

法國人工智慧(AI)價值鏈發展情形

駐法國代表處經濟組 2024.12.18

一、前言

法國財經部國庫總署(DGT)於 2024 年 12 月發布法國發展人工智慧(AI)價值鏈情形之報告指出，人工智慧價值鏈之發展重點主要分為三大部分，第一係人工智慧系統及服務之發展，包含運算能力、數據、專業人才等，第二係模型之建立，例如通用型生成式人工智慧模型，或係偏重專業運算領域模型，最後則係將前述系統、服務及模型部屬終端之運用。

首先，在人工智慧系統及服務發展方面，法國目前在晶片製造及運算能力暫尚未能與全球領先企業相互競爭，惟法國整體創新生態系統及專業人才培育仍相當成熟，具備擴大人工智慧發展實力。

至於模型開發方面，法國已有幾個數位領域之相關大型企業投入發展，亦已有許多新創業者投入市場發展，大型企業具垂直整合能力，擁有完整上下游輸銷管道以部屬人工智慧解決方案，並可持續加強與新加入的新創業者合作，橫向發展人工智慧生產能量與流程。

目前人工智慧發展之投入主要係來自少數在市場具主導領先地位的數位巨頭，因此促使各界對於經濟效率、公平競爭及數位主權問題等面向之關注，擔憂未來人工智慧生產能力及附加價值將因此受限。

二、人工智慧研發投入

(一) 法國創新生態及研發能量

法國創新生態產業系統活躍，數學、資訊技術及工程等方面的專業人才訓練有素，2022 年從事人工智慧研發的工程師數量，法國排名全球第 4 名，名列美國、中國及印度之後，另法國更是全世界人工智慧工程師主要的工作國家之一，全球前 5 名分別為美國、中國、英國、德國及法國。此外，2021 年法國發表的人工智慧相關科學期刊數量在歐洲排名第 4 名，在英國、德國及義大利之後，並且名列全球第 10 名。

法國創新生態系統擁有世界級研究機構，包含法國國家科學研究中心(CNRS)及法國國家信息與自動化研究所(Inria)等，惟因其他國家部分機構提供之待遇相較法國前述機構較為優渥，導致法國人才有外流情形。

另歐盟在 2013-2023 年間補助人工智慧新創業者金額共計 295 億歐元，其中法國及德國補助金額分別高達 72 億歐元及 89 億歐元，但相較美國的 2,890 億歐元及中國的 893 億歐元仍存在極大差距。同期間，法國人工智慧研發占 GDP 比重約 0.03%，排名世界第 10 名，領先德國(占 0.02%)及日本(占 0.01%)，惟與美國(占 0.15%)、英國(占 0.07%)、中國(占 0.07%)、南韓(占 0.04%)仍有差距。

(二) 法國人工智慧運算發展

全世界研發圖形處理器(GPU)的企業主要集中在美國矽谷，其中 Nvidia 幾乎壟斷全球市場，2023 年市占率約

85%，第 2 名 AMD 市占率約 10%，此外包含 Cerebra Systems 及 Google 等美國企業亦相繼投入人工智慧晶片之優化研發，尤其是降低 GPU 高耗能情形等。

人工智慧運算的相關基礎設施亦集中在美國大型企業，儘管法國專門從事雲端服務的企業亦相繼在不同領域投入雲端市場，如 Scaleway、OVHcloud 及 Outscale 等，惟相較美國業者仍較無法提供全面性的完整服務，2021 年 Amazon AWS 在法國雲端服務市占率高達 46%，Microsoft Azure 占 17%、Google Alphabet 占 8%。

另在晶片方面，在全球需求激增導致供應緊張的情形下，歐洲更易面臨短缺或長期限制出口的潛在風險，尤其系 Nvidia 已在市場上保有主導地位，又加上陸續加入人工智慧雲端市場對 CoreWeave 投資等，已促使歐洲及法國加強擴大公私部門對人工智慧基礎建設的相關投資，包含超級計算機研發等，如法國 Jean-Zay 及歐洲 Euro-HPC，進行公開研究，或投入在國防安全、健康及工業機密等較敏感領域之使用。

(三) 法國大數據使用

Google、Apple、Facebook、Amazon、Microsoft 等大型美國尖端業者透過其服務託管內容，擁有存取大量資料及數據的能力來訓練人工智慧模型，包含文字、圖像及影片等，如 YouTube 即為 Google 提供相關使用者數據，此外，前述企業亦陸續以個資保護或安全考量等，禁止第三方應用程式存取其客戶資料，進而擴大與其他業者在市場上的技術與競爭優勢。

面對美國企業優勢，法國及歐洲已持續加強業者獲得資料及數據的能力，尤其法國致力發展政府及公部門公開資訊能力，法國政府 data.gouv.fr 資訊網站平台提供超過 4 萬組數據，包含房地產交易、社會健康保險支給、生物多樣性、汙染情形等。另在加強資安維護的同時，法國亦透過 France 2030 投資計畫加強人工智慧數位共享，以及大力支持歐盟設置歐洲共同資料空間(CEDS)，以促進健康、交通及能源等領域資料使用。

