

新北市政府 114 年度自行研究報告

AI 科技導入終身學習之可行性評估研究

研究機關：新北市政府教育局

研究人員：方慶林校長、江喬瑛主任、林錫恩校長

陳秀標校長、梁詩苔主任、莊雯心教師

陳冠琳主任、郭勝杰教師、溫育賢主任

(按姓氏筆畫排列)

研究期程：114 年 1 月~114 年 12 月

新北市政府 114 年度自行研究成果摘要表

計 畫 名 稱	AI 科技導入終身學習之可行性評估研究
期 程	114 年 1 月至 114 年 12 月
經 費	30 萬元
緣 起 與 目 的	<p>一、緣起 在科技革新與全球高齡化社會的雙重背景下，人工智慧（AI）被視為驅動教育轉型、突破成人終身學習時空障礙的關鍵技術。惟目前學界對於 AI 在支援成人學習成效上的系統性評估仍待加強。</p> <p>二、目的 （一）分析 AI 在終身學習中的應用現況。 （二）評估不同終身學習場域對 AI 學習系統的需求與挑戰。 （三）提出 AI 科技導入終身學習的實施模式。 （四）分析 AI 科技在終身學習環境中可能發揮之可行性與限制。</p>
方 法 與 過 程	<p>一、研究方法 採質性研究法，結合文獻分析與焦點訪談（Focus Group Interview）。</p> <p>二、實施過程 （一）專家訪談：邀約新北市六大終身學習場域具代表性專家、學者與談，共舉辦三場焦點座談，每場次至多各 10 人進行討論，總計邀請 30 位專家參與。 （二）AI 輔助分析：本研究特色在於應用 AI 工具處理龐大質性資料，包括逐字稿整編、文本編碼及初步歸納，並經研究小組反覆驗證以確保嚴謹性。 （三）研究場域：聚焦新北市，涵蓋個人、家庭、成人學習組織、社區、文教機構及企業培訓六大層面。</p>

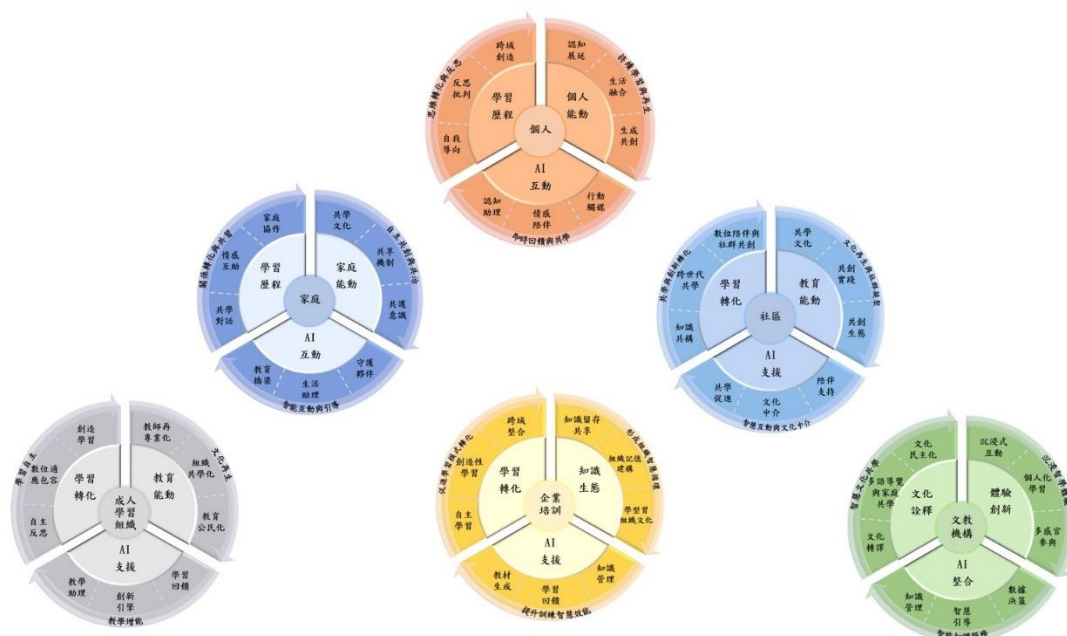
<p style="text-align: center;">研究發現及建議</p>	<p>一、研究發現</p> <p>(一) AI 應用現況：已掌握 AI 在專業生產力、數據驅動職能發展、智慧推薦及高齡健康照護等核心趨勢；AI 已從數位工具轉變為「智慧化協作夥伴」。</p> <p>(二) 六大場域實施模式(皆以三層九面架構發展)：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 個人場域：核心精神為「人機共學」，建構 AI 互動、學習歷程與個人能動三層次。 2. 家庭場域：形成「共學—共管—共護」三位一體機制，重新定義跨世代共學。 3. 成人學習組織：實踐「AI 促進教學效能—學習者反思—組織文化更新」的循環。 4. 社區場域：透過「科技—學習—文化」三向循環，推動在地創新與社群互助。 5. 文教機構：建構「智慧導入—文化共創—體驗創新」的循環服務模式。 6. 企業培訓：形成「個人學習—組織創新—知識循環」的動態生態系。 <p>(三) 挑戰與限制：面臨數位落差、學術誠信、倫理隱私、演算法偏誤、軟體成本高昂及使用者對科技的心理恐懼等風險。</p> <p>二、建議事項</p> <p>(一) 推動智慧學習平台：建立以數據為基礎的成效評估體系，確保教育公平與人文價值的平衡。</p> <p>(二) 強化 AI 倫理與課程架構：培育教育者的倫理判斷力，並建置橫向與縱向的系統化課程。</p> <p>(三) 培育科技行政人才：優先提升公務人員 AI 素養，並編列預算輔導同仁取得相關證照。</p> <p>(四) 編列預算縮短數位落差：提供平價化 AI 輔具(如學習手環)與教育版軟體，促進數位平權。</p> <p>(五) 逐步落實評估方案：參酌六大場域模式及 30 項(15 短期、9 中期、6 長期)可行性方案逐步推動。</p> <p>(六) 針對新北市特定計畫之具體建議：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 樂齡教育：聚焦數位平權與「生活助手」型 APP 開發。 2. 終身學習地圖：轉型為動態、個人化的智慧推薦與診斷系統。 3. 終身學習諮詢師：轉型為智慧學習導航者，輔以 AI 工具進行客製化諮詢。
<p>備註</p>	<p>本研究屬先期可行性評估，未來研究應加入量化設計，實證評估 AI 對高階技能遷移的實際影響。</p>

摘要

本研究主要在探討人工智慧 (AI) 科技導入終身學習可行性評估研究，研究法為焦點團體法，共舉辦三場焦點座談，每場 10 人為主。研究結論為：1.具體掌握 AI 科技工具運用於終身學習現況。2.發展新北市終身學習六大場域可行之 AI 實施模式（如下圖摘-1）：（1）個人場域：人機共學為核心精神的 AI 學習模式；（2）家庭場域：以「共學—共管—共護」三位一體循環機制的 AI 學習模式；（3）成人學習組織場域：「AI 促進教學效能」到「學習者回饋反思」再到「組織文化更新」的循環；（4）社區場域：「科技—學習—文化」三向循環；（5）文教機構場域：建構一個「智慧導入—文化共創—體驗創新」的循環；（6）企業培訓場域：形成「個人學習—組織創新—知識循環」的動態生態系。3.了解六大學習場域對於 AI 學習系統的需求與挑戰。

摘-1

新北市終身學習六大場域可行之 AI 實施模式



本研究建議為：1.推動可近性的智慧學習平台，並建立以數據為基礎的成效評估體系。2.強化 AI 倫理與課程架構將成為 AI 學習未來的關鍵核心。3.行政機關優先培育具有 AI 素養之科技人才。4.公部門編列預算支持，輔導企業成長。5.行政單位參酌六大場域模式及 15 項短期、9 項中期、6 項長期可行性評估方案，逐步落實，讓新北市民透過 AI 科技提升終身學習幸福感。6.未來研究應設計量化研究，實證評估 AI 導入在不同學習場域對學習者批判性思考、創造力與高階技能遷移的實際影響，並建立數據成效評估之體系。7.根據研究結論，對於新北市在「樂齡教育」、「終身學習地圖」及「終身學習諮詢師」這三大項目，提出具體可行之建議，供行政機關參考。

關鍵字：終身學習、人工智慧 (AI)

目次

摘要	i
表次	iv
圖次	v
第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的與問題	6
第三節 研究方法與步驟	7
第四節 名詞釋義	8
第二章 文獻探討	10
第一節 終身學習的現況與發展趨勢	10
第二節 AI 技術及其教育應用現況	18
第三節 AI 終身學習場域的需求與挑戰	28
第四節 AI 科技導入終身學習的實施模式	51
第三章 研究設計與實施	95
第一節 研究流程	95
第二節 研究對象	98
第三節 研究工具	101
第四節 資料處理	103
第五節 研究倫理	105
第四章 研究結果分析與討論	106
第一節 AI 在終身學習中的應用現況	106
第二節 不同終身學習場域對 AI 學習系統的需求與挑戰	122
第三節 AI 科技導入終身學習的實施模式分析	143
第四節 AI 科技在終身學習中的可行性與限制	192
第五章 結論與建議	236
第一節 研究結論	236
第二節 研究建議	245
參考文獻	250
附錄	259
【附錄一】研究參與同意書	259
【附錄二】淡水場焦點訪談與會者與訪談大綱	260
【附錄三】師大場焦點訪談與會者與訪談大綱（略）	264
【附錄四】頂埔場焦點訪談與會者與訪談大綱（略）	265

表次

表 1.3.1	研究期程.....	7
表 2.1.1	正規、非正規與非正式學習之比較	14
表 2.1.2	以人類的社會角色相對於終身學習樣態分析	15
表 2.4.1	AI 在個人學習場域的終身學習應用	57
表 2.4.2	AI 在家庭學習場域的終身學習應用	66
表 2.4.3	AI 在成人學習組織學習場域的終身學習應用	74
表 2.4.4	AI 在社區場域的終身學習應用	79
表 2.4.5	AI 在文教機構場域的終身學習應用	87
表 2.4.6	AI 在企業培訓場域的終身學習應用	94
表 3.1.1	研究實施流程摘要表	96
表 3.2.1	焦點座談會議實施摘要表	99
表 3.2.2	六大場域人員及專家學者代碼表	100
表 3.3.1	新北市「AI 科技導入終身學習可行性評估」六大場域分類與 27 項可行性應用訪談題綱	101
表 4.4.1	AI 科技在終身學習中的功能分析	206
表 4.4.2	AI 科技在終身學習中的可行性（個人）	208
表 4.4.3	AI 科技在終身學習中的可行性（家庭）	210
表 4.4.4	AI 科技在終身學習中的可行性（成人學習組織）	211
表 4.4.5	AI 科技在終身學習中的可行性（社區）	213
表 4.4.6	AI 科技在終身學習中的可行性（文教機構）	214
表 4.4.7	AI 科技在終身學習中的可行性（企業）	216
表 4.4.8	AI 科技導入終身學習中的可行性的項目評估與納入政策規劃	217

