

醫療照顧服務業 導入 AI 人工智慧之影響與因應

中華經濟研究院臺灣研究所副所長 黃勢璋



壹、摘要

人口結構老化已成為許多先進國家面臨不可逆轉的社會趨勢；這部分臺灣也無法置身事外。面對社會照護資源投入和照顧者生產力效率等供給面有待強化提升，以及高齡者越來越多的生活起居與體驗價值等需求面有待填補滿足，我們唯有借重 AI 人工智慧的跨域整合及跨業導入，健全國內相關產業的發展環境，才能解決高齡社會發展所引發的照護問題，有助於提高照顧服務業者及照服員的生產效率，進而掌握未來市場商機、驅動創新經濟成長的重要關鍵。

人口結構老化已經成為全球各國共同面臨的國家問題，在越來越多高齡長者的社會裡，扶老比持續創新高與扶幼比持續創新低的現象，不僅造成醫療健康照顧需求急速上升，伴隨而來的勞動力下跌及大量所需相關成本費用（如：醫療經費、健康保險、照護人力）趨勢，恐怕將導致經濟發展動能不足，甚至引發國家安全出現破口疑慮。

根據聯合國《World Population Prospects: The 2017 Revision》報告以及美國人口普查



局 (United States Bureau of Census) 的統計指出，2017 年全球總人口數已來到 76 億人，65 歲以上老年人口正式突破 6 億，占全球人口總數約 7.89% (高齡化社會) ；預計在 2050 年的全球總人口數將邁向 98 億人，65 歲以上老年人口將超過 15 億大關，占全球人口總數達到 15.31% (高齡社會) 。

相較於世界人口的結構性老化，我們中華民國 (臺灣) 是有過之而無不及，甚至已成為全球老化速度最快的國家之一。根據國家發展委員會 (簡稱國發會) 和內政部的公開資料發現，我國 65 歲以上老年人口比率在 2018 年 3 月已突破 14% 水準，正式邁入到聯合國世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 定義的高齡社會；截至 2019 年 6 月底，我國 65 歲以上老年人口的年增幅度更是連續 3 年超過 5% 。

如果假設未來的其他條件不變，國發會預

期我國將在 2026 年進入所謂老年人口占比 20% 的超高齡社會。臺灣雖然不是全球第一個進入「高齡化社會」，但人口結構老化卻可能只需 8 年就步入「超高齡社會」；相較於英國花 51 年、法國花 29 年、美國花 14 年、日本花 11 年的速度來看，這種出現「超歐趕美越日」的臺灣現象，老齡化速度已成為世界「數一數二」。(新加坡及韓國進入「超高齡社會」的老化程度，也是約莫花 7-8 年的時間)

既然人口結構老化已經是一個不可逆的現象趨勢，尤其是在人口成長率持續下跌的情況下，我們是不是應該要去思考，借重創新科技的軟硬體設備來降低照顧人力成本，透過技術研發開創出整合性的解決方案，藉以減輕老齡社會帶來嚴峻的社會衝擊，進而提升醫療照護效率、高齡受益者的生活品質福利。根據麥肯錫 (2017) 的研究報告指出，已開發國家的高齡者對醫療照護的消費需求



高達 69%；其中，商機比例最大的產業包括：醫療照護、短期療養、喘息服務、復健設備、醫材輔具等。面對未來龐大市場的需求潛在商機，若能建構一個讓醫療健康照顧的相關產業產生正向經濟成長循環的環境，將是我們這一世代的政府及社會大眾，亟需正視的問題解決與焦點規劃。

另一方面，在資通訊及醫療技術持續優化升級的情況下，每個先進國家政府都努力積極尋求人工智慧 (Artificial Intelligence, AI) 的科技方式，期待藉由創新科技引發的跨域應用熱潮，能讓 AI 應用領域創造人類生活新價值。以目前 AI 創新應用的投資訊息可發現，「醫療健康照護類」的新創企業獲得專業機構的投資金額最多；此外，根據 Frost and Sullivan 的調查預測，全球透過 AI 認知運算技術應用在醫療健康照護產業，