目前用於訓練人工智慧模型的資料多以英文為主，例如人工智慧的資料庫平台 Hugging Face，其英文資料占整體 57%，而法文僅占 3% (另中文 4%、西班牙文、日文、韓文及德文均約為 2%)，因此，為促進法文資料模型訓練，以及提供法文使用者更合適的人工智慧模型，法國國家視聽研究院(INA)、法國國家圖書館(BNF)及法國國家科學研究中心在 2023 年底設置 Villers-Cotterêts 計畫，提供大量法文文本供模型訓練使用，此外，歐盟亦以 ALT-EDIC 計畫擴大歐洲各種語言模型之人工智慧訓練。

三、人工智慧模型發展

(一) 數位巨頭主導地位

目前全球已有更多新創業者投入人工智慧發展，最成功案例如 OpenAI 研發的 ChatGPT，法國成功新創案例則有 Mistral AI，其在 2023-2024 年間共獲得超過 10 億歐元融資。惟基礎模型開發仍集中在 Google、Microsoft 及 Meta 等大型美國企業，該等企業擁有發展多年的研發成果、大量的財政資源可持續投入，以及吸引最優秀

人才任職的條件，目前占全球最新人工智慧模型研發數量近三分之一。

數位巨頭在人工智慧模型整體價值鏈具先天競爭優勢，在上游部份，該等業者不僅已有必要的運算模型，亦持續進行人工智慧晶片製造及設計等相關投資，並且擁有存取大量數據進行演算的能力。在下游部分，數位巨頭透過不同終端產品輸銷模型存取權，並且擴大發展雲端系統供使用者訂閱，進一步整合模型及產品服務。

(二) 市場壟斷風險

目前歐洲及美國監管機構針對人工智慧巨頭可能造成之壟斷情形已愈加普遍重視，法國政府亦逐漸開始關注人工智慧重要企業所制定的市場發展策略，包含不公平競爭、併購相關領域之新創業者，或是企業間的策略聯盟夥伴等行為。

大型業者透過與小型新創結成夥伴關係，提供財政、數據及運算等資源，換取新創業者所開發模型的存取權，並進一步透過既有資源及產品於終端輸銷該等模型，如 Microsoft 即投資 OpenAI 超過 130 億美元。惟儘管該等相關合作可協助新創業者發展，卻存在不公平競爭風險，削弱企業競爭力，排除第三者加入。另數位巨頭亦可能透過更優渥的待遇，吸收新創業者人才跳槽，而不須對新創進行併購，從而持續維持在人工智慧領域的領先優勢。

此外，在巨頭壟斷情形下，人工智慧模型市場亦可能朝「平台化」發展，即人工智慧模型集中於部分平台上，如 Amazon Bedrock、Hugging Face、Google Cloud 等，

該等平台為開發人員提供模型、資料庫及程式庫等存取權限，並扮演開發人員與企業使用者間的中間角色，正如智慧型手機作業系統與應用程式商店間的關係，只有完整的生態系統平台始能於市場上長期立足。

因此，政府須積極制訂完善的競爭政策，以確保人工智慧長期發展與創新。儘管目前歐洲擁有成熟技術，但面對數位巨頭對價值鏈的主導地位，以及美國持續專注在創新及數位技術之發展情形下，不管在生產力或經濟成長方面，均與美國存在差距，因此歐洲須持續擴大整合相關資源以有效因應。

四、結論

法國及歐洲企業及新創業者已持續投入人工智慧領域之推動，包含法國目前實施再工業化政策及 France 2030 投資計畫加強相關發展，未來應持續擴大投資加強企業在模型數據之使用以強化模型訓練，並結合優秀專業人才及創新生態產業系統之既有優勢，促進產業快速增長。

在監管方面，面對美國數位巨頭所擁有龐大資金，以及許多反競爭行為，法國及歐洲已陸續加強因應措施，盼歐洲新創及科技公司在未來人工智慧等高科技產業中，獲得更大的成長空間及機會。

鑒於全球人工智慧發展熱潮帶動半導體及電子產品需求，未來台灣應可透過堅強硬體製造實力，結合法國及歐洲發達創新生態系統，促進雙方人工智慧產業發展，包含強化合作進一步開發人工智慧資料庫與優化基礎環境，以及擴大雙方及國際人才交流，提升全球競爭優

勢。

五、參考資料

(一) 法國財經部國庫總署 (DGT) 官方網站：

<https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/2024/12/05/1a-chaine-de-valeur-de-l-intelligence-artificielle-enjeux-economiques-et-place-de-la-france>

(二) 法國發展人工智慧 (AI) 價值鏈情形報告：

<https://www.tresor.economie.gouv.fr/Articles/54e356a7-2319-43d3-bb84-361430cc82e6/files/6cfe8894-757b-48e3-9028-8396631f3cc7>