圖次

摘-1	新北市終身學習六大場域可行之 AI 實施模式.....	i
圖 3.1.1	研究實施階段流程圖	96
圖 3.1.2	研究實施流程步驟	97
圖 4.3.1	個人場域終身學習的實施模式	148
圖 4.3.2	家庭場域終身學習的實施模式	156
圖 4.3.3	成人學習組織場域終身學習的實施模式	164
圖 4.3.4	社區場域終身學習的實施模式	172
圖 4.3.5	文教機構場域終身學習的實施模式	180
圖 4.3.6	企業培訓場域終身學習的實施模式	189
圖 5.1.1	個人終身學習的實施模式	239
圖 5.1.2	家庭終身學習的實施模式	240
圖 5.1.3	成人學習組織終身學習的實施模式	241
圖 5.1.4	社區終身學習的實施模式	242
圖 5.1.5	文教機構終身學習的實施模式	244
圖 5.1.6	企業培訓終身學習的實施模式	245

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

面對科技日新月異、社會急速變化的時代浪潮，個人持續成長的需求日益凸顯，終身學習已成為因應挑戰的關鍵能力。聯合國教科文組織（UNESCO）也強調，終身學習是個人從出生到死亡持續進行的各類學習活動，旨在滿足不同階段的生活與職業需求。這樣的理念，促使終身學習的概念從傳統學校教育延伸至工作實踐、社會互動及個人探索等多元情境，並強調學習的主動性與持續性。隨著人工智慧（Artificial Intelligence, AI）技術的迅速發展，其應用範疇已從企業營運、醫療健康、教育科技，逐步延伸至終身學習的各種場域。在全球高齡化與數位轉型交錯發展的背景下，終身學習已成為個體維持職能、適應變遷與提升生活品質的重要管道。根據聯合國教科文組織（UNESCO）與經濟合作暨發展組織（OECD）報告，AI 被視為推動未來教育與學習變革的關鍵技術，其在個別化學習、學習行為分析與學習資源推薦等方面展現顯著潛力。

著人工智慧（AI）技術的快速崛起與普及，它不僅重塑了企業營運模式，更深刻影響個人學習方式、職涯選擇與日常生活。AI 技術的核心模組，包括機器學習、深度學習、自然語言處理、大型語言模型、智慧推薦系統及可解釋人工智慧（XAI）等，提供了建構智慧學習生態的基礎，其潛能不僅體現在個別學習者支持上，更在於推動整體教育體系之智慧化轉型。AI 的數位轉型趨勢，被視為克服終身學習者困境的重要方法，能提供更多課程選擇、解決交通與時間問題，並使諮詢服務更具人性化。因此，深入探討 AI 科技如何融入終身學習，及其帶來的影響、挑戰與實施模式，顯得至關重要。

當代社會快速變遷，使得人工智慧技術以前所未有的速度與深度滲透教育各層面，從早期智慧教學系統（ITS）擴展至數據為本的學習分析、個人化教學與自動評量等多元方向，尤其在終身學習場域，AI 已展現出廣泛且深入的應用潛力。本研究旨在深入分析 AI 目前在不同年齡層終身學習中的應用現況。

針對第二年齡（離開學校進入職場），AI 工具已廣泛協助職能再培訓與轉職學習。例如，企業內部普遍導入 AI 模組進行「技能落差分析」與「升遷學習地圖」，以制定員工專屬學習路徑。AI 也應用於自動推薦課程、AI 模擬面試與履歷優化平台，並結合學習管理系統(LMS)提供 AI 教練功能，提升學習彈性與持續性。麥肯錫全球調查(2023-2024)指出，生成式 AI 在媒體、法律、技術與金融服務領域的應用顯著上升，從業人員主動導入 AI 工具已成為提升專業能力的趨勢。

而對於第三年齡（退休離開職場）而言，AI 被視為提升其生活品質與學習參與的重要助力。常見的應用模式包括透過語音導引與大字體介面，協助年長者輕鬆操作學習平台；此外，社交陪伴型 AI 結合聊天機器人與擬人化虛擬角色，提供情緒支持與生活提醒；穿戴式裝置與 AI 系統整合，亦能同時監測健康狀態與學習表現。新加坡與日本等國已在高齡照護中導入 AI 相關實踐，如透過智慧健康輔助系統自主管理健康，或開發 AI 機器人陪伴長者並舒緩孤獨感，這些應用都顯示 AI 在支持年長者學習與生活方面扮演著關鍵角色。因此，本研究將聚焦於分析 AI 在第二與第三年齡終身學習場域的具體應用，以了解其如何支援不同群體的學習需求與生活挑戰，並為後續研究提供實證基礎，此為研究動機一。

儘管 AI 技術在教育應用上展現高潛力，其落實過程仍面臨多重挑戰，本研究深究不同終身學習場域（個人、家庭、學校機構等）對 AI 學習系統的需求與挑戰，旨在揭示 AI 普及化過程中的關鍵障礙，以期提出務實的解決方案。

在個人導入 AI 學習方面，雖然多數員工對 AI 工具已有基本熟悉並表達強烈學習意願，但麥肯錫調查顯示，僅 13% 的人實際應用於三成以上日常工作，主要困境在於企業未能提供有效學習資源。約兩成員工覺得公司安排的培訓幫助有限，難以解決實際應用問題，這說明個人化動力雖強，若缺乏組織支持與結構化指導，仍易陷入成效不彰的困境。此外，Pew Research Center (2025) 指出，藍領與中低技術工種中有 62% 擔心 AI 將取代其職位，將 AI 視為「淘汰」而非「賦能」，從而產生學習焦慮與抗拒心理，缺乏足夠信心主動導入 AI 學習，導致數位落差擴大。

對於家庭導入 AI 學習，現階段面臨「缺乏共通平台」與「市場碎裂化」兩大問題，各家電品牌各自為政，推出專屬 APP，導致消費者操作繁瑣、互不相容，嚴重影響使用意願，也使得系統整合商難以有效串接設備，形成「百家爭鳴、互不整合」的破碎局面，即便智慧家電被廣泛認為是未來趨勢，但其市場滲透率與使用率仍未達預期，原因之一是缺乏差異化與實用性的體驗，加上消費者對隱私與資安的顧慮。

在成人學習組織針對高齡學習者導入 AI 方面，挑戰尤為明顯。AI 學習內容更新快速，需要專業講師與適齡教材支持，但現行高齡課程多停留在基本操作訓練，缺乏深入整合 AI 應用的教學資源與指引；各組織經費與設備有限，也使得 AI 學習難以普及，尤其在偏鄉或資源不足地區，高齡學習者背景差異大，部分對科技感到陌生或排斥，若課程難度未能調整，容易造成挫折感。此外，研究發現，社區課程結束後若缺乏後續支持，學習成效容易快速流失，長期維持學習動機與實作力仍是挑戰。

本研究將深入探討這些需求與挑戰，以期為 AI 學習系統的設計與推廣提供具體建議，並思考如何克服阻礙，促進 AI 在終身學習中的有效應用，此為研究動機二。

為有效克服 AI 科技在終身學習場域所面臨的挑戰並最大化其潛力，透過本研究提出具體的實施模式，而 AI 在終身學習中的應用正從輔助工具轉向智慧夥伴角色，不僅改變個人學習與職涯路徑，也牽動社會制度與政策方向；針對個人導入 AI 學習，可行的實施模式應包括：職場培訓與高等教育導入多模態 AI 應用課程，培育決策分析人才，將 AI 與數據素養列為必修技能，並建立產官學合作計畫，模擬真實決策場景進行訓練。此外，國家級 AI 終身學習平台應結合學習地圖與個人化推薦，並提供 AI 職涯訓練服務，協助勞動力適應產業轉型。

在家庭導入 AI 學習方面，實施模式應著重於：將生活科技教育納入，教導如何使用與設定家庭 AI 系統，推廣智慧家庭與物聯網應用的數位安全與隱私教育，並鼓勵產業與社區合作，提供智慧家庭應用示範場域。此外，政府應推動沉浸式科技（VR/AR）在教育娛樂領域的應用，並發展本土文化與教育結合的數位內容產業。

對於成人學習組織推動高齡族群終身學習，實施模式可包括：納入「數位健康素養」課程，教導使用穿戴裝置、健康追蹤與資料解讀，推動「樂齡 AI 教室」計畫，提供智慧化個人學習助理，並導入 AI 創作工具以促進學員數位創作能力。同時，設計 AI 陪伴機器人與情感互動課程，培養高齡者與科技互動的舒適度，並推動「遠距家庭連線日」活動，降低數位孤立感；建立社區健康 AI 體驗中心，並建立跨平台終身教育雲，統整各級教育資源，亦是重要的實施方向。若能綜整這些不同場域的策略，提出一套全面且具體可行的 AI 科技導入終身學習實施模式，為未來教育政策與實務提供操作性指引，此為研究動機三。

AI 技術在終身學習中展現超越傳統教學工具的能力，從學習內容推薦、動態教學回饋到整體歷程分析，皆可根據個別需求進行即時與自我調節式支援；而 AI 在學習支援中的三大關鍵功能包括：個人化學習、自動評量與回饋系統，以及學習歷程分析。AI 系統可依據學習者學習歷程、行為與互動，自動調整教材內容與學習節奏，並透過學習管理系統 (LMS) 與推薦演算法，提供個人化學習建議。生成式 AI 與語音辨識的結合，使虛擬學習夥伴能提供即時口語練習、概念說明與回饋，尤其有助於語言障礙學生與高齡者的互動式學習。在自動評量方面，AI 能處理各類型作答資料，快速判斷正誤、歸納錯誤類型並回饋重點觀念，甚至分析寫作的語法結構與語意邏輯。透過學習歷程分析，AI 能即時掌握學生行為變化，預測學習困難或風險，並透過數據可視化協助教師與學生調整策略。

然而，儘管 AI 潛力巨大，其應用也伴隨著顯著的限制與風險：首先，是學術誠信風險、學生過度依賴、模型偏誤以及生成內容不準確等問題。若缺乏教師與學生具備 AI 素養與判斷能力，可能導致負面影響；其次，倫理與隱私問題是 AI 應用的一大隱憂，學生數據的蒐集與處理若無適當授權與防護措施，將產生風險；再者，技術落差與數位落差導致偏鄉與經濟弱勢地區無法享有同等 AI 教育資源。部分教師與學生對 AI 抱持疑慮與抗拒，擔心 AI 會取代教師角色或學生誤用 AI 完成作業，削弱學習歷程；最後，

演算法偏誤與模型黑箱效應可能放大既有偏見，對特定族群造成不公平判斷，且缺乏透明解釋機制難以修正。

因此，本研究也將深入探討這些功能與限制，旨在為 AI 在終身學習中的發展提供全面且平衡的視角，並呼籲制定 AI 應用準則，以培養具備思辨能力的數位公民，為研究動機四。

