

台北外匯市場發展基金會委託計畫

人工智慧與永續金融之雙轉型： 國際發展趨勢與臺灣金融業的策略方向

中央銀行外匯局

朱榮玲

115 年 7 月

感謝任職單位長官與委託單位的指正與建議，本研究僅代表個人觀點，不代表中央銀行立場。

目 錄

壹、 前言	3
貳、 人工智慧在金融體系中的角色與治理.....	4
一、 人工智慧在金融業的應用發展.....	4
二、 生成式 AI 與代理式 AI 重塑金融作業流程	5
三、 AI 治理架構與金融監理機制	8
參、 永續金融制度化之國際發展趨勢與對金融體系之影響	10
一、 國際永續金融制度架構之形成.....	10
二、 永續金融市場機制與資本配置之演變.....	11
三、 永續資訊揭露與評等機制之發展.....	12
四、 永續金融對金融機構決策流程與治理之影響	13
肆、 金融機構面對人工智慧與永續金融之雙轉型.....	14
一、 金融機構運用永續資訊之挑戰.....	14
二、 人工智慧作為永續金融決策之關鍵技術	15
三、 人工智慧應用於永續金融之內部治理機制	17
四、 雙轉型下金融市場與監理之挑戰.....	18
伍、 雙轉型對臺灣金融體系之政策意涵與策略方向	19
一、 對金融監理機關之政策意涵.....	20
二、 對金融機構之策略方向調整.....	21
三、 完善金融基礎環境並強化國際市場參與能力	24
陸、 結語	26
柒、 參考資料：	27

壹、前言

近年來，全球金融體系面對人工智慧 (Artificial Intelligence, AI) 技術快速發展及永續轉型要求提高之雙重變化，金融機構一方面須因應數位科技發展所帶來之競爭與作業模式調整，另一方面亦須配合各國永續金融政策、揭露規範及市場期待，將氣候風險、企業轉型路徑及治理品質等因素納入投融資與風險管理。隨著相關資訊之規模、來源及複雜度提高，既有資訊處理及分析方式已難充分因應相關資料之蒐集、整合、分析與即時判讀等需求，爰金融機構將人工智慧技術導入永續金融相關作業，形成人工智慧與永續金融交織發展之趨勢。

人工智慧在金融體系的應用範圍持續擴大，金融機構逐漸將人工智慧導入授信評估、投資決策及風險管理等核心業務流程；同時，辦理永續金融業務時，亦日益倚賴人工智慧協助處理企業永續揭露資料、法規遵循檢核及氣候風險監測等作業。由於人工智慧分析結果開始影響金融機構之風險判斷與決策流程，亦引發金融監理機關及市場參與者對 AI 模型透明度、資料治理與決策責任之高度關切。

人工智慧與永續金融之間已不再是各自發展的議題，而係在資料處理、風險辨識、決策流程及治理等面向形成相互影響之轉型過程，本文將此現象視為金融體系之「雙轉型」(dual transformation)。如何在推動人工智慧應用及永續金融發展之同時，建立相應之治理機制、監理原則與實務作法，遂成為金融體系面對雙轉型之重要課題。本文將從制度與治理角度，探討雙轉型如何改變金融機構之決策基礎、風險管理與監理議題，並進一步分析其對臺灣金融體系之策略方向與政策意涵。

本文主要採制度分析與觀察國際發展趨勢方式，探討人工智慧及永續金融在金融體系之應用及其影響。研究資料來源包括國際金融組織與監理機關之政策文件、金融機構公開研究報告、海外研習

及相關學術研究等資料，並參考國際金融機構與相關研究單位對人工智慧與永續發展趨勢之觀察，作為後續制度分析與政策建議之依據。

本文共分為六章。第壹章為前言，說明研究背景、研究動機與研究架構；第貳章探討人工智慧在金融體系中的角色與治理；第參章探討永續金融制度化之國際發展趨勢與對金融體系之影響；第肆章討論金融機構面對人工智慧與永續金融之雙轉型；第伍章分析雙轉型對臺灣金融體系之政策意涵與策略方向；第陸章為結語。

貳、人工智慧在金融體系中的角色與治理

一、人工智慧在金融業的應用發展

隨著人工智慧技術快速發展，金融機構擴大運用人工智慧之範圍，由初期作為支援資料分析與風險評估之輔助性工具，延伸至授信審查、投資決策、風險管理等多項重要業務及內部營運流程。其中，在授信業務方面，金融機構運用 AI 模型分析借款人行為與信用紀錄等，以提升信用評估之精準度，並強化違約風險預測能力；在投資管理方面，則透過演算法整合市場資訊與總體經濟數據，支援資產配置與決策判斷；在風險管理與詐欺防制方面，則運用人工智慧進行異常交易與詐欺行為之偵測，以提升潛在風險之辨識能力，並強化金融機構風險控管能力。

人工智慧除應用於核心業務外，亦導入於金融機構內部作業流程，包括文件處理、法規遵循作業、自動化報表生成及客戶服務等領域。金融機構需要處理之資料來源與類型日益多元，尤其企業永續揭露資料、氣候風險資訊、法遵文件及客戶往來紀錄等資料持續增加，且部分資料具有非結構化特性，資料整合與判讀難度隨之提高，人工智慧因而成為整合與分析多元資訊之重要工具。金融機構原本高度仰賴人工之資料彙整、文件處理與例行作

業等，透過自動化處理與資料整合能力，得以提升效率，並進一步朝標準化與系統化之方向發展。

人工智慧技術持續演進，從以機器學習（Machine Learning）與自然語言處理（Natural Language Processing, NLP）為主之分析工具，發展為以大型語言模型（Large Language Models, LLMs）為核心之生成式 AI（Generative AI），並拓展至可同時理解文字、語音與影像之多模態應用（Multimodal Applications）。相關模型可整合不同型態之資料來源，並進行跨媒介推理與內容生成，強化金融機構對複雜資訊之處理能力。人工智慧不僅提供分析結果，其應用亦逐漸融入金融機構之作業流程，並開始改變資訊處理與業務運作之方式。

