 與雲端運算在本區域應用案例數仍不多，主要係考量 AI 技術尚未成熟及雲端運算之安全性等問題。

(三) 金融服務產業之 AI 應用情形

MIT Technology Review Insights¹⁶在 2020 年 1~2 月間針對 AI 應用情形，向全球 11 個產業逾 1,000 名經理人進行問卷調查及訪談，各大洲之受訪者比例平均分配。結果顯示，品質管理、顧客服務及詐騙偵測為目前前三大 AI 應用案例，惟不同產業之主要應用案例差異頗大。

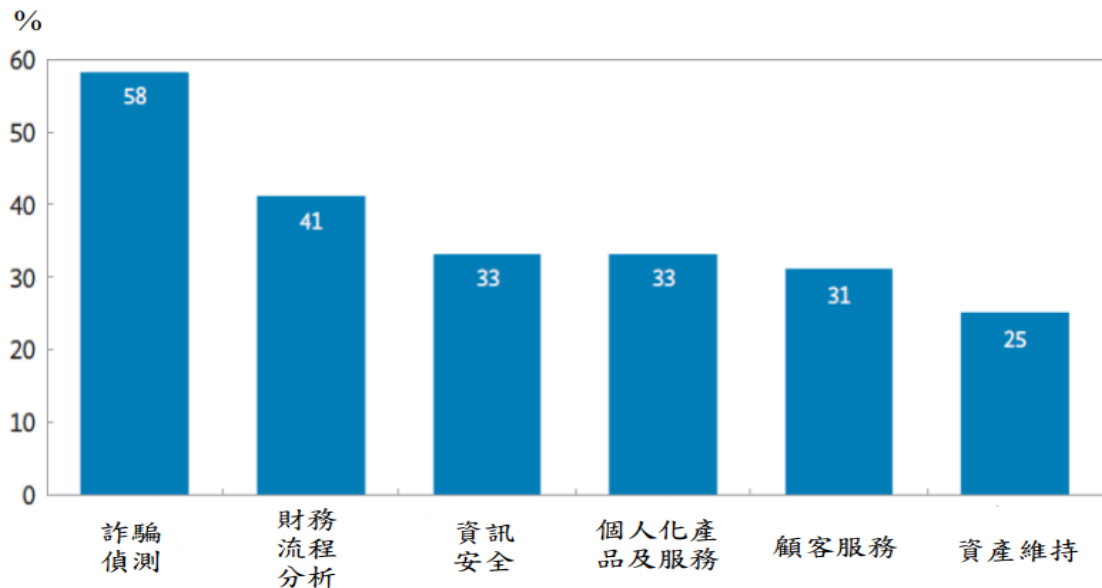
逾半數之金融服務公司（58%）及政府組織（55%）表示詐騙偵測為其主要 AI 使用案例。該報告指出，詐騙偵測為最常使用案例主要係因保險給付金額龐大，依據美國再保險集團（Reinsurance Group of America, RGA）2017 年全球理賠詐騙調查報告指出，全球理賠案件中有 3~4% 為詐騙，其中亞洲發生率（4.16%）最高。

有關金融服務產業使用最多的 AI 應用領域，有 58% 的受訪者表示應用於詐騙偵測為最多，其次依序為財務流程分析（41%）、資訊安全與個人化產品及服務（各 33%）、顧客服務（31%）及資產維持¹⁷（asset maintenance）（25%）（圖 7）。