綜整，在快速變化的數位科技環境中，人工智慧 (AI) 儼然已成為推動社會各領域變革的重要力量，尤其在教育領域，AI 的應用潛力更是引起廣泛關注，也成為全球趨勢。終身學習的概念逐漸受到重視，作為一種持續的學習過程，不僅能提高個人的知識和技能，更是成為提升個人競爭力與社會發展的關鍵，然而如前所述之動機，終身學習涵蓋不同年齡層與學習情境，尤其在第二年齡與第三年齡中，包含學習動機、需求與接受度均存在顯著差異，如何因應這些差異性，有效導入 AI 科技，設計符合不同場域需求的學習模式與工具，已成為當代成人教育與科技整合的重要課題。

目前關於 AI 在學校教育與青少年學習的應用研究相對充足，但針對成人學習者、特別是第二與第三年齡學習者的實務探討仍然有限；不同終身學習場域如社區大學、職能訓練中心、長青學苑等，其學習目標、教學模式與資源條件各異，對 AI 系統的應用亦可能存在不同程度的需求與挑戰。

因此，本研究希望透過系統性地分析 AI 在終身學習中的應用現況與挑戰，並針對不同學習場域進行需求評估，進一步提出具可行性的 AI 實施模式，以提供實務導入與政策制定之參考。同時，亦將探討 AI 在終身學習環境中可能扮演的功能與角色，並揭示其潛在限制，以協助建構更具韌性與包容性的數位學習生態系統。

從智慧教學、學習分析到個別化學習路徑設計，AI 展現出前所未有的潛力，特別是在促進終身學習方面，AI 技術的快速發展，不論是在數據分析、個性化學習方面，都為終身學習提供了新的可能性，不僅是為學習方式帶來變革，也使得學習更加智能化與個人化，透過整合 AI 技術，終身學習不僅能夠提高學習資源的利用效率，還能夠創造更多的互動和合作機會，進一步激發學習者的興趣和動力。當今社會面對產業快速轉型

與高齡化社會挑戰，個人需持續學習以維持競爭力與適應力，終身學習已不再是選項，而是必要。然而，目前對於 AI 科技是否能有效支援成人學習者、是否符合其學習需求與學習型態，尚缺乏系統性的探討。因此，本研究旨在評估 AI 科技導入終身學習的可行性，以作為教育決策、課程設計與技術整合的參考依據，尤其智能推薦系統方面，AI 技術的發展，因此，深入探討 AI 科技如何提升終身學習的運作效能，不僅具有學術意義，且對實踐具有重要指導價值；本研究旨在探討如何將 AI 科技有效導入終身學習，提升學習效能。

第二節 研究目的與問題

基於上述研究背景動機，本研究所欲探究目的與問題如下：

壹、研究目的

- 一、分析 AI 在終身學習中的應用現況。
- 二、評估不同終身學習場域對 AI 學習系統的需求與挑戰。
- 三、提出 AI 科技導入終身學習的實施模式。
- 四、分析 AI 科技在終身學習環境中可能發揮之可行性與限制。

貳、研究問題

- 一、AI 目前如何應用於第二與第三年齡的終身學習場域？
- 二、各終身學習場域對 AI 系統有何需求與挑戰？
- 三、AI 導入終身學習的可行模式為何？
- 四、AI 在終身學習中之可行性？存在哪些限制？

第三節 研究方法與步驟

壹、研究期程

- 一、準備階段：確立研究主題目的、文獻蒐集閱讀與研究設計。
- 二、實施階段：進行資料蒐集（訪談、觀察、文件分析）、資料整理與分析、初步研究結果。
- 三、完成階段：撰寫研究報告、研究結果發表與分享。

貳、研究範圍與限制

本研究以新北市為案例，探討 AI 科技在終身學習領域的應用，並分析其可行性與挑戰，本研究採質性研究，有以下限制：

- 一、取樣限制：礙於時間與經費，採用「立意取樣」，對象為 30 位實務專家，故樣本數有限。
- 二、方法限制：採用文獻分析與焦點座談為質性研究，未來研究再加入「量化研究」以進行更大規模驗證。

表 1.3 1
研究期程

工作項目	期程												
	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	
定期會議研習		—————											
資料蒐集		—————											
焦點座談									—————				
撰寫結果討論												—————	
撰寫結論建議												—————	
審查、期末報告 與修正												—————	

第四節 名詞釋義

壹、研究名詞定義

一、AI

本研究所指稱的「AI」特指具備以下四項核心特徵的技術：

- (一) 具備互動功能：AI能與使用者進行雙向溝通和交流，非僅單向資訊呈現。
- (二) 具備學習功能：AI能透過資料處理、機器學習（ML）或深度學習（DL）等技術，從經驗和大量數據中學習並持續改進其性能。
- (三) 涵蓋資料處理與分析能力：AI 能有效處理和整合大量資料，以支持學習過程或決策。
- (四) 強調其演進性：AI定義超越早期非互動式數位工具，關注具備互動性、學習能力及資料處理能力的進階應用，如：生成式AI（GenAI）即屬之。

二、終身學習

本研究終身學習的定義為「個人在生命全程，從事之各類學習活動。」各類學習包含正規教育、非正規教育以及非正式教育三種學習可以交互成長。

三、學習範疇之界定

- (一) 年齡的界定：本研究界定在【第二年齡】與【第三年齡】學習範疇。

【第二年齡】為離開學校進入職場的對象範疇。

【第三年齡】則指退休離開職場的人員。

- (二) 學習方式的界定：學習方式多種，本研究聚焦在【非正規】與【非正式】學習範疇。

1. 非正式的教育或學習，博物館、圖書館、廣播媒體、社群媒體、生活場域等，如：樂齡自主學習團體等，稱之非正式學習團體，學習商鋪亦屬非正式學習團體範疇。

2. 非正規教育可透過多元管道進行學習，如：空中大學、第三人生大學、數位學習等。

貳、研究場域範疇

- 一、成人學習組織：包括樂齡中心、進修部、社區大學等如何運用AI科技加以導入。
- 二、社區：高齡自主學習團體（長青學苑）、社區發展協會、紳士協會。
- 三、家庭部分：家庭教育中心管轄，重點放在家庭教育如何導入AI。以大專院校，如：國立臺灣師範大學家庭教育系所、國立空中大學家庭推廣中心、輔仁大學家庭教育研究所等相關系所，做為本研究訪談對象。
- 四、文教機構：聚焦在圖書館、博物館。
- 五、企業：以新北市113年第一屆甄選之學習型企業作為研究對象，進行焦點訪談，主要重點放在關心企業在教育員工的訓練部分如何導入AI，針對『學習部分』予以關注。

參、研究倫理

- 一、參與研究之權利：研究對象有權隨時終止參與研究。
- 二、研究資料的保密：確保研究資料的隱私與安全。
- 三、研究結果客觀中立：客觀呈現，避免個人偏見。

肆、研究重要性

研究兼具學術理論與實務應用的雙重意義。一方面，藉由彙整與分析 AI 在終身學習中之實際應用案例，補足當前成人教育科技研究的不足；另一方面，針對不同學習場域所提出的實施模式，亦可作為教學設計者、教育行政部門與科技開發業者進行政策規劃與產品設計的重要參考依據。

透過本研究，期能推動終身學習與 AI 科技的深度整合，實現學習機會普及化、學習歷程個別化與學習成果最適化的願景，促進不同年齡學習者在數位時代中的自我實現與社會參與。

第二章 文獻探討

第一節 終身學習的現況與發展趨勢

壹、終身學習的定義與意涵

面對日新月異科技、急速變化的社會，個人生存需求便會促使著我們需要持續成長。宏碁集團創辦人施振榮也提到如果我們不想被社會淘汰，終身學習將是因應挑戰的關鍵，也只有不斷學習，才能培養面對未來需要新的知識與技能（施振榮，2023）。由此可知終身學習重要性是日益凸顯。而終身學習，就字面上來看，是個人終其一生持續進行的學習過程，這樣做的目的是為了提升個人的各方能力來適應當前的社會。

終身學習儼然已經成為目前當代教育的重要模式，這樣的觀念放眼國際都能廣受認可。聯合國教科文組織（United Nations Education, Scientific and Cultural Organization, UNESCO）指出終身學習就是從出生到死亡的生命週期中，在各年齡層中不斷學習的機會與活動，用以滿足每個人不同階段、不同生活或是職業的需求（UNESCO, 2025）。

除此之外，聯合國教科文組織於 1951 在德國漢堡設立了終身學習研究所（Institute for Lifelong Learning, UIL）總部，其目的就是以各種方式致力於掃盲、非正規教育、成人與終身學習等，以滿足個人或社會的需求。上述對於終身學習的解釋也恰恰符合了聯合國永續發展目標（Sustainable Development Goals, SDGs）的第四項目標為「確保有教無類、公平以及高品質的教育，及提倡終身學習」。

台灣於 107 年修訂的「終身學習法」，其中第三條已明確將終身學習定義為「指個人在生命全程，從事之各類學習活動」。學者黃富順（2000）指出終身學習主張各體在一生中的任何階段均要不斷地進行學習活動，才能適應社會的需要。它強調在兒童幼年時，就要激發他們有終身學習的動機和準備，成年時才能繼續增進新知，提升技能以適應工作和生活的需要。由此可知終身學習不僅限於傳統的學校教育，更涵蓋了工作中的實踐、社會互動、個人興趣與探索亦或是各種形式的自我提升。終身學習主要的核心概

念在於主動性和持續性，它強調的是個人對於學習的自主權，由個人需求出發，根據自身的主觀意識，主動規劃並執行的學習活動。

綜合以上論述，終身學習可以定義為一個個體在生命全程中，為了個人成長、社會發展、職涯需求和適應變遷...等，所進行的各種形式、策略、環境且持續性、自發性的學習過程。它不僅包括在目前台灣教育體系中的正式學校教育學習，也涵蓋了在工作、家庭、興趣和日常生活中發生的各種學習活動。

終身學習長久以來受到各國熱烈的討論，近年來在各行各業更是推崇。隨著時代的變遷，終身學習不再是課本知識，涵蓋層面相當廣。曾懷萱（2012）指出終身學習的歷程上是終身的，而學習的範圍擴大至生活、職場，學習內容多元，且隨處可學。李美菊（2017）表示終身學習在學習型的知識社會裡是無所不在，學習者能自發的使用各種資源、管道接受各類學習活動，其目的就是促進潛能發展與自我實現。這樣的理念正是面對現在社會快速變遷、日新月異的科技所應具備的能力。究其上述的想法，終身學習之意涵歸類為下列五點：