二、生成式 AI 與代理式 AI 重塑金融作業流程

生成式 AI 的出現，使金融機構之資訊處理方式與作業流程產生明顯轉變。生成式 AI 主要以大型語言模型（LLMs）為基礎，參與文件撰寫、資料處理與知識管理等工作；其應用型態已擴及處理文字、語音及影像等多元資料型態。透過與既有系統整合，串接資料蒐集、分析與結果輸出等作業，形成較具連續性之作業流程。相較於傳統人工分段處理之作業模式，生成式 AI 可提升資訊處理之一致性，縮短作業時間，並提高資訊整合效率，強化決策支援能力。

金融機構將生成式 AI 導入多項內部作業，包括客戶服務、資料彙整與跨系統比對及內部流程自動化等，並運用其自動化生成與資料整合能力，減少人工處理負擔，提高資訊產出效率。生成式 AI 與既有資訊平台及分析系統整合，形成跨系統之作業串接，強

圖 1：人工智慧在金融機構中的架構應用



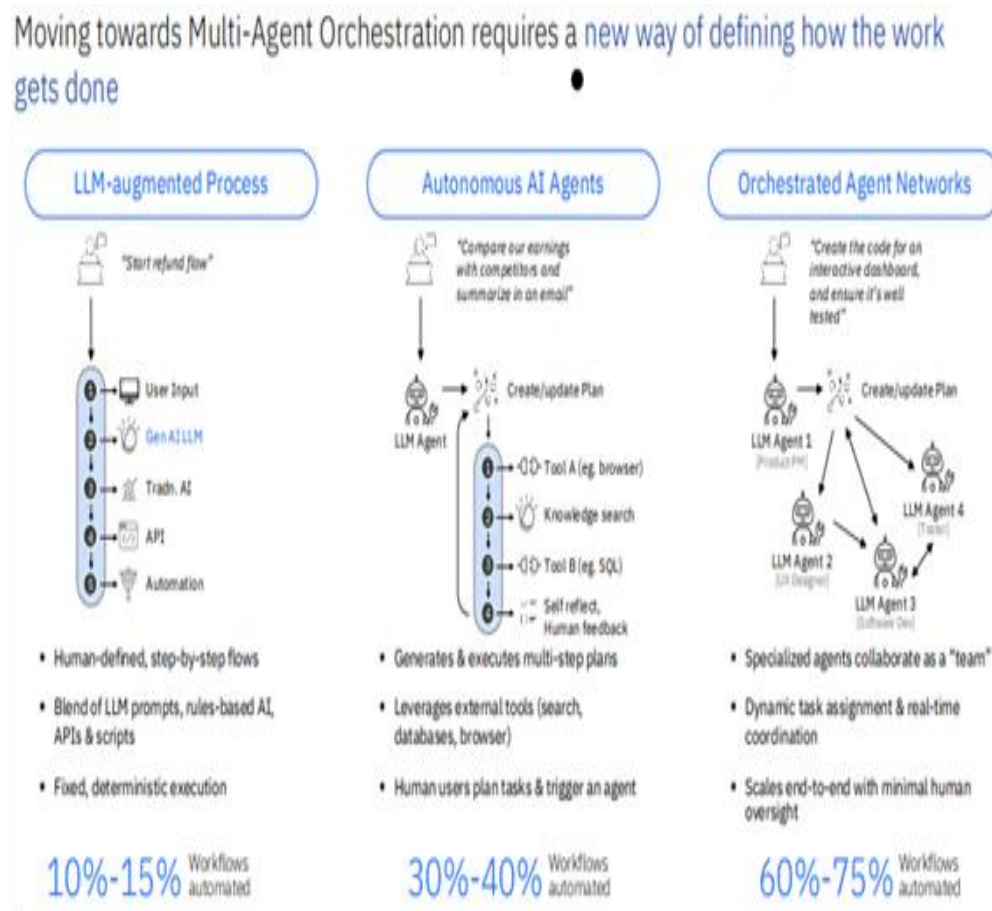
本圖說明人工智慧於金融機構之整體架構，涵蓋資料來源、資料平台與治理、人工智慧分析層（包含大型語言模型與代理式 AI）、業務應用及決策與風險控管等層面，呈現人工智慧如何嵌入既有金融系統，並支援各項業務流程。

化不同業務流程間之資訊共享與運用，提升整體營運效率(圖 1)。

生成式 AI 原以內容生成與資訊整理為主要應用，隨著人工智慧應用系統之功能增強，其可支援之工作範圍逐漸擴大，並帶動具備自主任務規劃能力之代理式 AI (Agentic AI) 之發展。代理式 AI 在處理複雜的金融作業時，通常需將任務拆解為多個子任務，並由不同代理分工執行，進而形成具備自主任務規劃、流程協作與跨系統運作能力之多代理編排架構 (Agentic Orchestration) (圖 2)。透過不同代理之分工與協作，代理式 AI 可協助金融機構處理跨系統比對、文件審閱及情境分析等工作，

使原本單一模型輔助或人力主導之作業流程，演進為兼具多任務協作、流程整合及人機協作特性，且自動化程度較高之運作型態。

圖 2：代理式 AI 之多代理編排（Orchestration）演進架構



本圖呈現 AI 於作業流程中的三個發展階段：首先為以人工定義流程，由大型語言模型（Large Language Models, LLM）輔助執行的流程強化應用；其次發展為能自主規劃並執行多重任務的自主代理（Autonomous AI Agents）；再進一步演進為由多個具專責功能之代理分工協作，並由系統進行動態調度與協調的多代理編排網路（Orchestrated Agent Networks）。

資料來源：IBM GenAI 簡報，第 21 頁。

生成式 AI 與代理式 AI 之發展，使人工智慧由分析工具逐漸轉變為金融作業流程之整合平台與自動化執行機制，並重新界定其於金融體系中的功能角色。由於代理式 AI 涉及多代理協作與跨系統運作，作業流程更為複雜，相關治理與風險議題亦日益受到重視，金融機構因而需強化組織治理與風險控管，並建立明確之流程設計、權限控管及監督機制，以確保其運作符合內部控制與法規遵循要求。

三、AI 治理架構與金融監理機制

人工智慧已陸續導入金融機構主要業務流程，從支援資料分析與風險評估之輔助工具，擴及授信評估、投資決策、風險管理及自動化作業等實際運作。金融機構對 AI 模型輸出與資料處理結果之依賴度提高，作業流程控管、模型運作品質及資料處理妥適性，將直接影響其風險判斷與決策品質，相關影響亦涉及治理架構、內部控制與責任歸屬等管理議題。