¹⁶ 係 MIT Technology Review（由麻省理工學院於 1899 年創立，為一獨立媒體公司）旗下出版之刊物。

¹⁷ 係指將資產保持在良好使用狀態。

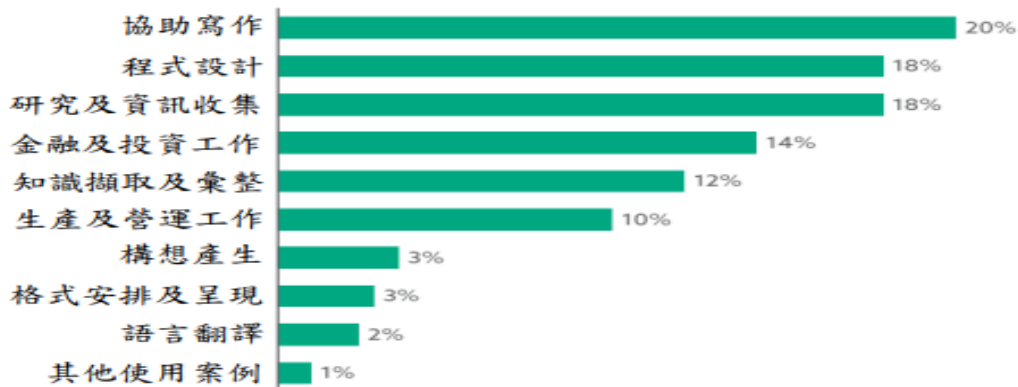
圖 7 2020 年全球金融服務產業 AI 使用案例



資料來源：2024 年亞洲區域公共債務管理論壇講義（MIT Technology Review Insights (2020)）

美國特許財務分析師（Chartered Financial Analyst, CFA）協會之研究與政策中心報告（2024）指出，在投資專業人員之 ChatGPT 用途中，以協助寫作最多，程式設計則與研究及資訊蒐集並列第二（圖 8）。惟報告亦指出，使用生成式 AI 工具雖可讓幾無程式設計經驗者完成自己的程式專案，惟 ChatGPT 亦能產生虛假的安全感，因而須具有紮實的程式設計基礎，以真正瞭解產生之程式碼，並確保其正確性與相關性。

圖 8 投資專業人員 ChatGPT 用途（問卷回覆）



註：299 份問卷回覆。

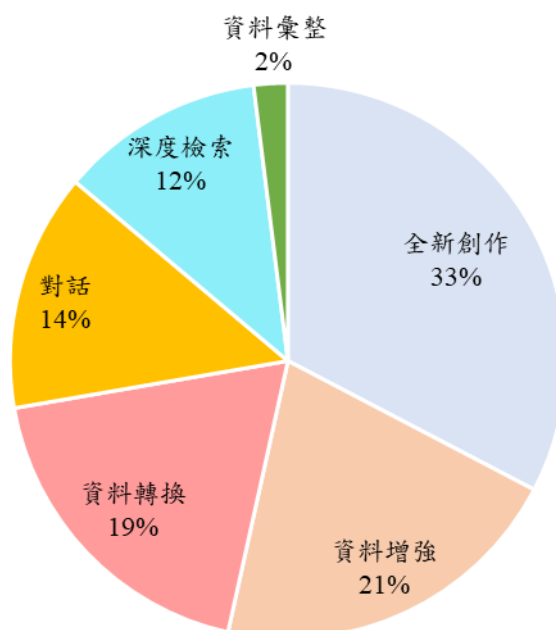
資料來源：2024 年亞洲區域公共債務管理論壇講義（CFA Institution Research & Policy Center 調查報告（2024））

(四) 目前企業主要 AI 應用領域

普華永道¹⁸ (PricewaterhouseCoopers, PwC) 生成式 AI 研究報告 (2024) 指出, 依據 2024 年 PwC 第 27 屆年度全球執行長調查 (Annual Global CEO Survey), 有 70% 的 CEO 表示預期在未來 3 年內, 生成式 AI 將大幅改變其公司創造、傳遞及獲取價值的方式。已在公司執行某種形式生成式 AI 之受查 CEO 中, 逾三分之二表示其科技策略因此而有所改變。

該報告分析將生成式 AI 技術導入現行各產業運作模式下之潛在預估價值, 其中以軟體業可提升利潤率 (profit margin) 約 20 個百分點最多, 而資產及財富管理業僅 9.3 個百分點。報告並提出 6 項一般生成式 AI 之價值創造模式¹⁹ 如下 (圖 9):