- 一、與時俱進：在快速變遷的社會，新舊知識更替的相當快，終身學習讓自己能充分面對變革，適應新的挑戰。
- 二、提升競爭力：在科技化的時代，不斷學習才能夠提升專業素養，掌握優勢不被職場淘汰。
- 三、解決問題：當面臨問題，主動探索、尋求解決，培養解決問題的能力以及能夠獨立思考。
- 四、自我實現：學習不再是課本內容，不再是規定的，而是自我主動學習，滿足自覺不足的地方，發展自己的潛能，追求自我實現。
- 五、多元學習的管道與態度：不局限於書本知識、面對面的教學，透過各種不同的管道都能進行學習，且在生活中的一切皆能學習，是一種積極主動的學習態度。

總而言之，終身學習一種積極主動的學習態度與生活方式，讓人隨著時代變化不斷精進，在成長中適應社會並創造價值。

貳、終身學習的樣態

在社會快速變遷，知識不斷更新的狀態下，終身學習的理念於近十年間快速的成長，個人有必要隨時補充新知以解決生活上的需要、適應社會上的需求以及化解工作上的挑戰。美國成人終身學習需求研究顧問小組（Advisory Panel on Research Needs in Lifelong Learning Adulthood, 1978）指出：「終身學習一詞系指個人在一生中，為增進知識，發展技能，改正態度所進行的有意的、有目的的活動。它可能發生於正規教育情境中，如學校，或較不正規的情境中，如家庭中或工作場所；教師可能是一個專業的教育者或其他具有知識的人，如熟練的工匠、生產者或同輩；教材可能是傳統教科書、任何書本或新的科技，如電視、電腦；學習經驗可能發生於教室中或其他場地經驗中，如參觀博物館、實習等」（引自黃富順，2000）。針對前段對於終身學習情境的劃分與台灣對於終身學習的範圍的劃分在「終身學習法」中第五條清楚敘明分成「正規教育之學習」、「非正規教育之學習」、「非正式教育之學習」，其內涵如下（表 2.1.1）：

一、正規教育之學習：

所謂的正規教育指的是由國民教育至高等教育所提供，具有層級架構之學習體制。簡單來說就是有組織化和結構化的安排中進行的學習，例如國民小學、國民中學、高中職、大學以及其他高等教育或是專業機構，在學習結束後經過考評可以獲得相關的證書或是證照，這樣的學習通常有明確的學習目標、完整的教學大綱，以及嚴謹的考評。

此類正規教育之學習，並非只有在求學階段義務教育或學校教育，在進入職場後，可能因為升遷的需求、專業度的提升，會進行在職進修，攻讀碩博士，也可能需要在某些領域取得專業證照，如心理師執照、丙級電腦軟體設計技術士、丙級西餐烹調技術士……，這些都屬於正規教育之學習。

二、非正規教育之學習：

非正規教育之學習，就是在正規教育之學習體制外，針對特定目的或對象所設計有組織之學習活動。它也是一種有組織的學習，但具有較大的彈性，沒有固定的方式，

也不一定發給證書或證明，考評較不嚴謹，提供靈活的學習機會。例如社區大學、樂齡中心、成人教育班或是企業內部的培訓課程，以及各項技能的工作坊，內容豐富多元，滿足大眾的需求，涵蓋了藝術藝文、生活技能、個人興趣，這樣的課程可以藉由學習充實自我知能，培養自身興趣同時促進人際互動。

三、非正式教育之學習：

非正式教育之學習，指的是在日常生活或環境中所進行非組織性之學習活動。通常沒有故意或目的性的，可能是偶然的機會，這樣的學習是具有環境因素、生活經驗或是自主性的。例如，因為車子拋錨而開始研究車子的各項零件功能，也可能因為身為廚師在工作環境接觸到各類食材開始學習營養學……，這些學習可以是藉由閱讀書籍，看影片研究或使用數位資訊平台。它沒有組織，也沒有專責單位，更不會頒發證明文件，但卻是一種持續且最普遍的終身學習模式，而這往往是最能解決生活問題，使得個人得以發展。

此三種終身學習範圍，並沒有排他性，有時可能同時存在，舉例說明：一個成年上班族，可能因為專業需要，透過進修取得專業證照，之後因為升遷就讀在職專班攻讀碩士學位，而在工作之餘，因為個人興趣，喜歡烹飪，因此從網路影片中學習製作麻婆豆腐。上述狀況，經常發生在你我身邊，就現在社會而言，這樣的學習是每個人的日常生活。

表 2.1.1

正規、非正規與非正式學習之比較

項目	正規教育之學習	非正規教育之學習	非正式教育之學習
定義	由國民教育至高等教育所提供，具有層級架構之學習體制。	在正規教育之學習體制外，針對特定目的或對象所設計有組織之學習活動。	在日常生活或環境中所進行非組織性之學習活動。
組織/規範/制度	有組織化和結構化的安排中進行的學習。	有組織化的學習，但有較大的彈性。	無組織的規劃，可能日常生活中都有進行。
證明文件 (學歷、證書、證明)	基本上有	通常沒有學歷證明，但有時會有結業證書或是上課證明。	基本上沒有
目的	盡義務、獲得學歷、提升專業能力	針對特定對象有能力的提升、興趣的培養或個人人際的發展	解決生活問題、個人興趣培養、適應社會
開設機關或是相對應的學習機構	小學、中學、大學、碩博士課程、專業證照培訓課程	在職進修、社區大學、長青學苑、樂齡課程、成人教育班、企業內訓、工作坊、數位線上課程	網路自學、數位線上課程、家庭共學、書籍
學習內容的主導權(主被動)	學習者對於學習內容是被動的接受	學習者與提供學習內容者相互影響，提供者會針對特定人員設計不同的課程，學習者也能主動提出需求	學習內容皆憑學習者主動選擇

整體而言，終身學習的範圍可分為正規教育之學習、非正規教育之學習以及非正式教育之學習，而三種學習可以交互成長。若將終身學習的定義「個人在生命全程，從事之各類學習活動。」以生命時間軸來劃分終身學習的樣態，大致整理如表 2.1.2：

表 2.1.2

以人類的社會角色相對於終身學習樣態分析

年齡層	終身學習樣態		
	正規教育	非正規教育	非正式教育
第一年齡	義務教育 數位學習	數位學習	
第二年齡	大學 碩博士課程 專業證照培訓課程	在職進修、社區大學、 長青學苑、樂齡課程、 成人教育班、企業內 訓、工作坊、數位學習	數位學習 博物館 圖書館 網路自學 家庭共學
第三年齡		社區大學、長青學 苑、樂齡課程、成人 教育班、數位學習	書籍

註：引自英國學者彼得·拉斯萊特（Peter Laslett）依照人類的社會角色提出四個年齡階段，分別為第一年齡、第二年齡、第三年齡與第四年齡。

然而在台灣提供終身學習的機構非常多元，包含了國民教育體系、高等教育與技職體系、社會教育機構、文化機構、社區大學、長青學苑以及各類專業職業證照培育機構，還有網際網路……等，個人都能根據自身的狀況以及目的，選擇不同學習的模式來提升自我能力與適應社會。

參、終身學習者的特徵與需求

黃富順（2000）指出終身學習係從個人的層面著眼，學習原屬個人的，而在成人學習中列出了的五種學習特性：一、學習活動的明確結果；二、問題中心的學習架構；三、內在化的學習動機；四、經驗是學習的助力也是學習的阻力；五、主動參與學習活動。教育部在多年前實施九年一貫課程中對於十大基本能力中的第三部份「生涯規劃與終身學習」裡對於終身學習能力的定義內容中第二點指出終身學習的人格特質為能獨立且自我導向的從事學習活動、有內控自律的學習動機、在學習中不斷的自我反饋、能彈性的安排學習歷程、有較高的學習挫折容忍力、有效強的自我實現企圖心（教育部，2000）。

澳洲昆士蘭研究管理局（The Queensland Studies Authority）於 2006 年發表的（The Attributes of the Lifelong Learner）報告中以學習觀點提出終身學習者的六大特質：一、情境化存在；二、社會性存在；三、情感/情緒/動機性存在；四、認知性存在；五、後設認知性存在；六、發展性存在。

上述國內外學者、組織，分別以不同的面相對於終身學者特徵有不一樣的見解，但從這些論點中發現了許多共同之處，其中共通性的特徵整理為以下五點：

- 一、面對問題的積極處理
- 二、順應變化多元發展
- 三、主動的學習動機
- 四、從自我反饋中自我激勵
- 五、自我實現的企圖

從五點終身學習者的特徵以及根據終身學習定義，終身學習者對於學習來說有其一定的需要。胡夢鯨（1997）終身學習指突破傳統觀念以學校為中心的觀念，並且向成人教育、樂齡學習擴展，將教育歷程建構出連貫性的整體，顧及到人生不同階段的學習需求。根據新北市終身學習需求調查之研究（2023）其中對於不同背景的學習者參與學習的情形，整理出以下幾點終身學習者的需求：一、職場工作需求；二、認知興趣需求；三、健康休閒需求；四、媒體素養需求；五、關係導向需求；六、自我效能提升需求。

終身學習者的需求常會隨時間而改變。重視終身學習者的需求，開設專業的課程，針對學習者不同的差異以符合其需求並增加學習動機，同時減少參與學習的障礙，才能讓學習者能持續學習。

肆、終身學習的數位轉型趨勢

終身學習意旨個人在一生中持續不斷的學習，而排除義務教育之外，要持續不斷學習則會面臨到許多的困難或是障礙。黃富順（2000）指出個人沒有參與學習，可能是幾種障礙的結合，至於障礙分為以下三方向：一、結構或情境障礙；二、機構的障礙；三、

意向的障礙。若要推廣終身學習就需要排除這些障礙。楊惠雅（2013）指出不同學習類別學習方法也隨之不同，依據成人學習者的學習特性越是多樣的學習方法，成人學習者越容易掌握，積極自主者在學習的過程中比較會主動尋求學習的資源藉以協助自己學習，成就具有自我導向學習特質，透過自我效能影響學習方法的使用，如此增加學習效果，提高意願持續學習。因此採取適當的學習策略與方法，才能達成終身學習的理想。

根據新北市終身學習需求調查之研究（2023）指出新北市終身學習機構學員困境以機構障礙最高。所謂機構障礙指的是學習機構因某些因素妨礙學習者參與學習，例如時間安排不當、交通問題、課程設計不當、諮詢服務不足甚至是沒有提供適合的課程或是管道，以此來說終身學習若能數位轉型，便能有更多的課程選擇，學習者可以選擇度變高，自然較能符合需求；也因為數位轉型，交通問題、時間問題都能夠解決。若能適時導入人工智慧，諮詢服務可以更人性化，便更能有效排除學習困境。

鑒於社會快速變遷，科技網路發展迅速，機器智能（artificial intelligence, AI）的崛起，因此終身學習的數位轉型趨勢勢在必行，數位轉型不僅是趨勢也是克服學習者困境的方法，促使終身學習者可以繼續學習。

第二節 AI 技術及其教育應用現況

壹、AI 技術核心簡介

一、機器學習 (Machine Learning, ML) 與深度學習 (Deep Learning, DL)