國際實務經驗顯示，人工智慧導入過程常涉及資料品質不足、法規遵循機制未臻完善及組織協作困難等挑戰；若缺乏適當管理，將衍生資料偏誤、模型不透明及決策責任歸屬不明確等風險。AI 治理架構之建立，主要係將模型風險管理、資料治理、人為覆核及責任分工等機制納入內部控制，使人工智慧應用得以在可監督、可追溯且責任明確之基礎上運作。

AI 治理不應僅著重於系統上線後之事後控管，而須於 AI 系統設計與導入初期，即納入相關規範。國際金融組織普遍強調「設計導向治理」(Governance by Design) 之概念，主張於 AI 系統設計初期，即納入法規遵循、資料保護、模型稽核及風險控管等機制，以確保人工智慧應用於實際運作前，即具備必要之控制措施。將治理機制提前納入設計與導入流程，將有助於降低後續修正成本，並避免因治理功能不足而衍生之風險。

AI 治理架構之有效落實，除須於系統設計與導入初期納入相關要求外，亦須搭配相應之內部治理架構與導入機制。其中，設立人工智慧卓越中心(AI Center of Excellence, AI CoE) (圖 3) 已成為國際金融機構常見作法。AI CoE 通常作為統籌 AI 治理與應用發展之核心機制，負責整合策略規劃、技術標準、資料治理及風險控管等功能，並協調跨部門資源配置，以避免各業務單位自行開發人工智慧應用所造成之標準不一致、資源重複配置及治理

風險。金融機構於大規模導入人工智慧應用前，通常採取概念驗證（Proof of Concept, PoC）方式，先於小規模且可控環境中，驗證模型效能、實際業務運用之可行性、法規遵循影響、潛在風險與效益等，作為是否進入試點或正式上線的重要決策依據。PoC 不僅作為技術測試工具，亦為連結創新與風險控管之重要機制，使金融機構得以在確保風險可控之前提下，推動人工智慧應用之實際導入與規模化發展。

圖 3：人工智慧卓越中心(AI CoE)



金融機構建立 AI 治理架構，主要係為強化內部控制與風險控管，惟當 AI 應用涉及授信、投資決策、風險管理等重要業務，或其輸出結果可能影響金融消費者權益、市場公平及法規遵循時，相關風險就從金融機構之內部管理議題，擴大為金融監理應重視之事項。爰監理機關除檢視傳統金融風險外，亦須關注 AI 模型運作、資料來源、決策流程、權限控管及責任歸屬等面向，並評估 AI 應用對金融機構內部控制、風險控管及法規遵循之實質影響。相關監理機制旨於督促金融機構導入人工智慧與推動創新之同時，須兼顧風險控管，並建立可追溯與可監督之治理機制。

對監理機關而言，AI 應用範圍擴大後，監理重點與工具亦須配合調整。近年來，監理科技（Supervisory Technology, SupTech）

與法遵科技（Regulatory Technology, RegTech）之發展，將有助監理機關運用資料分析與自動化工具提升監理效率，並強化市場風險及異常情形之掌握能力。

參、永續金融制度化之國際發展趨勢與對金融體系之影響

前章已闡述人工智慧如何改變金融作業流程與治理架構；本章則接續探討另一項重要主軸，即永續金融制度化之發展趨勢。早期與永續相關之資訊，多散見於企業社會責任報告或自願揭露資料，尚難將該等資訊充分納入金融決策與市場評價。隨著永續揭露標準、分類規範、轉型計畫及評等機制逐漸成形，永續資訊已成為金融市場判斷企業風險、價值與轉型能力之重要依據，並實質影響金融體系中投融资決策、資本配置與風險管理方式。

一、國際永續金融制度架構之形成

目前國際永續金融制度之發展，係以歐洲市場推動最為積極，其制度內涵由早期以理念倡議與自願揭露為主，演進至以揭露標準、分類規範及轉型計畫為核心之制度化架構。歐盟透過永續金融揭露規範（Sustainable Finance Disclosure Regulation, SFDR）及歐盟永續分類法（EU Taxonomy），分別建立金融商品永續資訊揭露與符合環境永續目標之經濟活動分類規範基礎，以提升市場對永續投資標的之辨識能力，並降低漂綠風險與資訊分歧。企業端則透過企業永續報導指令（Corporate Sustainability Reporting Directive, CSRD）及歐洲永續報導準則（European Sustainability Reporting Standards, ESRS），強化企業永續資訊之揭露範疇，使企業須依循一致之架構，揭露其面臨之社會與環境風險，以及其營運活動對社會與環境所造成之影響。

除前述歐洲市場制度外，國際永續揭露準則與轉型計畫揭露架構亦逐漸成形。國際永續準則理事會（International Sustainability

Standards Board, ISSB) 發布之 IFRS S1 (General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information, 永續相關財務資訊揭露一般規範) 及 IFRS S2 (Climate-related Disclosures, 氣候相關揭露), 亦成為全球資本市場推動永續揭露標準化之重要依據。ISSB 準則係以投資人決策所需資訊為核心, 要求企業揭露可能影響現金流量、融資能力或資本成本之永續相關風險與機會, 並使永續資訊能與財務報表共同作為投資決策之判斷基礎。同時, 英國轉型計畫揭露架構 (UK Transition Plan Disclosure Framework) 等制度發展, 亦反映國際市場對企業永續資訊之關注, 已由永續表現之揭露, 擴及企業轉型策略、執行路徑與中期目標之說明。

上述制度之共同意義, 在於將原散見於企業社會責任或自願揭露資料中之永續相關資訊, 轉化為可供金融市場判讀、比較與驗證之資訊架構。永續揭露標準、分類規範及轉型資訊等制度內容, 使氣候風險、轉型路徑、永續治理及企業長期韌性, 成為授信決策、投資配置及風險評估機制之重要考量, 並改變金融機構評估企業風險與價值之基礎, 使永續資訊成為金融體系運作與資本配置之重要依據。

