

面對全球數位轉型， 貿易援助的創新思維及作法

蘇文玲

經濟部商業發展署署長

摘要

數位經濟已成為社會經濟成長的主要驅動力，不斷演化的數位科技改變了生產模式、就業方式、消費型態與生活態度，也促生了許多的創新服務。在數位轉型的浪潮下，也加大了開發中國家與已開發國家之間的數位落差。許多開發中國家在基礎設施、數位能力與政策資源不足的情況下，未能充分受益於數位轉型帶來的經濟效益，因此貿易援助的推動應秉持以技術為核心、以人為本，聚焦於弱勢族群及開發中國家的數位基礎設施建設，重視其數位能力的提升，協助開發中國家數位轉型，從而促進全球公平與包容的發展以應對數位轉型所帶來的機會與成長。

關鍵詞：數位轉型、數位經濟、數位落差、人工智慧（AI）、物聯網（IoT）

一、前言

網際網路的出現，掀起了數位革命（digital revolution），讓人類生活與經濟型態起了重大變化。在網路技術加速發展的趨勢下，數位經濟已成為社會經濟成長的主要驅動力。然而，數位經濟的快速發展也加大了開發中國家與已開發國家之間的數位落差鴻溝，許多開發中國家在基礎設施、數位能力與政策資源的不足的情況下，未能充分受益於數位轉型帶來的經濟效益，加大了弱勢社群和國家發展落差。因此，在數位經濟的框架下，國際援助的推動應更聚焦於弱勢族群及開發中國家的數位基礎設施建設，重視其數位能力的提升，協助開發中國家數位轉型，從而促進全球公平與包容的發展以應對數位轉型所帶來的機會與成長。

二、數位經濟發展的影響

數位科技的發展，對人類社會生活與經濟帶來巨大的改變。舉凡物聯網（Internet of Things, IoT）、人工智慧（Artificial Intelligence, AI）、區塊鏈（block chain）、雲端運算/網路安全（cloud computing /cyber security）、數據處理（data tech）等，不論在經濟活動、產業經營或日常生活的應用，都已成為全球各地邁向數位經濟時代需要關注的面向。不斷演化的數位科技改變了生產模式、就業方式、消費型態與生活態度，也促生了許多的創新服務，在數位轉型的浪潮下，產業環境的結構也有很大的轉變。

（一）生產模式

數位科技的導入，最明顯的效益就是生產力的提升。首先是「時間效率」，數位科技的導入可縮短單一工作必須付出的勞動與時間成本，在工作場域中，原先由多人共同完成的工作，在 AI 及機器人的輔助下，可由一人、甚至無人即可完成，而透過過程中數據的處理分析，更可提升生產的良率與精準度；其次為「空間效率」，以檔案儲存為例，過去檔案資料的儲存須耗費大量的儲存空間，數位科技將資料數位化，大幅縮小了儲放的空間，即使是無法數位化的物件，也可透過 AI 運算儲位配置規劃，讓空間使用最佳化。利用數位工具改善生產流程，在固定時間空間內創造更多產能，成本效益提升，亦同時提升產業競爭力。

（二）就業方式

生產效率的提升為企業省下許多的營運成本，同時也改變傳統的就業模式。自動化生產透過過程式設計結合感測裝置，讓機器人在重複性高、具例行規則的工作上有極佳的表現，取代了傳統第一線勞力及技術操作工作。在全球普遍缺工的情況下，機器人開始從事服務性的工作，例如智慧客服、自動結帳、點餐送餐等。傳統勞力密集的農務生產在數位經濟下也改變了傳統的農作方式，例如無人機農藥噴灑取代傳統人工、智慧農機具減輕農民耕種勞動力、物聯網與 AI 監測可精準掌握環境狀況進行調節等，為農務工作帶來新變化。而一般行政人員及中高階技

術人員，包括醫師、會計師、律師、教師等專業人士，也可利用大數據及 AI 作為決策輔助，作業模式產生了很大的創新改變。

（三）消費型態

隨著網路環境日趨成熟及數位工具不斷的創新，電子商務也成為消費者購物的日常，傳統的零售模式逐漸朝全通路經營模式（omnichannel strategy）發展，成為現代零售的重要趨勢，實體店和線上商店不再是獨立的銷售通路，實體通路與線上通路間可無縫切換，在線上下單後到實體店取貨，或在實體店體驗過商品後再線上購買。OMO（Online Merge Offline）的企業行銷與消費者購物的日常。隨著生成式 AI（generative AI）技術興起，應用生成式 AI 工具可產出商品圖文、影片的行銷素材，也可利用自然語言對話的聊天機器人快速且不受時間限制的回應客戶的各項諮詢。其他新興科技如 VR、AR 技術的線上虛擬試妝、試衣等創新服務，這些創新優化客戶體驗，也創造新的商機。