機器學習是 AI 的核心，使系統能從大量資料中自動提取模式並提高預測或決策的準確度。其涵蓋監督式、非監督式與強化學習等方式 (Goodfellow, Bengio, & Courville, 2016)。深度學習則使用多層神經網路處理語音、影像與自然語言資料，應用範疇廣泛，包括臉部辨識、語音助理、智慧推薦與醫學影像判讀等 (Goodfellow et al., 2016; Stone, 2024)。

在教育場域中，機器學習技術常見於學習者績效評量、行為預測與個人化學習建議。透過點擊行為、作答記錄與學習流程等數據，AI 可協助識別學習瓶頸並提供即時回饋 (Hwang et al., 2020)。深度學習進一步可處理語音命令與非結構化資料，支援語音辨識系統與多模態學習設計，特別適用於幫助視力退化或行動不便的學習者 (Stone, 2024)。

二、自然語言處理 (Natural Language Processing, NLP) 與大型語言模型 (Large Language Models, LLMs)

自然語言處理使 AI 能理解、生成與回應人類語言，涵蓋語音識別、語意分析與語句生成等技術 (Jurafsky & Martin, 2023)。大型語言模型 (如 GPT 系列) 基於 Transformer 架構，並透過大規模預訓練與微調，具備產生流暢自然語句的能力，廣泛應用於教學輔助與語言學習平台 (Brown et al., 2020)。

在教育中，NLP 技術可用於模擬面試情境、分析作文結構並提供即時語言表達回饋 (Rane, 2024)。LLMs 也能作為虛擬助教，協助學生進行翻譯、程式設計與概念說明。對於年長與語言障礙學習者，語音對話功能則降低輸入壁壘，提高學習參與度與理解度 (Wolfe, Kim, & Sanchez, 2025)。

三、智慧推薦系統 (Intelligent Recommendation Systems)

智慧推薦系統根據學習者的歷史行為、成績、偏好與職涯目標等參數，動態調整教材與課程推薦，並常整合於 LMS 與職能平台中，提供技能落差分析與課程通知推播等功能 (McKinsey & Company, 2025)。此類系統能減少學習者搜尋資源的時間、提升策略適配度與學習效果，特別對職場上班族與自學者而言，更具實質效益 (Gibson, 2024)。

四、可解釋人工智慧 (Explainable AI, XAI)

隨著 AI 系統複雜度提升，其決策過程成為使用者信任的關鍵因素，可解釋 AI 強調讓非技術使用者理解模型運作方式與預測依據 (Samek et al., 2021)。在教育領域中，XAI 可以可視化學習者的成績走勢與行為模式，協助教師進行教學反思，並幫助學生自行檢視學習策略與結果的關聯 (Hwang et al., 2020)。

研究指出，在結合生成式 AI 的回饋機制中加入 XAI，可顯著提升學生對建議的信賴度與接受度 (Samek et al., 2021)。此外，教師對於信任透明的 AI 工具更願意將其納入教學決策中 (Mohseni et al., 2025)。

五、AI 技術整合的趨勢

AI 不僅是獨立技術，而是與通訊、邊緣運算、IoT 與人機互動等系統高度整合。例如在智慧校園中，互動式白板、教室環境感測器與穿戴裝置皆透過 AI 進行資料分析與即時回饋 (Stone, 2024)。可見，AI 未來將成為建構智慧學習生態系的核心技術。

綜上所述，AI 技術的核心模組提供了建構智慧學習生態的基礎，其潛能不僅體現在個別學習者支持上，更在於推動整體教育體系之智慧化轉型。

貳、AI 在教育領域的發展概況與研究趨勢

人工智慧技術在教育領域的應用已由早期的智慧教學系統 (Intelligent Tutoring Systems, ITS)，擴展至以數據為本的學習分析、個人化教學、自動評量、生成式學習素材與學習歷程追蹤等多元方向 (UNESCO, 2023)。全球教育發展策略亦紛紛納入 AI 技術應用，作為促進教育公平與品質提升的重要支柱。本要點將綜整國內外政策動向、研

究趨勢與教育實務案例，探討 AI 對當代教育所產生的深遠影響。

一、教育數位化與智慧校園推動

隨著工業 4.0 延伸至教育領域，教育 4.0 的概念應運而生，其強調學習內容的個人化、學習方式的數位化與學習環境的智慧化。臺灣自 2018 年起推動智慧校園政策，建置以雲端運算、物聯網與 AI 技術為核心的學習環境，逐步將「課堂即平台、教材即資料」的概念落實於中小學與高等教育現場（教育部，2022）。

智慧校園涵蓋的主要應用包括：智慧點名系統、AI 學習歷程追蹤平台、教室環境感測與自動控制系統等。這些應用使教師能即時掌握學生狀態，學生亦能獲得更多元資源與互動方式，並透過資料驅動之機制改善學習策略與成效（Hwang et al., 2020）。

二、核心素養導向課程改革與 AI 融合

臺灣「十二年國民基本教育」將「科技資訊素養」列為核心素養之一，強調學生需具備解決問題、溝通合作與科技應用能力。此理念亦與聯合國永續發展目標（SDGs）中之「優質教育」（Goal 4）相符，強調透過 AI 輔助達成「終身學習」與「公平教育」的願景（UNESCO, 2023）。

AI 技術之導入，促使課程設計從傳統講授式轉為跨域整合與專題導向學習。舉例而言，結合 AI 與 STEAM 教育，學生可透過設計智慧裝置、分析數據與模擬社會議題，實踐「做中學」與「解決式學習」（project-based learning），強化高層次認知與實作能力（Kaliappan, Zhou, & Lim, 2024）。

三、生成式 AI 在教與學中的應用

自 2022 年 OpenAI 推出 ChatGPT 以來，生成式 AI（Generative AI, GenAI）迅速進入教育現場，對教學模式產生深刻影響。學生可透過 ChatGPT 完成摘要撰寫、程式練習、語言翻譯與模擬寫作等任務，教師則可利用其進行課程設計、試題生成與初步批改建議等工作（Rane, 2024）。

文獻指出，生成式 AI 在支持個人化學習與即時回饋方面具有高度潛力，有助於提升學習動機與自主調節能力，特別是在成人與職場學習場域中表現顯著(Li et al., 2021)。在一項針對台灣中小企業在職員工的實證研究中，受試者使用生成式 AI 輔助進行程式設計任務時，其正確率與學習滿意度皆有顯著提升（許雅婷，2022）。

儘管尚缺乏針對教師族群之大規模量化研究，但若結合 Rane（2024）的觀點與教師教學實務觀察，推論 AI 技術有助於減輕備課與初步評量負擔，進而釋放更多時間投入個別化指導與創新教學設計。然而，學界亦對生成式 AI 的教學應用提出警訊，包括：學術誠信風險、學生過度依賴、模型偏誤、生成內容不準確等（Rane, 2024；UNESCO, 2023）。因此，亟需培養教師與學生具備 AI 素養與判斷能力，並制定清楚的使用規範與教學引導策略。

四、教師角色轉型與 AI 素養培養

AI 進入課室後，教師的角色逐漸由傳統知識傳遞者轉為「學習設計者」、「數據解讀者」與「科技整合者」。教師需能根據學生的學習數據，調整教學策略，設計多元任務與差異化教材，並引導學生正確使用 AI 工具（楊洲松，2021）。

臺灣教育部推動之「精進教師數位教學素養計畫」，即鼓勵在職教師掌握 AI 教材、數據素養與互動技術，以利其於數位轉型中保持專業能動性。此外，生成式 AI 的普及亦促使師資培育體系重視「AI 素養教育」與「數位公民責任感」的訓練(UNESCO, 2023)。

以此推論，AI 可用於教師專業發展，如透過學習行為分析推薦進修課程、模擬教學診斷或教案產出建議，從而提升教師教學決策品質。

五、AI 教育應用的挑戰與風險因應

儘管 AI 技術在教育應用上展現高潛力，然其落實過程亦面臨多重挑戰：

（一）倫理與隱私問題：學生數據之蒐集與處理牽涉個資保護，若無適當授權與防護措施，將產生風險（Stone, 2024）。

（二）技術落差與數位落差：偏鄉與經濟弱勢地區因基礎設備不足、師資不足或數位素養差距，而無法享有同等 AI 教育資源（鄭明慧，2024）。

(三) 教師與學生對 AI 的疑慮與抗拒：部分教師擔心 AI 會取代其角色，學生則可能誤用 AI 以完成作業，削弱原本的學習歷程 (Pew Research Center, 2025)。

(四) 演算法偏誤與模型黑箱效應：AI 系統可能放大既有偏見，對特定族群造成不公平判斷，若缺乏透明解釋機制，更難以修正 (Samek et al., 2021)。

為因應上述風險，教育決策者與開發者應共同制定 AI 應用準則，強調人本導向設計、模型可解釋性與共創共學原則。教師培訓應納入「AI 倫理」、「數據安全」、「演算法公正性」等議題，方能培養學生成為具備思辨能力的數位公民。

綜上所述，AI 技術正以前所未有的速度與深度，滲透教育各層面。從政策推動、課程設計到教學實施，AI 所帶來的轉型不僅促進教育現場的個人化與智慧化，也提出了公平性、倫理性與專業性等挑戰。未來教育發展將仰賴 AI 技術與教育專業者的持續協作與對話，方能實現以學生為中心、科技為助力的智慧教育願景。

參、AI 支援學習的功能

人工智慧技術已廣泛滲透至學習過程的各個面向，尤其在個人化學習、自動化評量與學習歷程分析三方面展現出顯著成效。AI 不僅為學習者提供即時、差異化的教學回饋，也為教師與教學設計者帶來高效的分析工具，協助改善教學策略、提升教學品質與學習效能。以下將探討 AI 在學習支援中的三項關鍵功能，並佐以研究實證與應用實例說明其實際成效。

一、個人化學習 (Personalized Learning)

AI 系統可依據學生學習歷程、自我監控與互動行為，自動調整教材內容與學習節奏 (Hwang et al., 2020)。透過學習管理系統 (LMS) 與推薦演算法，AI 能針對學生的成績、操作習慣與回饋反應推薦學習內容與補強策略，協助學生依其需求逐步完成學習目標 (Li et al., 2021)。

生成式 AI 與語音辨識的結合，使虛擬學習夥伴 (如 ChatGPT) 具備即時口語練習、概念說明與回饋功能，能協助語言學習者進行會話訓練與內容理解，特別有助於語言障

礙學生與高齡者的互動式學習 (Wolfe, Kim, & Sanchez, 2025 ; Stone, 2024) 。

此外，AI 推薦系統也廣泛應用於職涯規劃與技能輔導，透過履歷分析與市場趨勢預測，提供個人化職能建議與學習資源 (McKinsey & Company, 2025 ; Rane, 2024) 。

