

一、前言

全球 2050 年預估有 95~105 億人口，糧食需求將面臨增加 1 倍的壓力，近幾年氣候變遷導致極端氣候日趨嚴重，加上農村人口老化與少子化，從事農業的人力更為不足，農業生產力備受影響。但隨著科技的不斷進步，工業已相當成熟，應反過來助攻農業發展，人工智慧 (AI) 技術的引入不僅能減緩人力短缺問題，更提高了農業生產效率，也為農民提供了更精準的管理方式，以數位轉型解決的農業人力、氣候與食安問題。

二、推動智慧農業發展的 3 大原因

1. 提升農業資源效益

AI 應用可以協助農民更有效地管理資源，如降低成本、節省人力。例如，透過感測技術和大數據分析，農民能夠監測土壤濕度、氣象條件等因素，調整灌溉和施肥的時間和量，從而減少浪費；利用機器學習與視覺技術，使農業機械能夠自動化執行任務，提高資源利用效率。

2. 優化農耕模式

氣候變遷逐漸加劇，是農業面臨的最大難題，AI 技術的引入，能夠協助農民精準決策。透過利用感測技術結合智慧系統，農民能從遠端控制現場設備。並配合大數據收集，以 AI 來分析判讀，不斷優化農業種植過程，提升每一塊農地的產量，也將農耕作業模式從經驗導向轉變為數據導向，更容易進行經驗傳承，讓農業能夠持續穩定發展。

3. 提高供應鏈透明度

近幾年食安事件不斷發生，提高人們對食品安全和品質的關注，市場對於農產品的追溯和透明度要求也日益提高。AI 技術能夠幫助建立更透明的供應鏈，達成生產到消費的全程監控，讓後續加工業者或消費者能夠獲得詳細生產資訊，對於農產品更感到安心與信賴。

三、發展智慧農業的關鍵技術

1. 遠端控制系統

在農場中部署感測器和裝置，偵測並自動記錄與農作物生產環境有關的環境因子，包括土壤濕度、氣象條件、作物生長狀態等，上傳至雲端伺服器，這些數據透過物聯網連接，即便管理者不在現場，也能對農場進行全面的監控和管理，並且精準的調整農場環境，減少勞力的

依賴。

2. 人工智慧和機器學習

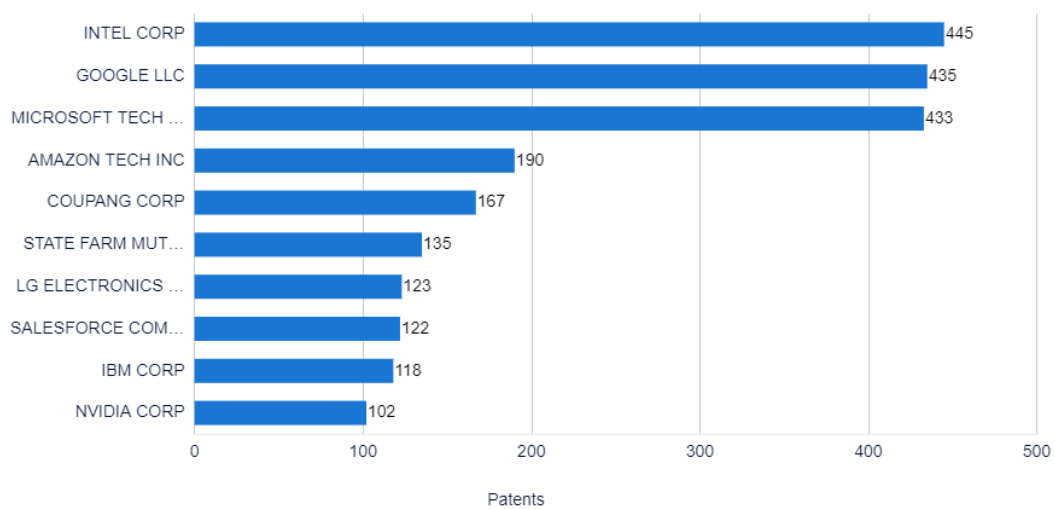
透過人工智慧和機器學習技術的應用使得農業決策更加精準。運用大數據的分析，可以預測作物生長情況、病蟲害風險與精準判斷採收時間等，為農民提供科學的建議。同時，機器學習還能夠不斷學習和優化模型，提高預測準確性。