預期在 2025 年將可為全球省下超過 1,500 億美元的市場價值。

因此，臺灣要如何在不可逆的人口結構高齡化趨勢中，導入 AI 人工智慧的產業發展策略，降低照護者對 AI 的陌生感與排斥感，進而提高醫療照顧業的生產效率？本文將從 AI 創新科技能量的跨域應用談起，探討未來照顧服務業融入 AI 相關技術應用後，對於供給端及需求端可能帶來的影響；其次，在健全我國智慧照護產業環境的方向下，針對降低照顧人員不足與成本費用負擔的目標，提出幾點國內產業發展的問題缺口及未來掌握照護商機的政策建議，期盼能有助於臺灣解決高齡社會所面臨的問題，也能帶動科技研發與系統性服務網絡的健全發展，提高社會醫療及照護資源的生產效率，作為政府未來協助產業發展、拓展臺灣優勢、掌握市場商機、創造經濟效益等策略規劃的參考基盤。

貳、導入 AI 對醫療照顧服務業的影響

近年來，全球 AI 人工智慧的分析數據資料越來越多元，不僅能夠妥善應用在健康促進管理、醫療治療診斷及術後護理照護，技術應用領域更是橫跨不同網絡層面，成為政府和相關企業最重要的服務目標，包括：滿足服務民眾需求、提升就醫滿意度、提高生產效率、降低醫護負擔成本，以及再創產業經濟的成長動能。因此，針對企業與民眾來說，醫療照顧服務業若能導入 AI 人工智慧的相關應用，預期將能為社會民眾產生幾點立即有感的影響：

第一，AI 人工智慧將不僅可以協助醫師、護理師及照護人員，提高判斷效率、減輕工作負擔、降低相關成本之外，還能夠透過 AI 提供個人差異性的照護計畫，分析患者病史及影響因子，藉由辨識模組將高風險族群引導至預防護理措施；不僅能讓前端受照護的個人用戶迅速聯結後端的電腦系統，更可讓醫療照顧業者的訊息蒐集傳送及分析交流更加順暢，提高醫師、護理師及照護人員的專業判斷，強化高齡需求者受照顧的效率與滿意。

第二，AI 人工智慧可以結合具物聯網功能 (Internet of Things, IoT) 的穿戴裝置，不論是在醫療照顧機構或是在宅居家護理的場所，透過跨域多職種的專業合作或據點聯結等作法，隨時提供優化照護效率、提升醫護管理、進行個人文件系統化的服務，讓醫療照顧服務業者能即時掌握患者病況，藉由即時性的數據資料蒐集與機器學習分析的方式，提供醫護及照護專業人員清楚掌握患者的個人健康狀況、建議與警告，也能藉著優化醫療健康照顧業者的營運管理、人員調度及藥品庫存，降低任何照護所需的潛在成本費用，成為社會問題解決與效率提升的重要關鍵。

第三，AI 人工智慧也可導入至融合照顧輔具的照護型機器人科技 (Healthcare Robotics Technology)，透過一個高度機動性及互動性的「照護服務驗證平臺」，使照護需求使用者的肢體聲音或意向反應，透過機器人直接傳達給醫療照顧服務業者、醫



師、護理師及照服人員；不僅將可擴大解決醫療照顧需求與照護人力不足的問題，也能達到促進年長者自立生活與協助照護人員提供照顧服務的目標。在解決高齡者的直接需求方面，不論是移動、入浴、飲食、排泄等自立問題，皆可仰賴目前市場上的移承型、移動型、溝通療癒型、飲食型、入浴型及排泄型等支援式照護機器人；在解決高齡者的間接需求方面，生活支援型、穿戴外骨骼型及照護監視裝置等機器人，則是能夠扮演輔助各種照護服務現場的人員設備，提升高齡長者的家庭生活品質與支援功能，推動創新服務場域價值的重要角色。

