全球農業AI競爭 邁入系統化新戰局

撰文｜財團法人農業科技研究院　洪子淵、涂爾妝
農業科技司　楊承叡、陳彥佑

農業正在成為AI政策重要應用場域

過去談人工智慧的國家戰略，焦點往往集中在晶片、算力、資料中心與基礎模型。然而近年來，農業逐漸成為主要經濟體AI政策與產業布局的重要應用領域之一，這背後其實是「農業轉型壓力」與「AI技術成熟」同時發生的結果。

勞動力短缺與高齡化、極端氣候及自然資源限制，正持續提高農業生產的不確定性，也使病蟲害防治、風險預警與供應鏈韌性的重要性日益提高。與此同時，感測器、衛星遙測、機器視覺、生成式AI與自主設備快速成熟，使許多過去成本過高或難以落地的智慧化應用，開始具備實際導入的條件。

當轉型壓力與技術條件同時成熟，農業也逐漸成為各國AI政策的重要布局領域，然而，真正值得觀察的已不只是哪些國家正在發展農業AI，而是不同國家如何運用政策制度與產業優勢，把AI轉化為實際的農業能力。

從美國、中國與歐盟近年的政策佈局中，可以看到3條相當不同的路徑：

① 美國強調技術創新，並積極擴大AI技術與標準在全球的影響力。

② 中國強調AI快速滲透各產業與應用場景，同時推動開源普惠與能力共享。

③ 歐盟則特別重視跨國資料互通、資料主權與可信治理。

三者政策工具與推動方式雖不盡相同，但最終都朝向同一個核心問題：如何讓AI從少數示範案例，進一步轉化為可規模化、可持續運作的產業能力。

美國

從技術領先延伸到AI標準與生態系的全球影響力

2025年7月23日，美國白宮發布《America's AI Action Plan（美國人工智

慧行動計畫）》，以加速AI創新、建設美國AI基礎設施、引領國際外交與安全為三大支柱，涵蓋超過90項聯邦政策行動，其政策重點不只在模型研發，也包括資料中心、晶片、能源、人才與政府AI採用等面向。

其中，國際布局尤其值得關注，白宮同日發布行政命令，建立American AI Exports Program（美國AI出口計畫），要求產業提出完整的Full-stack AI Technology Packages（全套式AI技術套組），內容涵蓋晶片與伺服器、雲端與資料系統、AI模型、資安、應用與標準，其政策目的不只是輸出AI產品，更希望擴大美國AI技術、標準與治理模式在全球的被採用與影響力。換句話說，美國的戰略不只是維持模型能力領先，而是要把技術優勢，進一步轉化為AI產業生態、技術規格與治理模式上的國際影響力。

在農業部門，美國農業部（USDA）於2024年發布《Fiscal Year 2025–2026 AI Strategy（2025–2026會計年度AI策略）》從AI治理與領導、人才、基礎設施與工具、資料整備，以及倫理、公平與負責任使用AI等5個層面，建立部門導入AI的整體能力，這也反映出美國政府不預先指定農業AI要做成甚麼樣子，而是先建立人才、資料、工具與治理條件，再讓科研機構與產業依實際需求發展應用。



這種「政府建構基礎能力、科研與產業負責創新轉化」的模式，在農業領域可以從2個不同層次觀察。

1. 科研面

美國早在2020年便成立 AI Institute for Next Generation Food Systems（AIFS，次世代食品系統人工智慧研究所），由加州大學戴維斯分校主導、串聯6個學研機構，將AI研究從農業生產延伸至食品加工、供應鏈、營養與健康。AIFS的意義不只在於增加1個AI研究計畫，而是建立起跨領域、跨機構的長期研究平臺，建立跨領域、跨機構的長期科研平臺，持續累積農業與食品AI的研究、驗證與技術轉譯能力。

2. 產業面

則可以看到企業將既有專業知識轉化為AI服務，如2025年Land O'Lakes與Microsoft宣布多年策略聯盟，共同開發AI農業技術顧問Oz，將Land O'Lakes累積約20年的田間資料與作物保護指引，轉化為可供AI調用的專業知識庫，讓農業技術顧問能以自然語言，快速取得符合特定農場情境的建議。