3. 區塊鏈技術

區塊鏈技術的應用有助於農業建立更加透明和可追溯的供應鏈。透過區塊鏈，每一個生產製作流程、品質管控或運送過程的不良事件(如有害物質殘留、溫空失效等)都可以被詳實且不可篡改地記錄下來，確保食品的安全性和品質。在問題發生時，更能依紀錄快速找出問題來源並及時精準處理，除降低健康風險、也減少產品回收損失，讓消費者參與完整的產品產製、銷送過程，提高其對產品的信心。

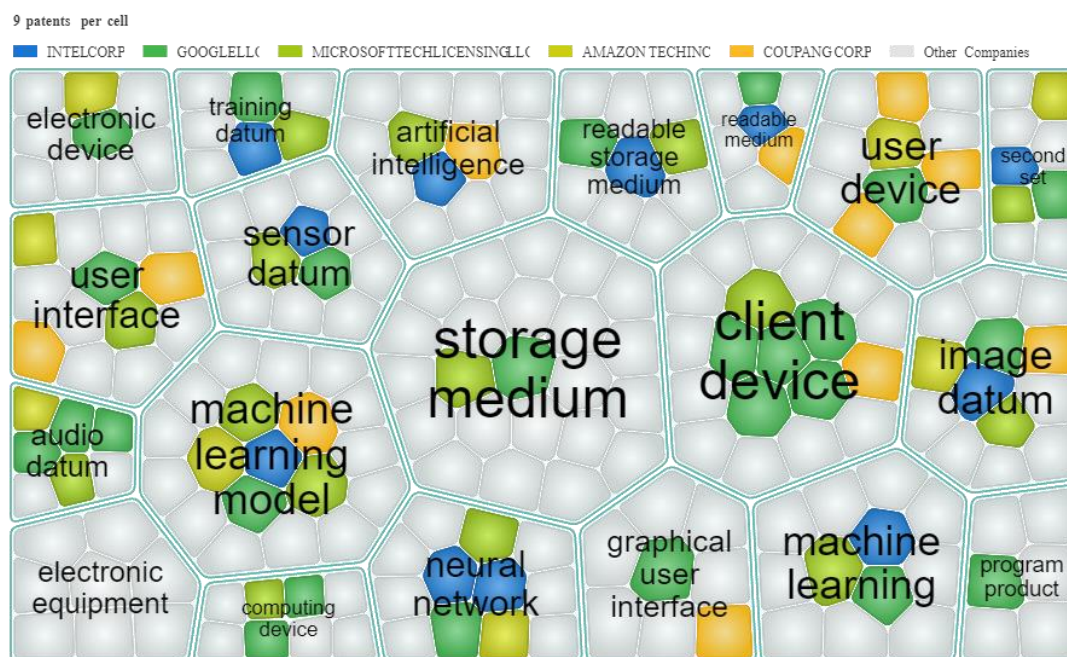
四、AI 應用與農業相關專利技術主要專利權人

依據近五年(2018~2023)全球 5 大局專利檢索結果統計，前 5 名專利申請權人為 INTEL、GOOGLE、MICROSOFT、AMAZON、COUPANG。



(圖片來源：PatSnap，檢索日期：2023/12)

圖 1、主要專利申請權人



(圖片來源：PatSnap，檢索日期：2023/12)

圖 2、專利申請權人主要技術布局圖

■ INTEL CORP

Intel 的專利技術分佈主要包括計算機工程、電腦硬體和作業系統，應用於程式控制、影像數據細節處理、生物模型和 3D 影像渲染(3D-image rendering)。利用計算機工程和影像數據處理技術，Intel 協助開發了高效的農業數據收集系統，從感應器、無人機和衛星等來源收集數據，並透過程式控制和影像細節處理進行分析。在精準農業方面，Intel 以大數據為基礎，與加州大學合作，致力於解決供水問題。他們利用先進的數據分析技術，細緻地減少灌溉用水量，提高了用水的效率。同時，Intel 也運用積雪數據，進行深入分析並預測乾旱情況，使農民和相關機構提前做好因應措施。Intel 的努力不僅是為了解決重大問題，更是為了塑造全人類以及自身的更加璀璨未來。

■ GOOGLE LLC

Google 的專利技術分佈主要包括人機互動 (Human-Computer Interaction)、資料科學和多媒體，應用於資料處理的輸入/輸出流程、特殊資料處理應用和數位資料訊息檢索。Mineral 是 Google 運算農業 (computational agriculture) 發展計畫的一部分，旨在開發軟體和硬體設