二、自動評量 (Automated Assessment) 與回饋系統

AI 技術能處理各類型作答資料，自動進行分析與即時回饋，大幅減輕教師批改負擔，並提升學生自我調節學習的能力 (Hwang et al., 2020) 。

針對選擇題與簡答題，AI 可快速判斷正誤、歸納錯誤類型並回饋重點觀念；在寫作方面，NLP 技術可分析語法結構與語意邏輯，提供修改建議與語言回饋 (Rane, 2024) 。

語音辨識亦能應用於口語測驗與語言發音分析，協助學習者進行即時調整與強化。

目前已有 AI 輔助平台整合自動評量與語意分析功能，並結合學習歷程提供學生成長建議，教師亦可據此調整教學策略 (Hwang et al., 2020) 。

三、學習歷程分析 (Learning Process Analysis)

學習歷程分析是 AI 在教育應用中極具潛力的一環。透過大數據與預測模型，AI 可即時掌握學生在學習歷程中的行為與變化，並預測可能的學習困難或風險 (Li et al., 2021) 。

例如，平台可將登入頻率、互動紀錄、完成率與測驗結果進行可視化呈現，讓教師能即早察覺學生的參與度與落後狀況，並採取個別輔導措施。

若進一步整合穿戴裝置、學習平台與行為感測系統，AI 更能建立多維度學習者模型，協助教師掌握學生在專注度、疲勞與學習壓力方面的實時變化 (Stone, 2024) 。

此外，對身心障礙學生而言，AI 也可協助辨識操作與理解上的障礙模式，並調整呈現方式與互動機制，增進學習公平性與參與感 (Gibson, 2024 ; 鄭明慧, 2024) 。

AI 在支援學習的功能中展現了超越傳統教學工具的能力，從學習內容推薦、動態教學回饋，到整體歷程分析，皆可根據個別需求進行即時與自我調節式的支援。未來，隨著生成式 AI 與 XAI 等技術持續演進，AI 不僅將更深度地參與學習決策，也將進一步強化學習者的反思與自主學習能力。此一趨勢預示著教育場域將逐步邁向更智慧化、人性化與個別化的學習新常態。

肆、AI 在終身學習中的應用現況與潛在功能

人工智慧技術不僅於正規教育體系中展現深遠影響力，其於終身學習場域的應用亦日益廣泛。AI 具備即時回饋、個人化建議、無障礙支援等特性，能有效降低學習門檻、強化學習動機，並提升社會整體學習能力與參與率。以下將依據三大終身學習關鍵族群——第三年齡、第二年齡與弱勢族群——分別說明 AI 的實際應用現況、潛在功能與面臨挑戰，並提出可行的發展方向與對策。

一、第三年齡的終身學習應用

（一）現況與應用模式

隨著人口高齡化趨勢，許多國家將 AI 視為提升年長者生活品質與學習參與的重要助力 (Stone, 2024)。研究指出，55 歲以上學習者普遍面臨操作複雜性、視覺退化與數位焦慮等挑戰，亟需介面友善且具同理性的技術支持 (林宇翔, 2023; Wolfe, Kim, & Sanchez, 2025)。

常見應用模式包括：

1. 語音導引與大字體介面：透過語音輸入、語音回饋與簡化選單，協助年長者輕鬆操作學習平台。

2. 社交陪伴型 AI：結合聊天機器人與擬人化虛擬角色，提供情緒支持與生活提醒，例如服藥、運動與課程進度。

3. 健康與學習整合設計：穿戴式裝置與 AI 系統整合，能同時監測健康狀態與學習表現，提升整體福祉 (Mahto, 2024)。

舉例來說，Synapse 平台透過試誤支援與逐步操作教學顯著降低老年使用者的挫折感，提升其信心與數位參與度 (Jin et al., 2022)。

（二）潛在功能與發展方向

AI 可進一步強化下列功能：

1. 克服感官與肢體限制：語音助理與眼控系統能協助行動不便或視力衰退者進行學

習與社交互動。

2.延緩認知退化：具認知刺激設計的學習任務可提升記憶力、注意力與邏輯推理，AI 社交機器人在失智預防中已展現正向效果（Kaliappan, Zhou, & Lim, 2024）。

3.減少數位排除感：人本導向設計與社區參與式學習，如大學生與長者配對，已證實可強化中高齡者之學習信心與數位素養（Gluu Society, 2023）。

二、第二年齡的終身學習應用

（一）現況與應用實例

AI 工具正協助青壯年族群進行職能再培訓與轉職學習。根據 McKinsey & Company (2025) 報告，企業內部已廣泛導入「技能落差分析 (skill gap analysis)」與「升遷學習地圖」等 AI 模組，以制定員工專屬學習路徑。

常見應用包括：

1.自動推薦課程與學習路徑：依據履歷、自評與職涯目標推送最適課程。

2.AI 模擬面試與履歷優化：如 Jobscan 與 Rezi 等平台，可針對職缺提供自動回饋與強化建議（Rane, 2024）。

3.LMS 平台結合 AI 教練：針對時間零碎者推播課程，提升學習彈性與持續性。

（二）潛在功能與發展方向

1.支持跨域轉職與技能更新：AI 能預測產業趨勢與未來職能需求，協助工作者有效調整發展方向（許雅婷，2022）。

2.提升學習決策品質：AI 可依據個人目標與偏好，推薦最佳學習策略、時間分配與教材組合，降低資訊過載（Li et al., 2021）。

3.降低不安全感與抗拒情緒：部分中低收入者對 AI 工具抱持抗拒或恐懼，需輔以數位素養提升與心理支持課程（Pew Research Center, 2025）。

三、弱勢群體的終身學習應用（經濟弱勢與身心障礙者）

（一）況與技術應用

弱勢群體常因設備不足、網路不穩與語言或肢體障礙而難以參與主流學習體系。AI

技術透過在地化、低成本與無障礙設計，正在改善這些限制（鄭明慧，2024）。

應用模式包括：

- 1.可離線學習平台：支援老舊設備與離線下載，結合邊緣運算減少雲端依賴。
- 2.語音化與圖像化教材：將文字轉為語音、圖像或手勢互動，協助識字困難者。
- 3.AI 輔具整合：視覺、語音或動作輔助裝置結合 AI 推理模組，提升自學與生活自主性（Gibson, 2024）。

（二）潛在功能與政策建議

1.打破經濟門檻與科技隔閡：AI 平台可提供免費或微收費的彈性學習資源，並根據設備規格自動調整介面。

2.支援多元障礙需求：AI 能針對不同身障類型進行個別化設定與回饋調整，從而實現適性教學與學習自主（UNESCO, 2023）。

3.政府推動跨部門整合：應結合社區大學、社福機構與科技企業，共同推動「AI+普及教育」行動計畫，強化公平與永續性。

四、面臨的挑戰與未來方向

（一）儘管 AI 於終身學習領域展現極高潛力，但仍面臨若干挑戰與限制：

1.年長者問題：多數 AI 系統尚未充分考量高齡者的認知特性與使用習慣，易導致操作困難與信任感低落（林宇翔，2023）。

2.青壯年焦慮與資訊爆炸：部分工作者對 AI 取代職位感到焦慮，且在課程選擇上易陷入選擇困難與學習過載。

3.弱勢族群設備落差與語言障礙：現有系統未全面支援不同語系或地方語言，導致學習不平等加劇（Stone, 2024）。

4.倫理與資安風險：AI 系統之資料收集、回饋內容與推薦模型皆涉及使用者隱私，需嚴格把關並設立安全框架（Samek et al., 2021）。

（二）發展建議：

1.人本導向 AI 設計：未來系統開發應強調可用性、易學性與情緒共鳴，特別針對不同年齡、文化與障礙特性進行調整。

2.強化 AI 倫理教育：納入 AI 素養與公民責任課程，提升大眾對 AI 之理解、質疑與安全使用能力。

3.推動在地化與跨域合作：鼓勵產官學跨界共創，以因地制宜方式擴展 AI 學習機會，落實數位正義。

AI 技術為終身學習注入高度彈性與個人化潛力，特別對年長者、上班族與弱勢群體而言，已成為縮短學習鴻溝與強化自我成長的重要工具。然其推動過程亦需注意使用者的文化差異、科技接受度與倫理挑戰。未來的 AI 終身學習設計，應朝向公平、透明、人本與永續發展的方向邁進，才能真正實現「全民可學，終身共學」的理想。

第三節 AI 終身學習場域的需求與挑戰

隨著人工智慧技術在近幾年間迅速成熟，AI 已由工具性科技轉變為深度介入社會與學習生態的關鍵力量。本節將綜整國內外文獻，從終身學習視角分析 AI 於不同學習場域中：包含個人、家庭、成人學習組織、社區、文教機構與企業培訓，探究其實踐案例、學習成效、面臨挑戰與未來趨勢。

壹、個人場域的 AI 應用

面對 AI 技術快速崛起的時代浪潮，個人不再只是被動接受者，而是成為數位轉型中的主動參與者。人工智慧不僅重塑企業營運模式，更深刻影響個人學習方式、職涯選擇與日常生活的運作。AI 學習正從實驗室與企業走向個體層級，成為每個人持續進修、自我增能的重要工具。本文將從「實踐案例」「學習成效」「面臨挑戰」與「未來趨勢」四大主題，分析個人導入 AI 學習的現況與可能性，期望提供具體參照與前瞻思考，協助不同族群迎向 AI 時代的學習挑戰與轉型機會。

一、個人場域導入 AI 學習之實踐案例

台灣長期在半導體、資通訊與代工技術方面具備全球競爭力，產業界對新技術具備高度開放態度，為個人接觸並應用 AI 學習創造良好環境。行政院自 2016 年起陸續推動「智慧機械產業推動方案」、「AI 科研戰略」與「臺灣 AI 行動計畫」，促進 AI 與產業實務結合，並強化人才培育與法規配套，使 AI 落地不再僅止於實驗室。這樣的產業氛圍鼓勵個人積極導入 AI 工具於工作與生活之中，提升學習與應用的意願與實踐可能性。

AI 技術逐漸滲透進各行各業，其中判別式 AI 透過電腦視覺、深度學習等技術協助決策判斷，生成式 AI 則可自動創造文本、圖像與影音內容。這兩種 AI 應用模式讓個人在不同領域得以實踐 AI 學習。例如在金融或設計相關行業者，可運用 AI 做數據預測或創意輸出；學生或自學者也可藉由語言模型進行寫作輔助或語音練習。隨著這些技術更親民化，個人透過線上平台或行動裝置即可進行實踐，無需高門檻。

根據 McKinsey 全球調查 (2023–2024)，生成式 AI 在媒體、法律、技術與金融服務領域的實際應用顯著上升，從 2023 年 36% 到 2024 年 63% 的成長數據說明，這些領域工作者正大量導入 AI 進行日常任務。這一趨勢不只體現在企業層面，也成為個人導入 AI 學習的參考與動力。從業人員為提升專業能力而主動接觸 AI 工具，也使 AI 逐漸從企業資源轉變為個人日常工作的助手，讓「用 AI 學習」成為普遍實踐。