參、導入 AI 對醫療照顧服務業的問題缺口與政策建議

全球發展 AI 人工智慧已是時代趨勢，未來若能成功導入醫療照顧服務業，對於企業民眾與經濟發展多能帶來正向影響，但臺灣現階段對於 AI 應用仍有二個問題缺口有待突破，例如：

第一，「數據資料」是 AI 人工智慧應用發展最為重要的基礎材料；若無法透過高效



率的媒介蒐集到適切有用的數據、無法匯集高齡受照顧者多元多方面的個人數據資料，抑或是只能整理出碎片零散的資料，甚至無法突破個人資料保護等問題時，如：我國《個人資料保護法》或歐盟《一般資料保護規範》（General Data Protection Regulation, GDPR），那 AI 導入醫療照顧服務業所期待的數據實用性及可利用性將會受到質疑，不僅恐將無法降低 AI 模型的分析偏誤率，即時性與整合性的平臺回饋更會受到嚴格限制，甚至衍生出 AI 智慧的錯誤判斷，恐將影響高齡受照顧者的權益福祉，造成企業與民眾之間產生不必要的爭議。

第二，「實驗場域」是現階段我國發展 AI 亟待突破的重要媒介；在 AI 應用於醫療

健康照顧的相關領域，如果有任何涉及醫療相關，所有的軟硬體設計演算都需獲得政府在臨床試驗認證的肯定，才能讓相關服務進行商業化與市場化。但目前我國尚未建置屬於創新科技的非醫療健康照顧業監理沙盒法規，再加上 AI 導入至對醫療照顧服務業的業者多為中小或新創企業，若未來政府能夠主動解決實驗場域的問題，相信廠商在技術應用的落實效益將更可趨向主動積極，透過大數據資料不斷滾動修正優化的 AI 模型，以及小規模範圍實驗試點，將更有機會發展出國人最適的 AI 醫療照顧服務。

因此，針對醫療照顧服務業導入 AI 人工智慧的未來方向，本文提出以下三點政策建議，期待能提供政府與社會各界，在面對國內人口結構老化的趨勢時，創造臺灣 AI 人工智慧發展的友善環境，協助相關產業進行應用創新布局，讓臺灣的智慧照顧產業能立足臺灣，搶占全球高齡藍海市場的潛在商機。

一、透過體驗經濟提高企業、照服員及民眾對 AI 人工智慧的可及性

政府每年可將資源經費提供給具有學術實作經驗的大專院校或研究機構的教授或研究員，因應 AI 人工智慧的應用產業發展目標，結合具地方特色網絡的商會、公協會或醫護協會，以逐年逐步推廣的方式，向企業會員、醫師、護理師、照護人員或有興趣的民眾，透過定期輔導與宣導的方式，讓 AI 人工智慧的應用實務與學術理論，藉由大專院校或研究機構的教授或研究員所製作的實作示



範，能切身體驗學習到 AI 導入前與導入後的特質與差異，讓跨域協作達到實際輔導的目標，讓體驗經濟提高民間接受度，進而掌握 AI 科技創新帶來的顯見好處。

二、建構友善的生態整合與應用發展環境

AI 人工智慧已經是策略性科技發展的重要趨勢，尤其是醫療健康照護的跨域創新整合應用，不僅是全球新創投資的矚目熱區，也是跨國科技大廠的布局焦點。面對未來物聯網、巨量資料以及 AI 的發展，以及臺灣人口結構老化的不可逆現象，我們不僅要展開雙臂，更需鼓勵業者、醫師、護理師及照護人員，以開放包容的心態迎接 AI 人工智慧；此外，政府資源更需聚焦在具有臺灣優勢特色且極具市場潛力的應用領域，建構一個友善 AI 應用的生態環境及相關配套措施，透過跨國跨域跨業合作來提高測試經驗、減少法規障礙，以填補我國環境生態的系統缺口，完善我國 AI 導入醫療健康照護產業的生態體系，創造提高服務效