備，以收集和分析有關農作物的各種訊息。這樣能夠解決農業問題，並且幫助農民更快地進行調整，以確保作物順利生長。透過電腦視覺和人工智慧算法，機器人將可依照農地種植作物生長狀態判斷是否應該施肥，或是增加灌溉水量，甚至也能進一步判斷其他可能影響作物問題，讓農民可以更快進行調整，以利作物順利成長。Mineral 項目已經開始與美國、加拿大、阿根廷和南非地區的農民合作，並計畫與更多政府機構和企業進行合作，以更好地發展這個項目。他們希望透過科技的力量改進傳統農業種植作物的效率，進而改善全球糧食問題。

■ MICROSOFT TECH LICENSING LLC

Microsoft 專利技術分布主要包括資料科學、資料挖掘(Data mining)和人工智慧，應用於特殊資料處理應用、數位資料資訊檢索以及機器學習和生物模型等。Microsoft 推出名為 Microsoft Azure 資料管理員的一項農業資料整合平台。這個平台旨在專為農業設計，並結合了產業特定的資料連接器和功能，以有效地彙集農場中各種資料源，包括圖像、設備、天氣和感應器數據。透過這些連接器，農場的資料得以轉換並整合在一起，為數位農業解決方案提供高品質的資料基礎。此外，微軟研究院啟動了稱為 Project FarmVibes 的專案，結合無線網路、人工智慧、雲端以及邊緣運算等技術，以資料驅動方法協助農民發展永續農業，特別關注農業的碳排放和應對極端氣候變遷的影響。此專案已在示範農場取得了一些成功成果，如根據演算法推薦的農藥噴灑方法成功節省成本，並透過感測器保護農作。微軟的目標是促進學術和產業合作夥伴，將研究成果轉化為可供所有農民使用的實用工具，包括發展中國家的小農。這個項目意味著對於永續農業的重視與努力，以及應用科技為農業帶來新的可能性。

五、結語

正如火與電一樣，人工智慧的應用將深刻改變人類生活方式。在農業領域中，人工智慧被廣泛應用於土壤診斷、無人機影像估測農田面積以及未來降雨量的精確預測。透過人工智慧、感測技術和數據分析，農民能更準確地了解土壤、作物生長情況和疾病風險，從而提升產量並減少損失。未來將見證農業的更大轉型，為我們的糧食供應、環境保護以及農民生計帶來更多積極的影響。

TWTM 推薦技術

如果您對於本文所介紹的領域技術感興趣，TWTM 本期已彙整 AI 應用亮點技術，集結了產學研的優質技術與專利。不論您是產業專業人士、企業主管，都歡迎您前往瀏覽，一起掌握未來新商機！點擊這裡 [\[AI 應用\]](#) 即可開始探索。

參考資料

1. 專利資料來源：[PatSnap](#)
2. <https://www.infocomm-journal.com/znkx/article/2019/2096-6652/2096-6652-1-2-00001.shtml>
3. <https://findit.org.tw/researchPageV2.aspx?pagelId=1303>
4. <https://pcm.tipo.gov.tw/PCM2010/PCM/commercial/03/Farm.aspx?aType=3&Articletype=1&aSn=718>
5. <https://news.pts.org.tw/article/614704>
6. <https://unews.nccu.edu.tw/unews/%E6%89%8B%E6%A9%9F%E7%A8%AE%E8%8F%9C%E4%B8%8D%E6%98%AF%E5%A4%A2%EF%BC%9A%E5%88%9D%E9%9C%B2%E9%8B%92%E8%8A%92%E7%9A%84%E5%8F%B0%E7%81%A3%E8%BE%B2%E6%A5%AD%E6%95%B8%E4%BD%8D%E8%BD%89%E5%9E%8B/>
7. <https://tw.news.yahoo.com/%E7%83%8F%E4%BF%84%E7%B3%A7%E9%A3%9F%E5%8D%B1%E6%A9%9F-%E8%BF%BD%E6%B1%82%E6%B0%B8%E7%BA%8C%E9%A3%B2%E9%A3%9F%E6%9C%89%E8%A7%A3-083000493.html>
8. <https://scholars.tari.gov.tw/bitstream/123456789/8029/1/no216-2.pdf>
9. <https://www.ithome.com.tw/news/140495>
10. <https://www.intelligentagri.com.tw/xmdoc/cont?xsmsid=0K303431216608203659&sid=0K317334719796990112>
11. <https://www.cool3c.com/article/157455>
12. <https://azure.microsoft.com/zh-tw/products/data-manager-for-agriculture>
13. <https://www.datacenterknowledge.com/archives/2014/06/09/intel-tackles-water-supply-problems-big-data>