二、個人場域導入 AI 之學習成效

AI 工具的最大優勢在於即時反應與個人化回饋，能依照使用者的行為數據進行調整與建議。例如語言模型可根據輸入的文本提供寫作建議、錯誤修正或語言練習回饋，使得學習歷程更具互動性與個別差異。這對於想自我提升的學習者而言，省去了過往高度依賴教師的學習方式，大幅提高自學的效率與動機。許多線上學習平台也搭配 AI 助手功能，讓個人能即時獲得支援，進一步強化學習成效。

根據麥肯錫對瑞士的數位轉型研究顯示，AI 與自動化科技將取代部分傳統勞動力，但同時也創造新職種。這意謂著若個人能主動學習並掌握 AI 工具，便能提前適應未來職場需求。EdSurge (2018) 指出，美國有多家教育新創企業投入職涯學習服務，致力於幫助畢業後學習停滯的個人延續進修。這些趨勢顯示 AI 不僅是產業工具，更成為個人職涯轉型與提升競爭力的關鍵資源。

隨著無所不在的運算環境成熟與資料分析工具普及，知識工作者開始以群體合作與集體智慧解決問題。AI 成為支持這種學習型社會的引擎，使個人不再受限於時間地點，而可在不同情境中展開學習。例如結合雲端平台、虛擬實境與區塊鏈的學習工具，使個人能參與全球性的課程、競賽與共學社群，促進持續創造與知識更新，並將所學快速轉化為可用的工作技能。

三、個人場域導入 AI 學習之面臨挑戰

根據麥肯錫 AI 學習趨勢調查，有超過九成員工對 AI 工具已有基本熟悉，但僅 13% 實際應用於三成以上日常工作。儘管多數人表達強烈學習意願，卻常因企業未提供有效學習資源而停滯。即使有公司安排培訓課程，約兩成員工仍覺得幫助有限，難以解決實

際應用上的問題。這說明，AI 學習的個體化動力雖強，若缺乏組織支持與結構化指導，仍易陷入成效不彰的挑戰。

Pew Research Center (2025) 調查指出，藍領與中低技術工種中，有 62% 擔心 AI 將取代其職位，許多人將 AI 視為「淘汰」而非「賦能」，因而產生學習焦慮與抗拒心理。這類族群缺乏足夠信心主動導入 AI 學習，導致數位落差擴大。特別在服務、物流等高自動化潛力職種中，若不積極介入 AI 教育與技能轉換，將導致結構性失業與長期競爭力不足的問題。

雖然國內推動各類職訓方案，但實體課程仍為主流，數位化程度不足，無法有效支援個人隨時學習 AI 的需求。根據勞動力發展署分類資料，除了「數位學習」項目具備明確平台外，大部分如「青年職訓」、「在職進修」等仍缺乏數位教材輔助，限制個人利用碎片時間自學 AI。此外，尚未建立數位課程認證制度，也讓學習成果缺乏明確佐證，影響個人進修動機與轉職信心。

四、個人場域導入 AI 學習之未來趨勢

根據經濟部智慧學習產業整合輸出計畫整理，美、歐、英、日等國皆制定科技教育政策，例如美國鼓勵全民 STEM 學習、歐盟提供教師培訓與業界串聯、日本加強硬體建置與教學培訓等，皆強化個人數位能力。這些國家政策的重點在於「降低學習門檻」、「強化內容可及性」、「連結就業市場」，對個人而言，代表著未來將有更多免費、彈性、認證制度化的 AI 學習資源可用。

科技進步使得數位教材從傳統文字講義，進化為情境模擬、互動遊戲與擴增實境等形式。林湘霖與王貞淑 (2015) 指出，現今市場對技術平台的需求趨於穩定，反而更重視內容設計與學習成效。教材開始結合即時回饋、行動學習與協同互動，使個人在不同情境中都能啟動學習模式。此一發展趨勢代表未來 AI 學習將以使用者為中心，更強調個人經驗與應用落地。

專家建議政府從短、中、長期分階段推動 AI 與數位學習的深化，包括提升職訓師資、製作標準數位教材、修訂法令將數位教學能力納入升遷評核等。建立數位教材公版、

發展課程認證制度並整合教育部 MOOCs 資源，將有助個人取得具公信力的學習成果。若能同步發展 AI 導入的學習歷程平台，提供即時紀錄與證明，更將成為個人學習 AI 的強力後盾。

在數位轉型與人工智慧快速發展的浪潮下，個人導入 AI 學習已成為全球趨勢。從台灣的政策推動與產業優勢出發，不難看出 AI 技術已廣泛滲透到教育、職場與生活場域，個人透過生成式與判別式 AI 工具，可提升學習效率、擴展職能能力，並強化與社會的連結。然而，學習落差、資源不均與數位教材推動不足，仍是實務上亟待克服的困境。特別是對於中低技術勞動者而言，如何跨越心理障礙與制度門檻，是 AI 學習普及的重要關鍵。展望未來，透過國家政策導向、平台建設與教材創新，加上多元且彈性的數位學習機制，將能有效支持個人的持續進修與技能更新。AI 不僅是科技工具，更將成為個人學習與生涯發展的重要夥伴，在知識經濟與智慧社會中發揮長遠的正向影響力。

貳、家庭場域的 AI 應用

當今人工智慧技術快速演進，已從專業領域逐步走入人們的日常生活，尤以家庭場域的應用最為貼近群眾。隨著語音助理、智慧音箱與穿戴裝置的普及，AI 不再只是冰冷的技術名詞，而是轉化為陪伴學習、輔助生活的親切存在。在家庭教育日漸重視素養導向與個別化學習的今日，AI 扮演了數位夥伴的關鍵角色，不僅為孩子提供自主學習的資源，也協助長輩進行健康監控與資訊獲取，更成為家長教養上的得力助手。本文將從實踐案例、學習成效、面臨挑戰與未來趨勢四面向，深入探討 AI 學習在家庭導入的可能性與發展潛力，並解析在地推動歷程中的亮點與挑戰，期望提供作為政策推動與實務應用的參考依據。

一、家庭場域導入 AI 學習之實踐案例

隨著人工智慧與物聯網技術的迅速發展，越來越多家庭開始實際導入 AI 學習應用，創造出結合生活與教育的智慧環境。傳統的智慧家庭裝置多需仰賴明確語音指令與後台設定，例如「Siri，開燈」這類明確指令才會被執行。然而未來趨勢將轉向更自然且貼

近人類語言習慣的互動方式。當人們說出「房間好悶」時，智慧系統將能理解其含意為「通風不良」，並自動開啟換氣設備。這種從語意理解出發的操作方式，代表 AI 從「接收命令」邁向「理解需求」。同時，AI 系統還能根據家庭成員的日常行為進行學習與調整，例如每天早晨自動開啟窗簾與音樂，協助成員建立健康作息，這正是家庭導入 AI 學習後最直接的生活效益之一。

智慧家庭不只提升便利性與舒適度，更拓展至安全監控、健康照護、家庭娛樂等多重功能，成為 AI 學習的延伸場域。實際案例顯示，透過智慧攝影機即時監控居家安全，或透過連網手環持續追蹤長輩的健康數據，家庭不僅更安心，也能學習如何運用科技關心彼此。此外，許多家庭已經利用智慧音箱讓孩子進行語言學習、聽故事、查詢問題，建立起「邊玩邊學」的家庭學習風氣。這種互動式學習方式，降低了學習門檻，並讓家長在陪伴過程中，成為引導者而非唯一的知識來源。透過 AI 系統提供即時回饋與個人化設計，孩子更容易在生活中養成自主學習的態度，也讓 AI 成為每位家庭成員的「數位學習夥伴」。

在全球市場中，智慧家庭產品持續快速成長，涵蓋智慧家電、語音控制、遠端監控等功能。台灣在此趨勢中亦有具體實踐成果。劉居全（2019）指出，Google 於 2019 年在台灣推出支援中文語音操作的 Google Nest 智慧音箱，整合了友訊、LG、Philips Hue、大同、小米與 Yeelight 等廠商，支援超過三萬種智慧裝置。這些裝置涵蓋家庭常見的照明系統、插座、空調、掃地機器人、除濕機、洗衣機與空氣清淨機等，都能透過語音指令達成遠端控制與資訊整合。這顯示 AI 學習不僅能被廣泛應用於居家情境，也逐步推動科技素養在家庭中的普及。展望未來，當 AI 語言模型與設備整合持續進步，智慧家庭將不只是科技展示，而是推動教育創新與生活品質提升的重要推手。

二、家庭場域導入 AI 之學習成效

隨著科技的迅速發展，人工智慧正逐漸走入家庭生活，帶動家庭學習模式的全面轉變。AI 不再只是企業或實驗室的專利，而是實際融入日常生活，特別是在語音助理、智慧音箱與智能家電等領域的應用，不僅提升了生活便利性，也在潛移默化中改變了家庭

成員的互動方式與學習習慣。AI 學習工具最大的優勢，在於其個人化與即時互動的特性，透過簡單的語音操作，孩子能隨時查詢資訊、練習語言，甚至進行數學或自然等學科的學習。家長無需專業教學背景，也能透過 AI 協助孩子自學，例如用語音練習英語會話，或聽讀 AI 推薦的語文故事書，這些過去需依賴教師或補習資源的學習任務，如今能在家輕鬆實現。

AI 的導入不僅促進了孩子的個別學習，也開啟了家庭成員共同學習的新風氣。透過語音操作，長者可查詢健康資訊、接收生活提醒，青年則能利用 AI 輔助語言學習、知識延伸，孩童則透過遊戲化內容激發學習動機。智慧家庭的形成讓每個成員都能以自己的方式參與學習，家庭也從傳統的休息空間轉化為多元互動的學習場域。台灣早在 2000 年代初期就開始嘗試推動智慧家庭應用，尤其在建案與家電業中有所應用，但因早期技術尚未成熟、平台整合不足、應用情境侷限，再加上缺乏明確的市場推廣策略，智慧家庭與 AI 學習工具並未在當時普及。直到近年來，隨著語音辨識技術、雲端資料處理能力、物聯網等技術成熟，AI 終於從展示型工具進化為實用型學習夥伴，並在家庭教育領域逐漸展現亮眼成效。

專家指出，AI 在家庭學習中的應用，不僅提升了學生的學習興趣與主動性，更降低了家長的教養壓力。AI 能依據學習者的使用行為與回應進行分析與回饋，提供即時的學習建議，讓學習過程更具彈性、個別化與成效。此類技術的普及，也有助於縮短城鄉與資源落差，使偏鄉或弱勢家庭也能獲得良好的學習機會。當然，AI 學習並非萬能，仍需家長的陪伴與適當引導，才能發揮最大效益。然而不可否認的是，當 AI 走入家庭，它已不再只是冷冰冰的科技產品，而是一位理解人心、耐心陪伴的學習夥伴，協助孩子探索世界，也讓整個家庭在互動中一起成長。展望未來，若能結合政府政策的推動、教育系統的接軌以及產業的整合創新，AI 在家庭學習中扮演的角色將愈加關鍵。家庭導入 AI 學習，將不再只是少數人的選擇，而是每個家庭皆可實踐的教育革新方向。