科研端負責打底長期研究與模型能力，產業端則把企業累積的資料與經驗轉成可被AI調用的服務，這也說明美國在農業AI上追求的並非做出單一產品，而是以科研生態支持創新，再透過企業應用與國際技術體系，把影響力向外擴散。

中國

以大規模應用場景推動AI進入生產體系

2025年公布的《關於深入實施「人工智能＋」行動的意見》，將AI與科技、產業、消費、民生、治理及全球合作六大領域深度融合，並針對整體經濟社會中的「新一代智慧終端、智能體等」設定應用普及目標，2027年超過70%、2030年超過90%，並於2035年全面進入智慧經濟與智慧社會發展新階段。

農業政策部分則具體要求加快AI驅動育種體系創新，支持種植與養殖智慧應用，發展智慧農機、農業無人機與農業機器人，並提升農業設備在「感知、決策、控制、作業」上的能力，同時把AI導入生產管理與風險防範。從功能及相關條文中整理其發展脈絡，大致可以歸納出4個方向：農業AI育種、智慧生產與精準調控、智慧農業裝備，以及生產管理與風險防範。

因此中國在農業AI發展的策略，不僅是建立新的AI模型，而是試圖讓AI直接進入育種–生產–設備–管理等產業流程，使龐大的應用場景/域本身，成為AI能力快速迭代的重要基礎。

而國際策略發展上，中國則廣泛將AI定位為可普惠共享的國際公共產品，推動技術開源可及、加強算力、資料與人才合作、支持模型與工具開放及開源社群建設，同時參與AI全球治理與技術

標準協調。由此可以看出中國形成2條相互支撐的推動路徑，對內以大規模應用場景推動AI深入產業，對外則透過開源生態、能力共享與全球治理合作擴大國際連結，這與美國所強調完整技術體系輸出，形成明顯對比。

歐盟
先建立資料互通與可信治理 再擴大AI應用

2025年歐盟公布AI Continent Action Plan（人工智慧大陸行動計畫），從算力基礎設施、資料、人才、AI採用以及法規簡化等面向，建立AI發展的整體能量，同年也發布Apply AI Strategy（人工智慧應用策略），將政策焦點從「建立AI能力」推向「讓AI真正進入產業」，涵蓋農食、製造、機器人、能源等策略性領域與公部門，並提出AI First（AI優先評估）概念，期望各組織在進行策略或政策決策時，應將AI視為可能的解決方案之一，同時評估其效益與風險。

其中最值得觀察是2025年4月啟動的CEADS（Common European Agricultural Data Space，歐洲共同農業資料空間），啟動時由15個歐盟國家、36個夥伴組成聯盟，總投資約1,600萬歐元。這項重點不僅是技術串接本身，而包括資料治理、互通規格、資料主權、授權機制、實際案例驗證與跨國擴展等更基礎的工程。值得注意的是，CEADS並未將全歐農業資料收進單一資料庫，而是採取Federated Data Ecosystem（聯邦式資料生態系），資料仍留在各國或各機構，改透過共同的資料標準、治理規則、身分驗證、授權與互通服務，把原本分散的系統連接起來，其運作概念如下圖所示。

CEADS以聯邦式資料生態系串聯農業資料與AI應用



到了2026年4月，歐盟則透過Apply AI in Agrifood（人工智慧應用–農食領域）活動報告，進一步聚焦農業資料互通、農業專用AI模型、AI工具採用與精準農業等議題，這份文件並非另一項新的農業AI政策，而是將前一階段的政策方向進一步落到農食領域，盤點AI導入障礙並收斂具體推動方向。

整體而言，歐盟的政策路徑並非單純追求AI技術快速擴張，而是更重視在跨國、跨機構的環境中，先建立資料互通、權責清楚與可信可治理的共同基礎，再進一步推動AI規模化應用。相較於美國著重技術創新與生態系擴張、中國強調大規模應用場景，歐盟更關注的是如何讓AI在可互通、可治理且值得信任的條件下持續擴散。