二、永續金融市場機制與資本配置之演變

早期金融機構辦理永續金融業務, 多以綠色專案 (Green Projects) 融資為主要形式, 著重於對具特定環境效益或節能減碳用途之專案提供資金。隨著永續金融制度與市場實務發展, 其內涵已由單一專案融資, 擴展為影響資訊揭露、商品設計、市場交易與資本配置之整體市場運作機制。在全球相關揭露規範與分類標準陸續建立後, 資本市場已能依循一致性之資訊架構運作, 使相關永續金融商品更具可比較性及可交易性。以倫敦證券交易所

集團（London Stock Exchange Group, LSEG）為例，其建構涵蓋永續債券市場（Sustainable Bond Market）、綠色經濟標章（Green Economy Mark）、ESG 指數與資料平台之整合性架構，使企業依據標準化規範進行籌資，並提供投資人透明且具可比較性之資訊，作為投資與資產配置之參考，促進永續金融市場體系之發展。

倫敦、紐約等成熟資本市場之永續金融市場發展，已具相當規模，永續債券發行亦涵蓋多幣別及跨國發行人，說明永續金融已由早期特定融資工具或專案融資，發展為資本市場常態運作之一環。在永續金融市場機制下，企業藉由發行永續債券等工具籌資，以取得支應企業整體轉型所需之長期資金；同時，交易市場、資訊揭露與永續金融相關指數編製等機制，亦有助於活絡次級市場，提高投資人參與度及市場流動性，進而強化資本配置效率。惟上述市場機制之有效運作，須以完整、可比較且具可信度之企業永續資訊為基礎，使投資人得以將企業轉型路徑、永續治理及績效等永續表現納入投資配置之考量，不再侷限於企業資金用途；因此，永續資訊揭露與資料基礎，成為永續金融市場機制持續發展之關鍵。

三、永續資訊揭露與評等機制之發展

永續金融市場之健全發展，須以充分且可信之企業永續資訊作為評價基礎。若企業揭露標準不一、內容不足或缺乏可驗證性，將影響金融市場對其永續表現之評價，並可能增加其籌資難度與融資成本；若市場普遍處於相關資訊不對稱之情境，亦可能干擾資本市場之定價機制，降低整體資本配置效率。爰建立永續資訊揭露制度，並配合外部查核與標準化規範，使企業永續資訊之揭露範圍、格式與驗證基礎均較為明確，進而改善資訊落差問題，協助市場參與者比較不同企業之永續表現，並提高相關資訊應用

於市場評價、融資及風險評估之可信度。

永續評等機制亦因揭露制度之建立而出現明顯轉變。外部永續評等機構之方法論由過去偏重評估企業之環境、社會及治理表現，如碳排放管理、勞工權益、公司治理及永續政策等，擴及衡量氣候風險、轉型能力及永續治理等因素對企業財務健全與信用風險之影響。這樣的改變，使評等機構方法論所納入之資訊範圍更廣、分析層次更深，評等結果因而更能反映企業永續表現、氣候風險與轉型能力，提高評等可信度與市場參考價值。金融機構因而日益重視外部永續評等，並將其作為授信與投資決策評估之重要參考。惟不同評等機構之方法論、資料來源及權重設定仍可能存在差異，爰國際實務上，部分金融機構已發展有關永續資訊與評等之內部管理工具，透過指標化或量化方式，整合企業永續揭露、經營策略、相關指標及外部評等結果，並進行交叉比對與判讀。透過外部評等結果與內部管理工具之結合，金融機構得以將外部評等轉化為內部可運用之管理資訊，並進一步將企業永續資訊納入內部管理與決策流程。

四、永續金融對金融機構決策流程與治理之影響

永續金融制度化之建立，使企業永續揭露、外部評等及轉型計畫等資訊更具完整性與可參考性，並在金融機構評估企業風險與價值時，提供更多元之重要參考依據。金融機構作為資金提供者與市場參與者，將更重視企業之轉型能力、氣候韌性與永續治理架構。當金融機構取得充分且具判讀價值之企業永續資訊後，將據以調整其對企業之融資意願、授信條件及擔保品價值評估。同時，企業若以發行永續債券作為籌資管道，金融機構對企業永續風險與轉型能力之評估，亦可能影響債券發行條件與市場對風險溢酬的要求，進而影響企業籌資成本與風險評價。

鑒於將永續因素整合至既有經營決策與風險管理流程，涉及授信、投資、風險管理、法規遵循及永續管理等跨部門之業務專業與責任分工，金融機構應同步調整內部管理機制，強化資料治理、內部控制及跨部門協作能力，以提升永續資訊之可用性，並明確相關責任歸屬。

永續金融制度與市場實務日趨成熟，金融機構於決策程序中所需處理之永續資訊規模與複雜度亦顯著升高，涉及多元資料來源、非結構化資訊及長期風險評估等層面，致資訊整合、風險判斷與責任分工之管理難度明顯提高。人工智慧技術導入因而成為回應相關需求之重要工具，並有助於提升金融機構資料處理、資訊整合與風險分析之能力；惟其應用亦須納入既有治理與內部控制架構，使 AI 技術導入符合金融機構風險管理、責任分工與可監督性之要求。

肆、金融機構面對人工智慧與永續金融之雙轉型

人工智慧技術與永續金融制度之持續發展，兩者雖原屬不同發展脈絡，卻在金融機構之風險管理與決策過程中交會，產生交互影響，使金融機構面對雙轉型下經營模式與治理架構之調整課題。

金融機構於推動永續金融相關業務時，須考量企業減碳表現與轉型進程等前瞻性因素，並處理大量非結構化資料與長期風險資訊，使其對提升資訊整合及分析能力之要求亦相應提高。人工智慧技術因而成為金融機構處理複雜永續資訊、提升分析效率及支援決策判斷之重要工具。人工智慧與永續金融之交會，已非技術應用或制度演進之個別變化，而係驅動金融機構雙轉型之重要力量。

一、金融機構運用永續資訊之挑戰

永續金融之制度化發展，使金融機構進行授信、投資及風險評估時，所需處理之資訊來源、資料型態與分析面相均較以往更

為複雜。相較於傳統以財務報表與歷史績效為主之分析基礎，永續金融強調氣候風險、轉型路徑與治理機制等前瞻性因素，相關資訊具有高度不確定性，且多以非結構化形式呈現，增加評估與判斷之難度。