圖 9 AI 常用領域類別之價值創造模式



資料來源：2024 年亞洲區域公共債務管理論壇講義 (PwC (2024))

¹⁸ PwC 係跨國會計專業服務機構, 提供會計、審計和諮詢等專業服務。

¹⁹ 由於四捨五入, 6 項模式之價值創造總和不等於 100%。

1. 全新創作 (net new creation)

依據使用者提供之指令 (prompt) 創造全新的內容，例如創造市場行銷所用之圖像或影片，或是依照文本描述 (textual description) 產生函數式程式碼 (functional code)。該模式占生成式 AI 價值創造比例達 33% 為最高。

2. 資料增強 (augmentation)

擴大既有的資料內容以填補資料缺口或創造新的合成資料集²⁰ (synthetic datasets)，例如自動完成文本內容，包含電子郵件、簡報及程式碼，或以適當統計方法產製之合成資料輸入遺漏值 (missing value)。該模式占生成式 AI 價值創造比例為 21%。

3. 資料轉換 (transformation)

將資料轉換型式，如文字翻譯及個人化—或是改變影像型態。例如格式化 (format) 程式碼以符合公司標準，或是滿足美學偏好或無障礙標準 (accessibility standards) 之個人化設計。該模式占生成式 AI 價值創造比例為 19%。

4. 對話 (dialogue) (Q&A 機器人)

回答問題並提供指引或資訊，例如於產品功能中產生真人化之說話方式及文字內容 (如電玩等)，或以智能服務方式回覆顧客問題。該模式占生成式 AI 價值創造比例為 14%。

5. 深度檢索 (deep retrieval)

在給定之文件中搜尋特定資訊，例如在一組資料中辨識特定觀點，

²⁰ 係人工方式生成之資料，可取代真實歷史資料，以滿足以大量且多樣化資料訓練人工智慧模型之需求。

或從文件中創造出詮釋資料²¹ (metadata)，以支持商業決策。該模式占生成式 AI 價值創造比例為 12%。

6. 資料彙整 (summarization)

從給定之文件、程式碼或其他文本中產出精簡版本，例如透過查詢公開公司資訊以彙整財務狀況，或從問卷調查或社群資料中辨識出客戶情緒 (customer sentiment)。該模式占生成式 AI 價值創造比例為 2%。

該報告指出，並非所有模式均具有同等之發展潛力。全新創作與資料增強模式產生超過 50% 的生成式 AI 價值創造，惟因在資料與整合方面及支援業務或流程改變需較多的前置投資，故增加價值之實現速度可能較慢。至於屬早期生成式 AI 服務且廣為人所知之資料彙整及對話機器人模式占生成式 AI 價值創造僅約 15%。

(五) 資訊系統未來發展方向

現行傳統資訊系統 (legacy system) 透過網路，將交易前/中/後台、系統伺服器 (system servers)、電子商務介面應用服務 (e-commerce interface applications services)、FMIs、債務資料庫及債務管理單位等單位串聯在一起，易因不同系統未整合而產生資料孤島²² (data silos)、加重內部資訊人員負擔，以及增加隨技術進步而更新系統之難度。

新型態之資訊系統以資料倉儲²³ 為中心，透過網頁介面 (web interface)，連結央行、財政部或債務管理單位 (及其所使用之 CS-

²¹ 係指描述一群資料本身特性之資料，可對資料做某種程度之註解。透過制式的詮釋資料格式可讓使用者瞭解資料內容。

²² 係指組織中不同部門及系統間資料或數據無法共享與整合之現象，將影響資料之品質、完整性及可用性，降低數據分析的效率及準確率。

²³ 資料倉儲為資料的中央儲存庫，資料通常定期從交易系統、關聯式資料庫及其他資料來源存入資料倉儲。

DRMS²⁴、DMFAS 或供應商系統)、地方政府 (subnational governments)、國有企業、其他機構與市場介面 (market interfaces), 以及債務與風險管理應用程式 (如 Matlab、中期債務管理策略²⁵工具、VaR/CVaR 模型、信用風險模型及風險調整績效衡量模型等), 並可直接從資料倉儲進行雲端運算。