3條路徑不同，但競爭焦點正在從「模型」轉向「系統」

如果只看政策工具，美國、中國與歐盟似乎走在3條不同的道路上，美國重視技術創新、產業生態與國際標準影響力；中國重視應用規模、產業滲透與開源普惠；歐盟則重視跨國資料互通、可信治理與技術主權。但進一步分析會發現，3條路徑正逐漸收斂到同一個問題，就是如何把AI從一個模型，變成一套可以長期運作並規模擴散的系統能力，這個轉變在農業領域尤其明顯。

過去評估農業AI，最常問的是：「病蟲害辨識準確率多少？」「產量預測誤差多少？」但當AI真正進入產業應用，下一個問題很快就會浮現：辨識完之後呢？

如果AI只停留在告訴農民「這是什麼病」，其價值仍停留在辨識與資訊提供層次，應更進一步的串接氣象環境、防治規範及農民過去的生產紀錄等資訊，將辨識結果轉化為具體的管理與決策建議。當這些建議再與智慧農機或控制設備整合，AI便能從「看懂問題」走向「協助決策與執行作業」，真正進入實體的農業現場，這樣的技術演進，可以進一步概括為「感知、預警、決策、執行、自主作業」5個階段，如右上圖所示。

因此，下一階段農業AI真正競爭的，可能不再只是單一模型的能力，而是能不能把「資料→專業知識→AI模型→決策→設備與服務」串成一條完整的工作流程。

從這個角度回頭分析美、中、歐的政策差異，就能體現出美國旨在「如何持續產生創新並擴大技術生態」；中國聚焦於「如何讓AI快速進入大量產業場景」；歐盟則關注「不同國家與組織的資料及AI如何在可信條件下共同運作」，三者核心關鍵並非同一件事，卻都已超越單純的AI模型競賽。

農業AI從感知走向自主作業的應用演進



我國真正缺的可能不是下一個AI模型

對臺灣農業而言國際經驗最值得借鏡之處，或許不是在美國模式、中國模式或歐盟模式之間三選一，而是藉此重新檢視產業發展是否具備AI規模化所需要的環境條件。

我們已經累積大量農業試驗、氣象、病蟲害、農地、產銷與行政資料，也正在開發許多影像辨識、預測及知識服務模型，下一階段真正重要的問題，已不僅是「還可以再做什麼AI模型」，而是檢視資料能不能跨系統使用、專業知識能不能轉成AI可調用的資產、不同模型能不能進入實際工作流程，以及AI所做出的建議能不能被驗證、執行與追溯。

這些問題背後需要的不只是演算法，還包括資料治理、平臺架構、跨域人才、驗證機制以及產業服務模式等。因此，農業AI下一階段真正的競爭，關鍵不在於誰擁有最多AI模型，而在於能否把資料、專業知識、AI模型、治理制度與實際場域串接起來，將農業AI政策真正轉譯成田間可用的能力。

參考資料
1. The White House. (2025, July 23). *Winning the AI Race: America's AI Action Plan.*
2. The White House. (2025, July 23). *Promoting the Export of the American AI Technology Stack*, Executive Order 14320.
3. U.S. Department of Agriculture. (2024, November). *Fiscal Year 2025–2026 USDA AI Strategy.*
4. AI Institute for Next Generation Food Systems. (n.d.). *About AIFS*. University of California, Davis.
5. Microsoft & Land O'Lakes. (2025, November 12). *Land O'Lakes and Microsoft Partner to Accelerate AI Innovation in Agriculture.*
6. 中華人民共和國國務院（2025年8月21日）。《關於深入實施「人工智能＋」行動的意見》（國發〔2025〕11號）。
7. European Commission. (2025, April 9). *The AI Continent Action Plan.*
8. European Commission. (2025, October 8). *Apply AI Strategy.*
9. European Commission. (2026, April 22). *Apply AI in Agrifood: Unlocking the Potential of Data-driven Farming.*
10. Common European Agricultural Data Space (CEADS). (2025–2026). *Common European Agricultural Data Space— At a Glance.*