金融機構面對大規模、多樣態資料時，傳統分析工具往往難以有效進行整合與即時分析，亦難以捕捉氣候轉型過程中潛在之情境變化與非線性風險（如於特定情境下風險可能快速放大）。此外，金融機構需同時處理來自企業揭露、第三方評等機構、政策規範及市場資訊等多元資料來源，並整合不同期間與風險類型之資訊，以作為授信與投資決策之參考依據。相關決策不僅涉及量化指標之評估，亦須將企業轉型策略、治理品質及政策環境等質化判斷因素納入考量，使整體決策架構呈現高度複雜性與不確定性。因此，金融機構於永續金融決策過程中，所面臨之挑戰不僅是資料取得問題，亦包括分散且異質資訊之整合與判讀，以及將其轉化為決策分析基礎之能力。

二、人工智慧作為永續金融決策之關鍵技術

人工智慧透過機器學習與自然語言處理等技術，協助金融機構處理大規模非結構化資料、強化風險辨識能力，並提升決策分析之效率與精準度，其角色由輔助性工具轉變為支援永續金融實務應用之關鍵技術。金融機構為因應永續金融對資訊處理與決策分析之高度需求，採用相關技術處理資料擷取、內容解析及風險辨識等作業，形成整合多元資料來源與分析流程之應用架構，並作為永續金融決策程序之重要技術基礎。

人工智慧應用於永續金融，可協助金融機構處理分散且異質之永續資訊。人工智慧技術（如機器學習與大型語言模型等）可處理大量非結構化資訊，並提升資料整理與分類之效率，將分散於

不同來源之永續相關資料，透過自動化擷取、內容解析與結構化處理，轉為可供分析之資訊。其中，多模態（multimodal）AI 技術則可進一步拓展資料處理範圍，使原本分散於不同資料型態之文本、影像及結構化數據得以整合分析，金融機構因而能從多元資訊中辨識企業之永續表現與氣候風險特徵，並提升分析結果之完整性與一致性。相關應用亦由單點導入轉向系統化整合，透過共用資料平台與 AI 模型整合架構，強化資料處理流程之可擴展性與標準化程度。

在完成資料擷取與結構化處理後，金融機構仍須進一步進行資訊比對、脈絡判讀與情境分析，方能將相關資訊轉化為決策分析基礎。生成式 AI 與大型語言模型（LLMs）具備之資訊整合與語意推理能力，可將分散於企業揭露、新聞資訊及政策發展等多元來源之資料，進行比對、分析與知識整合，並透過情境分析與邏輯推理，降低不同資訊來源所造成之判讀差異，使決策者能在有限時間內掌握整體情境，辨識關鍵風險與機會，進而提升金融決策判斷之品質。

人工智慧技術之應用已由提供分析支援之被動角色，演進為可主動執行特定分析任務並支援決策流程之代理式 AI。代理式 AI 可依據設定目標，自主規劃任務、執行分析流程並進行跨系統資料整合；透過多代理分工（multi-agent）與主代理編排（orchestration）之架構，金融機構得將資料擷取、文件分析、模型推論及決策建議等環節整合於同一流程之中，形成具彈性調度能力之應用架構。此一模式不僅提升作業流程與分析效率，亦使原先不同作業階段分別處理之決策流程，得以整合為可持續運行之整體流程，並強化其即時回應能力，以因應永續金融相關資訊之高度複雜性與動態變化。整體而言，人工智慧在永續金融之應用，已從特定作業或單一功能之工具，發展為連結資料處理、風

險分析與決策支援流程之系統性能力，並成為支援永續金融決策之關鍵技術基礎。

三、人工智慧應用於永續金融之內部治理機制

金融機構將人工智慧導入永續金融相關業務，影響其資訊處理、風險評估及決策流程，並使內部治理架構面臨新的管理課題。人工智慧應用由分析支援進入決策流程執行階段後，模型運作與資料品質對決策結果之影響力提高，決策透明性、可控性及責任歸屬等議題相形重要。金融機構除須因應永續資訊揭露與風險評估之要求外，亦須以內部治理機制處理模型風險、資料治理及決策責任歸屬等新興議題。人工智慧與永續金融之結合，使金融機構之治理架構由原先功能分散之管理模式，發展為整合資料、模型及決策流程之整體性治理架構。

治理機制之設計不應侷限事後控管或合規檢核，而須貫穿於系統設計與應用導入之各階段。國際金融機構強調「設計導向治理」(governance by design) 之概念，將資料品質控管、模型透明度、可解釋性及法規遵循整合於人工智慧應用之建置過程中，以確保相關決策具備可追溯性與邏輯一致性。前述治理設計有助於降低模型風險，提升金融機構對監理規範變動之即時應變能力，並強化決策責任歸屬之明確性。

AI 治理機制應用於永續金融領域時，治理範圍與判斷難度均較一般技術應用更為複雜，尤其代理式 AI 具備自主規劃任務與跨系統執行能力，金融機構更須明確界定其應用範圍、操作權限及責任歸屬。永續金融決策涉及企業轉型策略、治理品質、外部政策環境及長期風險變化等因素，且須結合大量質化判斷與前瞻性評估；若單純依賴模型輸出或外部評等結果，已難以完整反映企業轉型韌性與長期潛在風險，爰可運用人工智慧協助整合多元異

質資訊，再由相關業務及風險管理單位進行系統性判讀，形成一致且具可解釋性之決策邏輯。人工智慧應用於永續資訊揭露與風險評估時，亦須於治理架構中建立交叉檢核與覆核機制，將模型分析結果、外部評等、企業揭露資訊及產業與政策變化等資訊來源相互比對，並納入業務審查程序，確實留存覆核紀錄，以作為後續責任釐清之依據。

人工智慧應用範圍擴大後，金融機構須重新檢視其內部治理與組織運作模式，並透過跨單位協作機制及集中化之技術與治理平台，統籌 AI 模型之開發、驗證與部署流程，以提升資源運用效率，並確保各業務單位於應用人工智慧時，能遵循一致之風險控管與治理標準。人工智慧與永續金融之深度整合，已改變金融機構之決策方式，並帶動治理重點由偏重個別風險控管，擴及模型管理、跨部門協作、責任分工及一致性治理標準之建立。