（四）創新服務

因數位科技所衍生的新興產品或服務持續增加。物聯網推升了平臺經濟的蓬勃發展，外送服務、平臺叫車、預約訂房/訂位等服務因應產生。這些創新服務讓傳統的服務模式變得更多元，消費者有更多的選擇，服務也更有效率。隨著 AI 技術更臻成熟，智慧客服、遠距醫療、健康監測、居家監控照護等創新服務也日漸普及。另外在數據趨動輔助下，可提供更多客製化與個性化的服務，小眾市場及同溫層行銷更易執行，有利於微小型企業的發展。

（五）生活態度

近年生物辨識、語音/手勢操控等新興人機介面日益普及，改變生活習慣，也同時改變了生活態度。從正向來看，數位科技讓時間有更多的彈性與選擇，工作效率化節省下來的時間，可從事更多休憩活動，而生活需求則增加更多的隱私保護與安全永續的要求；但另一方面，數位經濟帶動社群媒體蓬勃發展，當逐步習慣透過網路來進行生活中的購物、休閒、閱讀、遊戲等活動時，社群媒體也占據人類許多彼此互動的時間，削弱了人與人間情感連結的深度。

三、AI 掘起加速推升全球數位轉型

AI 技術近年來迅速發展，逐漸從實驗室走向商業應用，包括生產製造、金融服務、醫療輔助及、零售服務等，透過自動化流程、數據分析和客製化服務，優化營運成本，提高營運效率，同時也優化了客戶的服務體驗，AI 對全球各行各業均產生了深遠的影響。

AI 在經濟的應用領域上，主要包含判別式 AI 與生成式 AI。判別式 AI 利用機器學習、深度學習和電腦視覺等技術來處理專業領域的問題，並幫助企業和組織優化決策；而生成式 AI 則是一種用於自動生成新內容的 AI 技術，它可以使用語言模型、圖像模型和深度學習等技術，

自動生成新的文本、圖片、語音和影片內容。因此，判別式 AI 多應用於決策過程進行模仿，生成式 AI 則應用於創作新內容。

AI 技術改變了產業發展、商業活動及生活模式，尤其是生成式 AI 更產生顛覆式的改變。根據麥肯錫全球調查（McKinsey Global Survey）的數據顯示，2023 年至 2024 年間，受訪者對生成式 AI 的使用明顯增加，特別是在服務業中的應用越來越廣泛，在媒體和電信、技術、商業、法律及專業服務等領域，生成式 AI 的使用比例顯著提升。在商業、法律及專業服務領域，經常在工作中使用生成式 AI 的比例從 2023 年的 36% 增至 2024 年的 63%，顯示出該領域對 AI 技術的高度依賴和應用。此外，金融服務、醫療保健、消費品和零售業等服務業領域也展示出對生成式 AI 的廣泛應用。例如，金融服務業中經常在工作中使用 AI 的比例從 42% 提升至 48%，而消費品和零售業則從 30% 增至 49%。

生成式 AI 在服務業中的應用變得越來越普及，不僅提升了運營效率和服務質量，也推動了行業的技術創新。目前的 AI 在商業的應用，可從「提升營運效率」及「拓展市場商機」兩個面向切入：

（一）提升營運效率

從商品銷售端簡化作業流程，以及減少營運決策成本，AI 應用降低人員工作負荷、提高服務效率。

1. 門市選址：運用 AI 技術，根據過去的門市選點評估資料（包含人口數、週遭零售業型態等）及實際開店後營收等資料，訓練預測模型，針對新門市的布點選址，提供商機預測等決策參考數據，減少探勘人力與時間。
2. 空間規劃：建立 AI 模型，學習以往門市空間，包含櫃台位置、貨架位置、冷藏櫃位置等，與貨架商品陳列的規劃經驗，依據門市坪數、既有格局、貨架數等規格，自動生成門市空間規劃與貨架商品陳列圖，縮短前期規劃評估時間與人力。
3. 商品盤點：以 AI 辨識貨架上商品，不需一件一件刷讀條碼，直接連結資料庫帶出該商品店內現有存量，立即安排補貨及訂購作業，避免架上缺貨，喪失銷售商機。
4. 備貨預測：依據歷史銷售、節慶或氣候等資料，以 AI 預測未來的銷售量，搭配現有庫存盤點數據，進行備貨或促銷，減少缺貨、滯銷風險。

（二）拓展市場商機

利用 AI 模型分析消費者年齡、性別、消費偏好等購物樣態，進行導購或促銷推播。

1. 購物行為多樣態分析：以 AI 辨識顧客年齡、性別等特徵，搭配歷史銷售數據分析，推估其購物喜好，搭配 AI 生成的行銷圖文進行個人化商品推薦，提高購物意願。
2. 數位行銷圖文生成：以 AI 模型，依據商品特性、行銷對象，快速生成數位行銷圖文，協助店家使用數位行銷工具產生行銷文案。
3. 智慧貨架：利用商品影像 AI 辨識，偵測顧客選品行為，同步於螢幕顯示商品相關資訊，

