

政府統計迎向 AI-Driven 時代

面對人工智慧（以下簡稱 AI）以驚人速度驅動各行各業發展的時代，政府統計工作也要跟上浪潮。本文介紹生成式 AI 的優勢及各國導入政府統計的經驗，進而思考我國政府統計如何借助 AI 提高效率及服務品質。

李文德（行政院主計總處綜合統計處專門委員）

壹、前言

隨數據、算力及演算法不斷提升，AI 持續快速發展中。2016 年 AlphaGo 應用人工智慧深度學習（Deep learning）技術，打敗南韓圍棋職業 9 段高手，2022 年底 AI 聊天機器人 ChatGPT 問世，以生成式 AI 技術透過自然語言與人類互動，不僅大幅降低資訊技術門檻，加速開發者對應用的研究，亦提高應用服務與使用者互動的可行性，國際統計機關也積極探索如何將生成式 AI 導入統計產製流程。

面對 AI 這項新興科技，就統計人員而言，有機會，也有挑戰，每個機關因業務性質及資源不同，能投入 AI 運用的能量與時程不盡相同，但如能有更多交流、分享及學習，應能更快善加利用這項新工具。本文透過瞭解生成式 AI 的優勢，及各國導入政府統計的經驗，思考如何借助生成式 AI 提高所辦統計業務的效率及服務品質。

貳、生成式 AI 導入政府統計之優點及挑戰

一、優點

為克服人力有限，業務不斷增加的困境，政府統計工作同仁不斷研究將業務資訊化或數位化。相較於過去提升效率的工具，生成式 AI 由於可用自然語言溝通，具豐富資訊，及可生成文本與圖表的能力，勢必能進一步大幅提升數位轉型速度。導入 AI 工具的優勢可依賦予的任務性質，大概歸納如下：

（一）自動化

自動摘整文件如國際新版標準和方法、利用既有資

料自動產生統計報告含圖表和分析、自動化蒐集及分類資料、透過文本提問以自動生成所需程式碼。

(二) 合作式

如建置線上智慧客服，提供即時統計問題解答與查詢，形成人工與 AI 互補的合作模式。

(三) 輔助式

如解析衛星空拍照片，獲得洞察力，輔助農產品生產量的推估；建立內部統計業務知識庫，輔助員工培訓及經驗傳承。

二、挑戰

不過，生成式 AI 是經過大量資料訓練後建構模型之推論結果，還有許多限制待突破，須謹慎運用且不宜盡信，主要挑戰如下：

(一) 資料品質及偏見問題

生成式 AI 的回應優劣係依賴訓練資料的品質良窳，若訓練數據存有偏見、錯誤等，回應資訊也可能有誤，須注意以避免誤導結論。

(二) 透明度、可解釋性

生成式 AI 模型如深度學習模型，常被視為「黑箱」作業，決策過程不透明，且無法理解及解釋，須強化透明度以增進信任。

(三) 可重製性

生成式 AI 對相同提問，於不同時間詢問，可能產生不同答案；另外對相同模型，輸入相同資料，亦有可能回應不同結果，須注意可重製性問題。

(四) 隱私、資安及著作權

生成式 AI 模型於訓練或使用時，可能將政府未發布資料洩漏，或受到網路攻擊而無法運作，須提升隱私及資安保護措施。另外生成式 AI 回應資訊、或生成圖片影像，可能有侵犯著作財產權的爭議，須採取適當措施以避免侵權。

參、生成式 AI 導入統計國際經驗

一、統計業務作業流程

聯合國 2019 年統計現代化高階小組 (HLG-MOS) 將統

計產製流程制定標準架構，提出通用型統計業務作業流程模型（以下簡稱 GSBPM）5.1 版，協助統計機關實現其統計生產流程之現代化。由 GSBPM 將統計業務概分約 8 個面向，有助於思考政府統計可優先借助 AI 的項目。

(一) 確定需求 (Specify needs)

瞭解統計產品及服務之使用需求，包括透過調查或其他資料源如網站資訊以確認需求。

(二) 設計 (Design)

係指設計統計生產流程的詳細規劃，包括確認資料源、選用統計方法、設計統計調查問卷、資料處理方式和統計分析方法等。

(三) 建構 (Build)

以設計的規劃，實作相關所需系統及工具，包括統計調查系統、資料處理程式、統計分析程式。

(四) 蒐集 (Collect)

進行資料蒐集，如統計調查、公務資料、網路資訊等，多為原始資料。

(五) 處理 (Process)

專題

將蒐集的原始資料進行清洗、格式轉換、整合不同資料源等處理，包括如統計分類編碼、統計值插補、遺失值（Missing value）推估等。

（六）分析（Analyze）

將處理後的資料進行統計分析，包括描述性統計、推論統計、預測與彙整的統計結果表和報告。

（七）發布（Disseminate）

將統計資訊及結果傳播至使用者，包括統計報告發布、新聞稿發布等。

（八）評估（Evaluate）

對流程、產品及服務，利用如流程效率、統計品質指標及使用者滿意度等進行評估。

二、國際使用生成式 AI 之概況

聯合國歐洲經濟委員會（以下簡稱 UNECE）於 2024 年歐洲統計學家會議（Conference of European Statisticians），調查 36 個國家和 5 個國際統計組織，以瞭解生成式 AI 於所在