四、雙轉型下金融市場與監理之挑戰

人工智慧與永續金融之整合發展，使永續資訊（如企業揭露、外部評等、氣候風險、轉型資訊及政策變化等多元資訊）之分析結果，更具可比較性，且能更迅速、有系統且完整地提供市場參與者，作為投融資、企業價值與風險評估之參考依據。金融機構及市場參與者對於相關永續資訊及分析結果之判斷，將更直接反映於風險溢酬、資金成本與市場定價，並使市場評價更貼近企業之長期風險與價值。惟企業及產業間在資訊揭露品質、資料可得性及轉型能力上之差異，亦可能擴大資金成本落差，並使資源配置偏向轉型路徑較明確之企業或產業，對市場競爭結構產生不對稱影響，並對金融體系資金配置公平性與資金可得性形成挑戰。

人工智慧與永續金融之交互發展，促使監理機關重新檢視金融機構運用人工智慧分析永續資訊時，可能衍生之模型風險、內

部控制缺失及營運風險。當金融機構更廣泛運用人工智慧進行永續資訊整合與模型分析，並將相關結果納入授信、投資及風險管理流程時，若模型假設偏誤、資料品質不足、權限控管不當或過度依賴自動化判斷，均可能影響風險判斷之正確性，甚至導致潛在損失。監理機關須發展相應之監理科技(Supervisory Technology, SupTech)工具與監理機制，以提升對模型風險、資料治理、決策透明度及營運韌性之監測與判斷能力。惟在監理議題日益複雜之情境下，監理機關須同時維持監理標準之一致性與可執行性，並兼顧創新發展，其執行難度將隨之提高。

人工智慧與永續金融之雙轉型，促使金融機構從以分析歷史財務資料為主之模式，發展為結合多元資訊與前瞻性判斷之整合分析架構；治理機制亦須由事後監控，提前至資料取得、模型建置與系統導入等階段即建立必要控管措施。相關技術應用雖有助提升決策能力，惟模型治理、資料品質及營運韌性等議題，對既有法規架構與監理配套形成挑戰，成為當前監理制度設計之關鍵課題。

伍、雙轉型對臺灣金融體系之政策意涵與策略方向

人工智慧與永續金融之雙轉型，已由技術導入或業務優化之個別議題，拓展為影響金融決策、風險管理與監理架構之整體性課題。對臺灣金融體系而言，相關發展不僅涉及金融機構內部能力之調整，亦牽動監理框架、資料治理、基礎設施建置及國際制度接軌等多重面向。若臺灣金融體系欲於雙轉型趨勢下維持穩健發展與市場競爭力，須從監理政策、金融機構經營策略及基礎環境建構三個層面同步推進，方能使人工智慧應用成為永續金融制度化之實質助力，並降低由此衍生之治理風險與市場失衡問題。

一、對金融監理機關之政策意涵

面對人工智慧與永續金融之交互發展，監理機關所面臨之挑戰，已由傳統對個別金融風險之監理，擴展至對資料、模型、決策流程及揭露品質等面向之整合監理。對臺灣而言，未來監理政策之重點，不僅應檢視金融機構導入人工智慧技術或推動永續業務之情形，更應著重於建立可兼顧創新發展與風險控管之監理架構。

首先，監理機關應建立人工智慧應用於金融業之治理原則與風險導向監理框架。由於人工智慧已逐步介入授信評估、投資分析、風險預警及內部管理等核心流程，其所涉及之層面，已並非單純之資訊科技問題，而係包括決策品質、權責劃分及內部控制等重要治理議題。未來監理機關應要求金融機構就人工智慧運用於重要業務或決策，建立明確之內部治理機制，包括模型使用目的、資料來源、驗證程序、可解釋性要求、人為覆核機制及責任歸屬等，以避免金融機構於追求效率之際，忽略模型偏誤、資料失真或決策不透明等風險。

其次，針對永續金融發展，監理機關應持續推動永續資訊揭露制度之完善，以提升相關資訊之可比較性、一致性與可驗證性。金融機構高度依賴企業揭露資料與第三方資料，作為永續金融決策之依據，惟目前臺灣企業永續資訊之揭露品質、格式標準、揭露範圍與項目尚未臻一致，有待提升；即使導入人工智慧技術，若輸入資料品質不佳，仍可能放大原有資料誤差，進而影響模型輸出結果及市場判斷。因此，監理機關除應要求金融機構強化永續資料之蒐集、驗證與使用管理機制外，亦宜與其他相關主管機關及市場管理機構合作，共同完善永續揭露規範、推動資料欄位結構化及健全揭露品質監督機制，並透過查核或第三方驗證等機制，強化永續資訊之可驗證性，使金融機構得以在一致且可信之

資料基礎上，進行永續風險分析與 AI 模型應用。

再者，監理機關亦應加速發展監理科技（SupTech），強化其對金融機構人工智慧應用與永續風險暴露之風險辨識與監測能力。當金融機構大量導入 AI 模型工具與自動化分析流程時，傳統以事後報表與例行檢查為主之監理方式，已難充分反映實務運作情形。未來監理機關宜研議運用數位化監理工具，加強對模型風險、資料品質、異常決策模式與永續風險集中度之持續監測能力，以利及早辨識風險變化，並提升監理效能與風險預警能力。

最後，人工智慧與永續金融在臺灣仍處於發展階段，監理政策設計應兼顧創新發展、風險控管與監理彈性。由於不同金融機構之人工智慧應用成熟度、所涉業務重要性及潛在風險程度不盡相同，監理上宜依不同應用情境採取相應之治理措施與監理強度，避免一體適用之規範設計，過度壓縮實務發展空間。惟對於涉及授信審查、投資決策、風險評估等重要業務之應用，則應建立較為明確之治理與監理措施，以防範模型不當使用、漂綠及市場資訊失真等問題。臺灣於推動雙轉型過程中，宜在創新發展與風險控管之間取得適當平衡，使監理政策兼具原則性、彈性與可執行性。

二、對金融機構之策略方向調整

金融機構推動雙轉型，應避免將導入人工智慧技術視為單一資訊科技專案，而須將其與決策架構及經營模式一併考量，使人工智慧應用能力與永續金融決策得以真正整合。未來臺灣金融機構之策略調整，應至少包含以下幾個方向：