率及降低成本費用之優勢。

三、提出國家級的 AI 人工智慧產業發展策略

政府應將人口結構老化及醫療健康照顧產業的連結，提出國家級的產業發展解決策略，除了適當鬆綁 AI 導入醫療照顧產業的相關法規，以利各項創新應用發展外，在國內外個人資料保護的相關架構下，政府應提供企業避免涉及個資問題的法規經驗，抑或是透過誘因機制的建立，鼓勵民眾將去識別化的個人資料開放授權使用，透過資料標準化的安全規範，強化 AI 應用發展所需的資料蒐集回饋分析。此外，行政單位也可協助產學研醫加強合作研發與人才培育，鼓勵業者進行在地臨床實驗場域，藉以提升研發設計與應用成果；同時，考慮與國外政府洽談合作，在特定區域進行實驗場域的示範服務或學習平臺，強化連結大企業和新創企業的跨域整合群聚效應。

AI 智慧發展下，產業勞工應具備之職能

社團法人中華人力資源管理協會理事長
勞動部人才發展品質系統(TTQS)評核委員 鍾文雄
一零四資訊科技資深副總經理暨人資長



隨著企業全球化發展、人口老化與新生兒出生率的下降、資訊科技的日新月異，以及國家政治、經濟與法律的改變，我們的工作環境正進行前所未有的轉變。這種轉變包含工作內容 (Context of Work)、勞動力

(Workforce)、工作職場 (Workplace) 與工作型態的轉變。

人工智慧 (Artificial Intelligence，縮寫為 AI) 亦稱智械、機器智慧，指由人製造



資料來源：CIPD Championing better work and working lives

出來的機器所表現出來的智慧，主要透過普通電腦程式來呈現人類智慧的技術。透過醫學、神經科學、機器人學及統計學等的進步，許多專家預測人類的無數職業逐漸被取代。本文引用亞太區人力資源管理聯盟(The Asia Pacific Federation of Human Resource Management (APFHRM) 與管理顧問公司的研究與調查，探討面臨資訊科技浪潮下，產業勞工應該具備之職能。

壹、資訊科技帶來職場的轉變

新科技的發展會讓舊型態的工作消失，也會誕生新型態的工作機會，這意味著我們必須成為一位終身學習的勞動者，才不會被人工智慧與機器人所取代。

一、競爭對手的改變

過去企業高階主管會關注同業的競爭態勢與消長狀況，隨著資訊發展的無遠弗屆，

未來最具威脅的競爭者會是其他產業的可能對手，比如來自境外的跨國界網路與資訊公司，運用共享平臺的優勢，衝擊到國內產業





與企業，比如網路訂房平臺、人力銀行與媒合、叫車服務與美食快送等。

二、工作內容的改變

要能跟上數位時代的腳步，我們必須將反覆性的例行工作，運用資訊化與流程化作業，調整為非反覆性的工作內容，逐步提升工作效率與價值。其次要會運用數據的統計與分析，提出具備管理意涵的洞察觀點，從解決問題的工作層次提升到尋找問題、預測問題與掌握趨勢的境界。

三、工作方式的改變

許多企業主都期待人力資源主管應該扮演數位人才轉型的重要角色，近年來各國

人力資源管理組織都努力探討，如何讓產業勞工不會被機器人取代，最終與最佳的解決方案是“不是科技可以做什麼，而是我們可以用科技做些什麼” “It’s not about what technology can do, but what we can do with technology”，未來最有效率的工作方式將是“人機協作”，也就是產業勞工要能運用人工智慧與機器來提升工作效率與品質。