組織之應用案例、組織政策及使用的挑戰。部分問項涉及影響或擔憂程度，均各分為 4 級並量化給分，依序最高 4 分，至最低 1 分，調查結果如下：

（一）應用案例

未來 2 至 3 年內對統計機構產生影響的工作領域，以協助編碼（Code）平均影響 3.4 分最大（逾半回復高度影響），其次為發布及傳播 3.0 分、資料收集和處理、資料分析均為 2.7 分。對於正在開發或規劃的應用領域，27 位回復者中，計 9 位在開發智慧聊天機器人，7 位用於文本處理、數據插補和產生合成數據，以提高數據品質和分析能力。另外約 70%（29 位受查者）回復不採付費 AI 服務，可能更傾向於內部開發、開源程式的解決方案。

（二）組織政策

關於是否有生成式 AI 使用的政策或指南，超過半數（22 位）受訪者表示尚無相關政策，另有 7 位表達正在制定，內容包括減少個人

資料風險、確保 AI 使用的透明度，及利用使用紀錄和監控以增進問責。

（三）使用的挑戰

有關評估生成式 AI 風險的擔憂程度，對機密性和安全性的擔憂分別為 3.6 分和 3.5 分最高，其次是誤用（3.2 分）、悖離道德（3.1 分）以及智慧財產權和合法性的擔憂（3.0 分），這反映出在人工智慧應用中進行適當監督、遵守道德標準和避免侵犯智財權之重要性。

可知國際應用生成式 AI 於工作領域以協助編碼、傳播居多，而正在開發或規劃的方案則以提供統計資訊服務的智慧聊天機器人、與文本處理、數據插補和產生合成數據較多，AI 多為輔助角色，尚無法完全取代現有部分統計編算作業。

三、生成式 AI 導入 GSBPM 之國際案例

2024 年 UNECE 提供平

臺，將國際上已有生成式 AI 導入作業流程的案例，彙整其應用類型、AI 模型及方法、供外界參考應用。以下就 GSBPM 的確定需求、處理、分析及發布等面向的國際應用案例，舉例說明。

(一) 確定需求

英國國家統計局 (ONS) 開發 ParliAI 工具，自動監測國會如何使用 ONS 數據並提出改進意見。主要流程：每日自動抓取最新的議會答詢和書面回覆；根據關鍵字（如 ONS、國家統計局、關鍵統計指標等）篩選出相關內容；將篩選後的文本送入大型語言模型 (LLM) 分析上下文，判斷引用情境與主題；再每日自動生成報告，包括提及次數、主要議題及趨勢，供決策者參考。此工具利用 LLM 進行語義分析，精確度達 100%，大幅超越以往答詢 13% 及書面 7% 的表現，同時召回率亦明顯提升。

(二) 處理

1. 文本分類：英國及澳洲統計局均有應用統計分類作

業的案例

以英國統計局為例，為提高將自由文本（如問卷填復內容）轉換成統計代碼如行業分類之編碼效率，開發 ClassifAI 工具，步驟如下：

- (1) 輸入原始調查填復文本。
- (2) 建立外部知識庫，利用檢索增強生成（以下簡稱 RAG）建立外部知識庫，強化知識深度及分類專業性，內容含統計分類修正最新版及相關說明文檔、歷史調查問項文本及其編碼等，並轉為向量資料庫。
- (3) 從文本中提取關鍵字，經向量化後檢索知識庫，列出可能行業分類清單。
- (4) 結合原文與補充資訊，向 LLM 提問以生成分類結果。
- (5) 產生分類結果，即生成可能合適的行業代碼。

顯示在行業分類編碼準確上有所提升，未來有望推廣應用，但 ONS 為確保該方法符合資料隱私及資訊安全，仍須進行測試及優化系統，並評估潛在偏差可能。

2. 統計背景資料編輯

國際清算銀行（以下簡稱 BIS）透過官網發布金融和經濟指標，同時提供詳盡的背景資料（Metadata）。為提升格式、排版及一致性的檢查效率，BIS 開發 AI-driven 助理。當維護者認為背景資料格式可能有誤時，利用 RAG 所建立外部知識庫，提供資訊，再提供 LLM 生成正確格式的背景資料。測試顯示基本格式可被正確處理，但在單複數及特定詞彙上仍須優化。