- (一)金融機構應將人工智慧視為永續金融決策能力之重要基礎，而非僅為提升作業效率之工具。

永續金融所涉及之風險，並非傳統財務分析即可充分掌

握，而係涵蓋企業轉型路徑、氣候風險、治理品質及外部政策環境等複雜因素。金融機構若欲將永續因素有效運用於授信、投資及風險管理，須建立可整合多元異質資訊之分析能力，並藉由人工智慧強化資料擷取、內容解析、情境分析與風險辨識等功能。換言之，人工智慧在金融機構內部不宜僅定位為技術部門之應用工具，而應與風險控制、授信、投資及法規遵循等核心流程相互結合。

(二)金融機構宜建立兼顧資料與模型治理之管理架構。

臺灣金融機構過去對模型之治理，多以信用風險、市場風險或資本計提等特定模型為主，相關治理重點通常在於模型假設、參數設定、驗證程序及使用範圍等。惟在永續金融情境下，資料來源更為分散，並大量依賴外部與非結構化資料，且須配合企業轉型策略、氣候風險等質化判斷；AI 模型具備資料整合、風險辨識與決策分析等能力，可協助金融機構處理永續金融資訊之複雜性。惟 AI 模型之應用若僅重視分析結果，而忽略資料品質、資料授權、資料更新頻率、一致性及資料偏誤之控管，將影響模型分析之可信度。因此，未來金融機構應將資料治理視為 AI 治理之前置基礎，建立貫穿資料蒐集、整理、標準化、驗證及應用之內部制度，並銜接模型開發、驗證及實際運用等管理流程。

(三)金融機構宜建立跨部門協作與集中化治理平台。

雙轉型涉及資料、技術、風險控制、法規遵循、業務與策略等不同單位之專業分工，已非單一部門所能單獨應對。若由各單位分別推動相關應用，容易產生標準分散、重複投資與責任分工不明等問題，爰金融機構宜研議設置集中化之 AI 治理與永續金融推動平台，以統籌模型管理、資料治理、應用審查與風險控管標準。該等平台可作為跨部門協作之共

同管理架構，有助於整合各部門之應用需求與治理要求，並減少各部門於模型管理、資料治理與應用審查上之差異。部分國際大型金融機構已開始設置人工智慧卓越中心(AI CoE)或具類似功能之專責單位，以整合技術資源、推動方法論標準化，並強化跨部門應用之一致性與可擴展性，值得作為臺灣金融機構未來規劃相關組織配置與治理架構之參考。

(四)金融機構應強化雙轉型下之專業人才培育與人機協作能力。

永續金融決策涉及氣候風險等大量前瞻性判斷與情境分析，已難僅憑傳統財務分析或單一模型輸出結果作成判斷，而需由具備產業知識、永續風險辨識與資料分析能力，並能掌握政策發展趨勢之專業人員加以判讀。因此，金融機構之轉型重點不應是以人工智慧取代專業人員，而係建立人工智慧與專業判讀相互補強之決策流程，以兼顧效率、可解釋性與責任歸屬，並培養因應雙轉型所需之跨領域專業人才。亦即透過人工智慧整合多元資訊，協助分析人員掌握整體情境，再由專業團隊結合產業知識、政策判讀與風險評估，進行最終決策。

(五)金融機構應將雙轉型納入中長期競爭策略，而非僅視為短期法規遵循或政策回應。

金融機構過去之競爭優勢，多建立於規模、通路、客戶基礎及產品創新等經營條件；惟在雙轉型趨勢下，未來競爭力將愈來愈取決於其資料整合、模型治理及永續風險分析等核心能力。金融機構應將相關能力運用於授信評估、投資分析、風險定價及資源配置等決策流程，使經營策略更具前瞻性與市場判斷力。若金融機構仍將雙轉型視為法規遵循或單點技術導入，未能將其提升至決策層級，則既有競爭優勢恐逐漸消失。因此，金融機構宜將上述核心能力作為中長期經

營策略之重要基礎，使其成為提升決策品質並形成差異化競爭之關鍵優勢。

三、完善金融基礎環境並強化國際市場參與能力

臺灣金融體系面對人工智慧與永續金融之雙轉型，須同步完善監理政策、調整金融機構內部策略，並研議建置資料基礎建設、人才培育、共同標準及與國際制度接軌等外部基礎環境所需之配套措施，方能使雙轉型由個別機構與業務之應用，逐步發展為整體金融體系之制度基礎。

(一)完善雙轉型所需之資料基礎設施

近年相關主管機關推動永續揭露規範，企業揭露之永續資訊已呈增加趨勢，惟目前永續金融相關資料仍多分散於企業揭露文件、外部評等機構、政府資料庫及金融機構內部系統，且資料格式、欄位與驗證方式未必一致，尚難直接支援金融機構進行系統化分析與模型運用，致資料取得、比對與整合成本偏高。未來可由主管機關、交易所及相關基礎設施機構(如臺灣集中保管結算所及金融聯合徵信中心等)合作推動揭露格式標準化，並整合跨機構資料交換機制，另在符合法規與資訊安全要求之前提下，研議資料協作與共享之適用範圍及作業規範。

透過資料共享，使企業揭露資料、外部資料(如政府公開資料、第三方評等資訊)與金融機構內部資料得以整合，將有助於提升金融機構取得氣候、產業、政策及企業轉型等相關資料之完整性與可用性，降低資料落差對模型分析之影響，使金融機構運用 AI 模型進行永續風險辨識、情境分析與決策判斷時，具備更完整且一致之資料基礎。

(二)強化跨領域人才與實務應用能力

人工智慧與永續金融之雙轉型，不僅改變金融機構之業務流程與風險管理方式，亦使金融從業人員之能力結構面臨調整。相關人才培育之重點，並非要求所有從業人員均成為人工智慧或永續金融專家，而係使各類業務與管理人員能從自身工作需求出發，掌握人工智慧如何協助資料整理、風險辨識、流程改善與決策分析，並培養與資料、模型及技術團隊溝通協作之基本能力。

觀察國際金融實務，人工智慧導入多先由高頻、結構化且風險相對可控之工作項目切入，例如資料彙整、文件初稿產出、報告摘要及跨文件一致性檢核等，以累積使用經驗並驗證應用成效。人才培育應避免流於一般性課程或技術操作，而應結合具體業務情境，使金融專業人員在實際作業與應用過程中，辨識人工智慧可協助改善作業流程之具體方向，並透過實際應用之回饋與調整，形成符合業務需求之應用模式。貼近實務作業之培訓機制設計，不僅可提高金融專業人員對 AI 模型之熟悉度，亦有助於其掌握模型限制與資料品質要求，並強化對模型輸出結果之判讀能力，使人工智慧得以更妥適地運用於日常作業及決策程序。