新模式之優點為系統具可擴充性 (Scalability)、可整合其他系統、提升系統對 AI 之整合能力, 以及解決資料孤島的問題, 產生更好的決策。為此, 央行、財政部與債務管理單位須共同合作 (如資訊共享 (information sharing)), 並在系統中導入雲端運算及 AI 基礎設施²⁶ (AI infrastructure), 在人員與作業流程方面制定符合新模式之治理架構。

陸、心得與建議

本次論壇研討內容相當豐富, 涵蓋債務管理方面最新議題, 以及各國財政部或央行官員實務經驗分享。透過參與公共債務論壇可強化債務管理能力, 促進業務交流, 提升我國國際能見度, 並可瞭解 ADB 各會員國公共債務管理發展現況, 以作為我國參考借鏡。謹研提以下建議事項提供參考:

一、持續關注各國債券市場發展

本次論壇之本地貨幣債券市場發展經驗分享中, 印度與中國大陸均積極開放其公債市場, 以被納入國際債券指數為目標, 希望能吸引境外投資人投資, 並擴大資本市場投資者類型。此外, 印度已於 2023 年首度發行主權綠色債券, 其發行架構及相關制度設計可為我國未來

²⁴ 英國政府秘書處債務彙報及管理系統 (Commonwealth Secretariat Debt Recording and Management System) 之簡稱。目前許多發展中國家運用 CS-DRMS 與 DMFAS 管理其債務資料。

²⁵ 係由世界銀行及國際貨幣基金所發展之債務管理架構, 為政府機構債務管理決策與操作之指引。

²⁶ 係指軟硬體整合之系統環境, 設計用以支援 AI 與機器學習的工作負載。對於計劃運用 AI 與機器學習進行數據分析、模型預測及作業自動化的企業及組織而言, 為相當重要之一環。

發行主權永續發展債券之借鏡。未來仍將持續關注各國開放公債市場及發行主權綠色債券之發展，以作為我國推展債券相關業務之參考。

二、推動我國發行主權永續發展債券

2015 年通過之巴黎協定要求各國應提出 2020 年後之氣候行動，包含減量措施、減量目標及調適氣候變遷衝擊等，從而實現各國提出之碳中和或淨零碳排目標。發行主權永續發展債券可透過中央政府籌措資金，以支持氣候變遷或環境保護相關專案，並導引私部門餘裕資金至綠色轉型。

現行我國發行主權永續發展債券適用之相關規範為 2023 年 12 月 14 日修正公布之「財團法人中華民國證券櫃檯買賣中心永續發展債券作業要點」，財政部亦於 2022 年 12 月訂定「財政部推動發行乙類公債及永續發展政府債券計畫」。目前規劃以具有自償性之乙類公債形式發行永續發展債券，惟相關機關考量發行永續發展債券可能增加作業成本或缺乏適格之支出項目等因素而無發行動機。

參考其他國家之發行經驗，主權永續發展債券因涉及金融、環境保護、潔淨能源及交通運輸等諸多領域，建議可由財政部邀集各相關部會，進行跨部門合作訂立發行架構，由於現行法規將發行主權永續發展債券之類型侷限於乙類公債，未來似尚可考慮現有的法規調適，俾有助推動催生我國主權永續發展債券。

三、評估適當運用資通訊科技及 AI 技術，並注意使用上之風險

隨著科技不斷發展，新技術不斷被應用於各領域，例如利用網路爬蟲 (Web Crawler) 程式自動抓取網站資料，或設定機器人流程自動化 (Robotic Process Automation, RPA) 自動執行簡易例行作業，以減少作業時間及人工作業錯漏，若能善用這些工具，將能更有效率完成