3. 程式碼轉換：從 SAS 到 R 之程式助手

愛爾蘭中央統計局（CSO）將程式語言由 SAS 轉換為 R。研究發現，

專題

GPT-4 在 SAS 轉 R 方面表現優異，僅部分複雜步驟或進階 SQL 命令須手動調整，整體轉換準確且完整。

(三) 文本生成統計分析

目前挪威及加拿大統計局均有導入案例；例如挪威統計局利用 LLM 將新聞稿和統計報告摘要或轉換成更淺顯易懂的方式，降低理解門檻。加拿大統計局則運用 LLM 自動生成普查報告草稿，涵蓋統計圖表、時間序列變化及省別、年齡別指標比較，提高產製報告效率。

(四) 發布

國際貨幣基金 (IMF)、經濟合作暨發展組織 (OECD) 等國際組織，以及加拿大、英國、挪威和瑞士等國家統計局，均運用生成式 AI 改善統計資料線上查詢，另加拿大統計局亦試驗利用 AI 生成影片。

以 IMF 為例，IMF 收集各國重要統計指標及背景資料，並以 SDMX 格式

提供查詢。2024 年推出的 StatGPT2.0 統計線上助理，支援多國自然語言查詢，較 2023 年 1.0 版，查詢更為友善、範圍更加擴大，大幅提升查詢效益，功能包括：

1. 保留舊版跨領域查詢功能：以自然語言提問統計資料，包括統計指標、國家或組織，與時間年等內容；將提問文本截取關鍵字，並與事先以統計指標、國家（及群組）與背景資料所組成之知識資料庫，進行檢索比對而獲得補充資訊；合併提問文本及補充資訊，並傳送 LLM；再將統計資料提供使用者。
2. 新增功能部分：統計指標客製化運算（如 CPI 變化）；可嵌入至 Excel 使用；擴大查詢範圍，允許使用者可查詢 BIS、歐洲中央銀行、歐盟統計局、OECD、聯合國統計司、世界銀行、世界貿易組織等使用 SDMX 格式的統計資料。

肆、借鏡國際經驗應用 AI 於我國政府統計

我國各部會統計業務性質不同，擁有人力與經費資源也不同，有些已導入 AI 運用如內政部應用於內部專業知識學習及傳承、程式編碼生成；農業部應用程式編碼及視覺圖生成等。統計人員透過對 AI 優勢與運用案例的瞭解，均可逐步檢視本身業務可以借助 AI 的領域。

以行政院主計總處綜合統計處為例，主要辦理業務包括統計法制、行業統計分類、統計調查（物價及部分服務業調查）、綜合性統計（國民所得、產業關聯及社會保障支出等須依眾多資料彙編之統計）、經濟預測，及統計資料庫維運等。考量國際應用趨勢，可優先導入生成式 AI 業務，包括：

一、優化統計分類查詢服務

為提升使用者查詢統計分類的效率與精確度，將中華民國統計資訊網之行業統計分類

查詢服務，由關鍵字查詢升級為運用生成式 AI 之智慧助理。透過強化 AI 的語意理解能力，使用者僅須輸入描述性文字，AI 即可理解其語意，並建議可能的統計行業清單，以進一步查詢定義與相關參考生產活動。

二、改善統計調查友善性

為提升企業面調查網填系統的友善性，並精進調查資料品質，可探索於網填系統中導入 AI 智慧調查助理。未來智慧助理可扮演線上訪查員的角色，針對受查者在填寫問卷時可能遇到的疑慮，提供即時問項解釋與項目範例，降低填寫理解門檻，以提升調查資料之友善性、回收率與品質。

三、改善統計資訊服務模式

面對日趨多元的使用者需求，未來可深入研究運用生成式 AI，參考 IMF 做法，將總體統計資料庫之關鍵字查詢服務，升級為更智慧化、個人化的統計資訊服務模式。試作導入自然語言處理，強化互動

式查詢體驗，使智慧客服不僅能理解使用者以自然語言提出統計資料需求，提供相關統計領域（或跨領域）資料，並提供使用者所需定義、分類及歷史變革等背景資訊。另可分析使用者歷史查詢紀錄與偏好，就使用者訂閱及可能感興趣資料，於發布當天提供資訊，加強友善性。

伍、結語

生成式 AI 為政府統計開啓創新應用之門，有機會在效率提升與服務精進上展現巨大貢獻，統計人員應抱持積極探索 AI 技術與應用的態度，但也要謹慎審視 AI 生成看似完美的結果，並確保機敏資料無洩漏之虞。

參考文獻

- 1.Hadi Susanto (2025). Generic Statistical Business Process Model Potential Enhancement with AI.
- 2.Riitta Piela, Statistics Finland (2024). Incorporating AI into Statistical Standards : Enhancing GSBPM with (Generative) AI.

- 3.UNECE (2024). Use of generative AI in statistical organizations: CES survey results.
- 4.UNECE HLG-MOS (2023). Large Language Models for Official Statistics (White Paper).
- 5.UNECE (2023). Generative AI use cases in official statistics. <https://unece.github.io/genAI/>
- 6.UNECE HLG-MOS (2019). Generic Statistical Business Process Model.❖