臺灣金融體系面對雙轉型趨勢，應使人才培育更貼近實務作業，並培養兼具金融知識、技術認知與永續風險判斷能力之專業人員。未來可由主管機關、金融機構、金融研訓機構及學術研究單位共同推動跨領域培訓機制，並依不同業務與專業分工設計合適之課程與案例研習。培訓內容除人工智慧基本概念、資料治理、模型風險管理、資訊安全及法規遵循外，亦應結合投融资及風險管理等主要金融業務，使相關人員能在既有專業分工基礎上，形成人工智慧應用與金融業務銜接所需之共同語言，並提升跨部門溝通與協作能力。

(三)強化與國際市場接軌及跨境市場參與能力

永續金融與 AI 治理涉及國際金融市場運作與相關規範，具有高度跨境性；相關制度、揭露標準與治理規範亦逐漸朝標準化、透明化及風險導向管理發展。相關國際規範之重點，除要求企業揭露更多永續資訊外，亦將企業轉型計畫、資料治理、人工智慧應用透明度及模型風險管理等納入管理範圍，使金融市場參與者得據以評估企業氣候風險、轉型能力及治理品質等，並作為資本配置及跨境投融资等之重要參考依據。

鑒於國際金融市場運作與規範會隨實務發展而動態調整，臺灣金融機構與全球資本市場、跨國同業及機構投資人往來時，所需符合之資訊揭露、風險管理與治理標準亦須隨之調整。臺灣訂定永續揭露、轉型金融、AI 治理及模型風險管理等相關規範時，宜持續掌握國際規範與國際市場實務，並衡酌本地金融市場結構、企業揭露能力、資料成熟度及監理資源等條件，發展可與國際標準相互銜接，且符合臺灣市場條件之管理機制。金融機構亦應透過跨國業務合作、參與國際倡議及海外投融资案件之永續審查與風險管理，累積永續風險辨識經驗，並將國際治理標準逐步轉化為內部決策與風險管理程序，以降低與國際金融市場間之制度落差，強化參與國際資本市場與跨境投融资之能力。

陸、結語

綜合而言，人工智慧與永續金融之雙轉型，並非兩項平行獨立之發展趨勢，而係共同改變金融體系辨識風險、評估企業價值與配置資源之基礎。永續金融促使投融资決策之評估基礎，從傳統財務表現拓展至氣候風險、轉型能力及治理品質等前瞻因素；人工智慧

則提供金融機構處理多元異質資料、辨識風險及進行情境分析之工具，使永續因素得以系統性地納入金融機構之核心業務。二者交互影響下，雙轉型對金融體系之影響，已超越單純導入人工智慧技術或增加永續揭露之範疇，而係促使金融機構重新評估企業中長期風險與價值，並在提升決策效率與市場定價功能之同時，兼顧資源配置公平性與資金可得性。

對臺灣金融體系而言，雙轉型之推進應跨越短期法規遵循或單點業務應用之範疇，並轉化為金融機構之長期決策能力。其核心關鍵在於資料基礎設施、模型治理、風險判斷、人才培育與監理制度等之相互銜接，使金融機構能在風險可控之前提下，將人工智慧與永續金融能力落實於授信審查、投資分析、風險定價及資本配置等日常決策流程。金融機構亦可透過相關經驗與專業知識之累積，強化其調整經營策略、控管新興風險及維持市場信任之能力。

面對 AI 治理、模型風險管理及國際永續金融標準之加速發展，臺灣應在掌握國際原則與衡酌本地市場條件間取得適當平衡，並據以調整管理機制與實務作法，避免因制度差異過大，增加臺灣金融機構跨境投融资、資訊揭露及法規遵循之調整成本，而降低跨境市場參與能力。經由法規制度、監理機制與市場實務逐步接軌主要國際標準，進而引導監理架構、金融機構治理能力與市場基礎環境相互配合，人工智慧與永續金融之雙轉型方能由技術與制度之局部調整，發展為提升臺灣金融體系韌性、效率及國際競爭力之長期力量。

柒、參考資料：

一、研究報告與研習資料

1. 朱榮玲，民國 115 年，〈參加臺灣金融研訓院舉辦之「2025 金融高階主管儲訓計畫（LEAP）」海外研習報告〉，中央銀行，行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書，民國 115 年 1 月 5 日。

2. **University of St Andrews Business School.** 2025. Workshop Materials on Generative and Agentic AI in Banking, AI Governance. London Workshop.
3. **IBM Consulting.** 2025. Agentic AI and Generative AI in Financial Services Sector. Presentation materials by Holly Middleton and Fiona Heslin, London, United Kingdom.
4. **London Stock Exchange Group (LSEG).** 2025. World Leading Financial Markets Infrastructure, Sustainable Finance, and the London Stock Exchange's Fixed Income Market. Presentation materials by Jon Edwards, Claire Dorrian, and Federica Giacometti, London, United Kingdom.
5. **HSBC/Model ML.** 2025. AI Teammates for Financial Services, Presentation materials by Model ML, London, UK, 2025

二、國際規範及官方網站資料

官方網站資料瀏覽日期：2026 年 5 月。

1. **European Commission.** Sustainable finance: Sustainability-related disclosures, EU Taxonomy, and Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD). European Commission Directorate-General for Financial Stability, Financial Services and Capital Markets Union. https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance_en
2. **European Union.** 2024. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act). Official Journal of the European Union, L 2024/1689. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>
3. **IFRS Foundation.** 2023. IFRS Sustainability Disclosure Standards: IFRS S1 General Requirements for Disclosure of Sustainability-related Financial Information and IFRS S2 Climate-related Disclosures. International Sustainability Standards Board (ISSB). <https://www.ifrs.org/issued-standards/ifrs-sustainability-standards-navigator/>
4. **Transition Plan Taskforce.** 2023. The TPT Disclosure Framework: The gold standard for climate transition plans. Transition Plan Taskforce. <https://transitiontaskforce.net/>