工作。此外，BIS 報告²⁷指出，未來央行可應用 AI 技術於資訊蒐集、支持貨幣政策之總體經濟與財務分析、支付系統監督及金融監理與金融穩定等領域。

2023 年 8 月 31 日行政院會通過「行政院及所屬機關（構）使用生成式 AI 參考指引」，在開放公務機關使用生成式 AI 提升工作效率的同時，亦提出禁止使用於製作機密文書、不得提供應保密及個資等資訊，以及使用上須確認系統環境安全性等原則。

綜上，可評估於業務或研究工作中適度導入 AI 技術，以提高工作效能。鑑於應用 AI 於公務處理仍存在諸多風險，使用上應注意符合相關政策指引與法規之要求，並採取必要配套措施。

²⁷ BIS 於 2024 年 1 月 23 日發布「央行中的人工智慧」(Artificial intelligence in central banking)。

參考文獻

- 1、中央銀行（2021），「後疫情時代主要經濟體貨幣政策與財政政策的協調問題」，3月。
- 2、中國大陸財政部（2024年5月13日，財辦庫〔2024〕94號，「關於2024年一般國債、超長期特別國債發行有關安排的通知」。
- 3、李宜芳（2023），「出席2023年亞洲區域公共債務管理論壇出國報告」，中央銀行，5月。
- 4、香港交易所（2017），「進軍中國境內債券市場—國際視角」，5月。
- 5、香港交易所（2018），「將中國納入全球債券指數：現況與前景」，6月。
- 6、香港金融管理局季報（2021），「債券通及其未來發展」，9月。
- 7、德國之聲中文網（2024年5月17日），「中國發行超長期國債，舉債兆刺激經濟」。
- 8、Asian Development Bank (2024), “Asian Development Outlook”, July.
- 9、Asian Development Bank (2022), “Recent Technological Advances in Financial Market Infrastructure in ASEAN+3”, June.
- 10、Asian Development Bank (2024), “Artificial Intelligence in Action : Selected ADB Initiatives in Asia and the Pacific”, May.
- 11、Asian Society Policy Institute (2022), “Getting India to Net Zero”, May.
- 12、Araujo, Douglas, Sebastian Doerr, Leonardo Gambacorta and Bruno Tissot (2024), “Artificial intelligence in central banking”, BIS Bulletin No 84, January.

- 13 、 Bank for International Settlements (2022), “The monetary-fiscal policy nexus in the wake of the pandemic”, BIS Papers No 122, March.
- 14 、 Barrett, Peter, Marilda Kotze, Philip Thomas and Leigh Allen (2018), “RGA 2017 Global Claims Fraud Survey”, Reinsurance Group of America, February.
- 15 、 DAMFAS 7 official website : <https://unctad.org/dmfas/DMFAS7>
- 16 、 Gonnet, Laurent and Tushar Arora (2024), “India’s ‘Bond’ with the World”, World Bank, March.
- 17 、 Greenstein, Bret, Colin Light and Scott Likens (2024), “The path to generative AI value: Setting the flywheel in motion”, PricewaterhouseCoopers (PwC), April.
- 18 、 KPMG (2022), “India’s debut sovereign green bond framework: A step towards bridging India’s climate financing gap”, December.
- 19 、 Massachusetts Institute of Technology (2020), “The global AI agenda: Promise, reality, and a future of data sharing”, MIT Technology Review Insights, March.
- 20 、 Ministry of Finance (India) (09 November 2022), “Union Finance Minister Smt. Nirmala Sitharaman approves India’s First Sovereign Green Bonds Framework”.
- 21 、 Pisaneschi, Brian (2024), “Unstructured Data and AI: Fine-Tuning LLMs to Enhance the Investment Process”, CFA Institution Research & Policy Center, May.
- 22 、 World Bank (2023), “India Sovereign Green Bond: Financing Climate Action and Resilient Growth”, February.