四、工作型態的改變

未來職場上會有勞工、機器加上零工經濟 (Gig Economy) 的工作型態，共享經濟的資訊平臺會產生新的工作型態，如我們每天看到的優步 (Uber) 計程車以及穿梭在大街小巷的美食外送人員。其次彈性工時、部分工時、

工作分享、約聘、派遣、兼職與自由工作者的工作型態會日益增多。

五、工作職類的改變

資訊科技與網路的發展下，持續創造出網紅、社群經紀人、小編、電競選手、視覺設計師、遊戲編劇、線上客服聆聽師等新型態工作職類。

貳、AI 時代產業勞工應具備之職能

美商韋萊韜悅企業管理顧問公司 (Willis Towers Watson) 在 2017 年提出產業勞工應具備的 16 項數位職能架構 (Digital Competency Framework) 如下表。

數位職能架構除了資訊科技與工程技術領域以外，專案管理、統計與分析、營運計畫 (Business Plan)、行銷、策略規劃、設計、使用者體驗與研究、資訊安全、社群媒體、風險管理等，也都是數位時代下應具備的專業職能。

亞太地區人力資源管理聯盟 (APFHRM) 在 2018 年的研究調查中，認為企業面臨資訊科技浪潮下，應該培育員工具備跨領域技能 (Cross Functional Skills)，包括社會技能 (Social Skills)、資源管理技能 (Resource Management Skills)、系統技能 (Systems Skills)、技術能力 (Technical Skills) 與解決複雜問題的技能 (Complex Problem Solving Skills) 等硬性與軟性的技能，各項技能分述如下：

一、社會技能

- (一) 與他人協調合作 (Coordinating with others)
- (二) 情緒智商 (emotional intelligence quotient)
- (三) 談判能力 (Negotiation)
- (四) 說服能力 (Persuasion)
- (五) 服務導向 (Service orientation)
- (六) 訓練與教導 (Training & teaching)

No.	Functional Competency	No.	Functional Competency
1	Agile Project Management 彈性專案管理	9	Cloud 雲端計算科技
2	Big Data Analytics 大數據分析	10	IOT 物聯網
3	Business Modelling 塑造營運模式	11	Mobile 行動科技
4	Collaboration / Communication Tools 數位合作與溝通工具	12	Social Media 社群媒體
5	Digital Marketing 數位行銷	13	Cyber Security 網路風險
6	Building Strategic Alliance 策略結盟	14	IT Strategy & Architecture 資訊策略與架構
7	Programming 程式語言能力	15	Network 網路管理與平臺
8	UI / UX Design 符合使用者介面與期待	16	Program Management 電腦程式管理

資料來源：Willis Towers Watson



二、資源管理的技能

(一) 財務資源的管理 (Management of financial resources)

(二) 原物料資源的管理 (Management of

material resources)

(三) 人員管理 (People management)

(四) 時間資源的管理 (Time management)

Social Skills

- *Coordinating with others
- *Emotional intelligence
- *Negotiation *Persuasion
- *Service orientation
- *Training & teaching

Resource Management Skills

- *Management of financial resources
- *Management of material resources
- *People management
- *Time management

Systems Skills

- *Judgment & decision making
- *Systems analysis

Technical Skills

- *Equipment maintenance & repair
- *Equipment operations & control
- *Programming *Quality control
- *Technology & user experience

Complex Problem Solving Skills

- *Complex analytics
- *Big data analytics

資料來源 :2018 亞太區人力資源聯盟 (APFHRM) 論壇



三、系統技能

- (一) 判斷與決策 (Judgment & decision making)
- (二) 能力與系統分析 (Systems analysis)

四、技術能力

- (一) 設備維護與修理 (Equipment maintenance & repair)
- (二) 設備營運與控制 (Equipment operations & control)
- (三) 程式設計 (Programming)
- (四) 品質控管 (Quality control)
- (五) 技術和用戶體驗設計 (Technology & user experience design)
- (六) 故障排除 (Troubleshooting)