並可進行推薦促銷。

4. 客戶服務：結合大型語言模型（Large Language Model, LLM）建立與消費者互動的文字、圖片或對話智慧客服，優化第一線客服品質，並可減輕客服人力負擔；亦可結合語音辨識與 LLM 等 AI 技術，進行雙向多語對話翻譯，提供國際旅客無障礙的對話服務。

四、數位經濟下對貿易援助的建議

數位經濟帶來的好處包括提升效率、創造新的經濟模式、促進無國界的市場連結。然而，這些優勢在數位基礎設施不足、數位教育落後的地區未能得到充分實現，導致數位落差與經濟發展差距加劇。

數位經濟的興起重新定義了國際援助的領域。過去國際援助多聚焦在貧困地區的基本生活需求，如糧食、醫療、教育和基礎設施建設等。而在數位經濟的發展下，過去以食物、醫療、基礎設施為主的傳統援助模式，也逐漸轉向數位基礎設施建設、數位培能、以及技術協助。許多國家互聯網普及率不足，人口缺乏基本的數位技能，影響了國際貿易援助工作的效果，因此可從幫助開發中國家建設網絡基礎設施、普及數位能力教育及強化政策協調與數位治理等方向思考，以提升受援助國家的數位發展基礎能力。

（一）建構網路基礎設施

我國財團法人國際合作發展基金會（International Cooperation and Development Fund, TaiwanICDF）過去已以雙邊技術合作方式，透過資通訊相關計畫及貸款工具，協助友邦與夥伴國家提升電信基礎設施、建置數位治理系統及提高技術人員能力。以聖露西亞為例，國合會以技術合作方式，推動「聖露西亞政府廣域網路計畫（Government Islandwide Network, GINet）」，協助露國進行廣域網路基礎建設，包含架設「無線骨幹網路」、建置「無線網路熱點」、「營運維護中心」與「線上管理平臺」等。惟網路連通需有電力支援，因此除了網路布建外，建議可技術支援友邦國家建置電力系統，奠定網路基礎設施的穩定性。而開發中國家常面臨電力短缺問題，可結合相關國際組織援助措施，如國際貨幣基金（International Monetary Fund, IMF）、世界銀行（World Bank）、亞洲開發銀行（Asian Development Bank, ADB）等國際金融機構，提供低息貸款與補助金，幫助開發中國家投資數位基礎設施。

（二）普及數位能力教育

許多開發中國家的政府對數位經濟的理解和政策制定能力有限，導致援助計畫難以落地實現，因此國合會過去協助許多友邦進行數位人才的培育工作，例如「聖文森國電子文件暨檔案管理計畫」、「貝里斯交通監理資訊服務系統計畫」等，多以提升政府機關的數位能力為主。建議未來可從改革教育體系開始，將數位技能培育納入中小學數位教育課綱，同時擴大衍伸至產業的數位能力建構，推廣數位技能培訓項目，提供技職教育與職業培訓，針對年輕人與成人開

設 AI、大數據、雲端運算等課程，尤其是針對婦女、青年和其他弱勢群體，確保他們能夠融入數位經濟，除落實縮減數位落差外，更藉由人才的擴散，加速達成數位轉型的目標。

（三）促進政策協調與數位治理

除了基礎設施與人才培育外，數位轉型還需要良好的政策環境與數位治理架構。國際援助可協助開發中國家制定數位發展戰略，並與開發中國家政府合作，制定國家級數位發展戰略與政策，如數位普及計畫、資安法規與數據治理框架等。此外，隨著網路普及、數位工具應用逐漸成為生活日常，延伸而來的數據隱私與安全問題也日益嚴重，而利用網路及數位科技進行的詐騙行為也愈來愈多。因此在援助開發中國家進行各項數位建設時，宜及早部署強化數據安全與隱私保護機制，在援助過程中慎重考慮數據隱私、網絡安全等問題，協助開發中國家制定數據保護和網絡安全政策，建立資安標準與法規，確保數據安全與個人隱私權益。

五、結語

數位經濟為國際貿易援助工作提供了全新的視角和工具，能夠更有效地縮小全球不同開發階段國家的不平等。然而，這也需要國際社會針對數位基礎設施、技能培訓和治理框架方面投入更多的資源和智慧，並應加強與私人企業和非政府組織的合作，共同開發創新方案，實現多方共贏。

國際援助在數位經濟時代應秉持以技術為核心、以人為本，推動全球的共同繁榮與進步。面對數位鴻溝，國際社會需要以創新思維重新審視援助策略，結合數位基礎設施建設、數位教育推廣和政策支持，透過多方合作與技術創新，為開發中地區提供全方位的支持，以縮小全球數位落差，為開發中國家提供更強大的發展動力，在多方合作下，數位經濟的益處才能真正惠及全球每一個角落，實現包容性成長，推動共同繁榮。