五、解決複雜問題技能

- (一) 複雜的分析 (Complex analytics)
- (二) 大數據分析 (Big data analytics)

參、人才的價值與分類

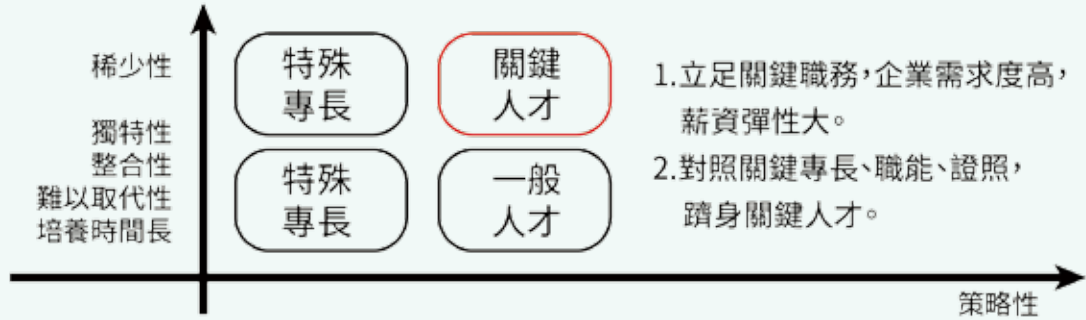
人力資源管理的過程要能夠辨識出人才價值，才能夠因材施教並給予對應的人才發展與留任措施。如果我們將人才歸屬到專業稀少性與策略發展重要性的四個象限上，可以辨識出企業的關鍵人才、特殊專長、一般人才與例行事務等四類人才，其中關鍵人才必須同時具備專業稀少性與獨特性，當然是企業最鍾愛與珍惜的人才。

肆、如何成為 AI 智慧發展下企業鍾愛的人才

面臨 AI 科技的發展趨勢，如何培養跨領域的整合型人才，提升硬性與軟性技能，強化人機協作的效益，將是人才發展的重要課題。

- 一、有效的人才發展與教育訓練，應該建構在職能導向的基礎上，新科技誕生

人才的價值與分類



資料來源：作者自行繪製

的新職務類別或是原職務因應科技發展的職務內容轉變，都可以進行職能內容的分析與更新，運用職能評鑑確認發展方向，採用適當的員工發展工具強化職能，最終提升個人績效與組織績效。

二、未來單一專長很難適應資訊科技的快速轉變，跨領域的學習發展可以培養成整合型的人才，比如法律專長可以增加資訊科技（如智能撰寫訴狀、關鍵字查詢法院判決文）、智慧財產權、商標與專





利等專業；語文專長可以發揮文字斷詞、斷句的專業，使用精準的關鍵字搜尋資料，也可以學習社群媒體經營成為網站小編；行銷企劃人員必須學習網路搜尋與數據分析技術，才能針對客戶對象進行精準的廣告投入與資源配置。

三、學習不是單一事件，如果可以透過職涯發展的引導，有目的性與有方向性的學習，透過自我覺察產生學習的動機，才能達到自我發展與學習的目標。持續透過技能檢定、語文檢測與專業證照的取得，成為企業不可或缺的關鍵人才。

四、人才梯隊的養成是企業永續發展的重要

基礎，運用 AI 技術來辨識與評鑑管理人才，定義關鍵人才。管理人才必須透過職務歷練與訓練，搭配循序漸進的培育計畫，才能建構各級主管的人才梯隊。

勞動部因應 AI 人工智慧發展，開辦「AIoT 語音控制智慧插座軟硬整合實戰技術班」及「AI 行動智慧系統應用人才就業養成班」等多元訓練課程。未來將整合民間訓練資源，推動更多就業導向課程，協助民眾進入具發展性產業。相關課程資訊可至「台灣就業通」(<https://www.taiwanjobs.gov.tw/>) 查詢或撥打 24 小時免付費客服專線 0800-777-888 洽詢。