三、家庭場域導入 AI 學習之面臨挑戰

家庭導入 AI 學習雖具備廣大的應用潛力與社會效益，但實際在台灣推展的過程中，仍面臨不少挑戰與結構性問題。根據林漢鴻（2012）指出，台灣數位家庭產業的發展曾遭遇四項主要困難：（一）資訊產品與消費性電子產業整合不易，兩者間互相爭奪技術規格的主導權；（二）技術尚未統一、規格複雜，導致使用者接受度不高；（三）數位內容不足，無法支撐應用需求；（四）頻寬基礎建設未臻完善。放眼 2025 年當下的智慧家庭產業，儘管網路與內容資源已較為充足，但上述第（一）與（二）點仍是智慧家庭推廣的主要瓶頸。這些技術與平台整合困境，也間接阻礙了 AI 學習在家庭中深化應用的可能性。

目前台灣智慧家庭發展面臨「缺乏共通平台」與「市場碎裂化」兩大問題，對整個產業鏈構成深遠影響。各家電品牌雖已推出智慧家電，卻各自為政、推出自家專屬的操作 APP，導致消費者面對多套系統操作、互不相容，使用上繁瑣而不便。對消費者來說，明明是相同空間中的家電，卻要分別操作不同的應用程式，無法在單一平台統合控制，嚴重影響使用意願。這也使得系統整合商面臨極高難度，難以有效串接多家廠商設備，進而形成「百家爭鳴、互不整合」的破碎局面。即使部分廠商擁有優良的產品技術，由於缺乏統一的智慧家庭架構與協同運作平台，仍無法成功建構完整的生態鏈，造成消費者無法理解產品價值，甚至導致優秀產品最後面臨停產命運。

此外，即便智慧家電與智慧家庭被廣泛認為是未來趨勢，其市場滲透率與使用率仍未達預期。原因之一是缺乏差異化與實用性的體驗，加上整體銷售環境尚未成熟，導致消費者對其價值感感受不足。許多家庭認為，智慧設備雖新穎，但實際上可替代性高、功能雷同，不願為之多付額外費用。即使有智慧音箱等產品成功引起話題與關注，進一步推動智慧家庭的發展與接受度，但在全球競爭壓力下，台灣廠商仍須面對來自國際大廠的威脅，以及消費者對隱私與資安的顧慮。家庭導入 AI 學習的真正落實，除了要有技術支撐，更需要在平台整合、用戶體驗與信任建立等層面全方位進化，方能翻轉當前挑戰，進一步拓展其應用深度與廣度。

四、家庭場域導入 AI 學習之未來趨勢

台灣在智慧家庭的發展上，相較其他國家具備一定的先行優勢。早期在建築業的推動下，不少建設公司將智慧家庭系統納入新建案中，藉由提升房屋附加價值來促進銷售與品牌形象。例如遠雄建設導入智慧住宅應用，不僅提高了顧客滿意度，也拉升了市場價值。同時，家電產業亦順勢升級為智慧家電，如東元家電便透過設備連網，強化遠端控制功能並收集使用者行為數據，進行預防性維修與服務優化。然而，儘管技術升級帶來不少創新亮點，長期以來智慧家庭仍受到成本過高、銷售模式不健全與平台整合不足等問題所困擾，導致使用者對於產品功能與價值感受不深，加上系統穩定性仍待提升，使原先積極投入的建商支持態度轉趨保守。

值得注意的是，近年來在國際市場興起的智慧音箱熱潮，再次為智慧家庭注入新的動能。這類設備不僅具備語音控制功能，更能提供資訊查詢、生活提醒、娛樂播放等多元服務，從單純的設備操控轉向資訊服務導向，更貼近消費者實際需求。隨著民眾對智慧家庭功能的接受度提升，相關商機也隨之浮現。未來若能結合政府資源支持，無論是針對建商給予補助，或協助系統商進行平台開發，都將有效降低進入門檻，加速推廣普及。同時，面對全球化市場壓力，國內廠商更須提前因應海外品牌進入所帶來的競爭威脅。最佳策略之一，是建立共通平台與標準規範，無論是在設備協同操作、資料互通或是資安防護層面，都應與國際接軌，打造台灣智慧家庭技術的核心競爭力。

公部門在推動智慧家庭發展上亦能扮演關鍵角色。除可於公共住宅中率先導入智慧系統外，更可設立智慧家庭展示中心或示範點，讓民眾實際體驗應用場景，增加認知與採用意願。此外，若未來能將部分智慧應用納入新建建築物的法規標準中，亦將成為設備商與系統商的重要契機。在產業人才培育方面，智慧建築協會或財團法人機構如資策會，可透過舉辦專業課程，協助建築師、機電技師、室內設計師等提升弱電佈線、情境控制、維修管理等實作能力，並推行智慧家庭設計或裝修認證制度。如此一來，系統商、建商、室內設計業者、家電與照明廠商乃至於最終使用者皆能獲益。家庭導入 AI 學習的未來，不再只是技術的發展，而是一場結合產業整合、人才養成與政策引導的跨領域

創新工程，將為智慧家庭打開更寬廣的應用藍圖。

家庭導入 AI 學習的實踐，正逐步從科技應用走向生活整合，展現出高度潛力與社會價值。透過語音助理、智慧音箱、穿戴裝置與互動式家電，AI 不僅提升家庭生活便利性，更轉化為全齡共學的數位夥伴，有助於培養孩子的自主學習態度、協助長者健康管理，並減輕家長的教養壓力。然而，在推動過程中仍面臨技術整合困難、平台碎裂與消費者接受度不足等挑戰，亟需跨產業協作與政策引導。展望未來，若能強化平台標準化、建構友善使用體驗，並透過政府與民間共同推動智慧家庭普及與數位素養提升，AI 學習將有機會在每個家庭中落實，從而促進教育平權、生活品質與智慧社會的建構。家庭不僅是生活場域，更將成為推動 AI 學習的重要前線。

參、成人學習組織場域的 AI 應用

在 AI 與終身學習日益結合的趨勢下，非正式與非正規教育場域逐漸成為高齡學習者導入 AI 學習的主要入口。相較於傳統學校教育，社區大學、樂齡學習中心、社區據點、公部門推廣課程與線上平台（如台北 e 大、學習 bar）等場域，具有彈性高、進入門檻低、內容貼近生活等特性，特別適合熟齡者學習。這些學習場域提供的內容多以「生活應用」為導向，讓高齡學習者能從智慧型手機、平板電腦等裝置開始，逐步接觸語音助理、ChatGPT 等 AI 工具，並學會使用 AI 查詢健康資訊、辨識假訊息、進行語音輸入等實用技能。本文將從實踐案例、學習成效、面臨挑戰與未來趨勢等四個面向，深入探討 AI 在高齡學習場域的發展情形與潛在影響，進一步分析如何打造一個適齡、普及且可持續的智慧學習環境。

一、成人學習組織導入 AI 學習之實踐案例

臺灣正面臨與全球同步的人口老化與家庭結構變遷問題。隨著高齡化、少子化與婚姻關係的轉變，傳統的三代同堂家庭模式逐漸瓦解，單人與獨居家戶比例不斷上升（國發會，2017）。這樣的趨勢使高齡者日益面對日常生活與健康照護的挑戰，也促成他們對科技輔助的依賴，進一步推動 AI 學習與應用在高齡生活中的實踐場景。

老人福祉科技 (Gerontechnology) 是一門整合科技與高齡需求的跨領域學問，強調「成功老化」的實踐。其中人工智慧的快速進展，讓我們能透過語音助理、影像辨識或聊天機器人，支援長者在生活中進行自我管理與互動陪伴。與 AI 並行的穿戴式裝置、輔助機器人等科技，也被視為高齡照護中不可或缺的工具，只要能配合高齡使用者的能力與需求，皆能有效提升其生活品質 (Huang, 2022)。

國際上如新加坡與日本，已在高齡照護導入 AI 相關實踐。新加坡透過 Smart Health-Assist 與 Elderly Monitoring Systems，讓居家長者可自主管理健康，並讓家人即時接收健康警示 (林淑綿, 2018)。日本則開發如 PALRO 等 AI 機器人，不僅具備對話與辨識功能，更能陪伴長者、舒緩孤獨感，並在養護機構廣泛應用 (智慧機器人網, 2016)。這些實例皆顯示 AI 學習與實踐已成為高齡生活不可忽視的重點領域。

二、成人學習組織場域導入 AI 之學習成效

根據國發會 (2019) 報告，60 歲以上高齡者使用社群媒體的比例達近八成，但其中近六成不會查證網路訊息，顯示其在資訊判斷能力上仍有不足。因此，透過 AI 學習課程，協助長者辨識假新聞、識別詐騙模式與理解演算法運作，能顯著提升其媒體素養與數位安全意識，有效減少錯誤資訊傳播與受害風險。

Pew Research Center (2020) 調查指出，美國 50 歲以上成人中，有 38% 透過 Facebook 獲取新聞，顯示高齡者對數位平台的高度依賴。引導其使用 AI 應用來搜尋資訊、練習語言或生成內容，有助於降低科技焦慮，增加學習動機。例如在課堂中使用 ChatGPT 互動問答、應用 AI 圖像生成工具，能激發學員學習興趣與創造力，使其更願意持續學習與探索新科技。

AI 學習活動除了技術層面，更有助於強化高齡者的人際連結與社會參與感。透過集體學習與交流經驗，學員間互相討論與支援，建立起數位學習社群。此外，像語音助理或 AI 機器人也能成為生活中的互動媒介，對於獨居或社交機會較少的長者而言，這些科技能夠緩解孤獨與焦慮，進一步提升心理健康與生活滿足感 (Chen, 2020)。

三、成人學習組織場域導入 AI 學習之面臨挑戰

AI 學習內容更新快速，需專業講師與適齡教材支持。但現行高齡課程多數仍停留在基本操作訓練，缺乏深入整合 AI 應用的教學資源與指引。再加上機構經費與設備有限，使得 AI 學習難以普及，特別在偏鄉或資源不足地區更為明顯（隗振琪，2012）。

高齡學習者背景差異大，有些人具備一定電腦基礎，有些則對科技感到陌生甚至排斥。若課程難度未能調整，容易造成挫折感與學習中斷。此外，部分長者對「AI」本身就存有誤解或恐懼，需透過循序漸進的引導與實際操作，逐步降低使用障礙與心理壓力。

雖然 AI 學習課程在短期內可提升高齡者的技能與信心，但長期維持動機與實作力仍是挑戰。研究發現，社區課程結束後若缺乏後續支持，成效易快速流失。但即便只是持續使用簡單工具，如計步器或提醒機制，也能維持部分健康行為的持續性。因此，建構「學習後的支持系統」對於 AI 應用延續相當重要。

四、成人學習組織場域導入 AI 學習之未來趨勢

未來 AI 應用將不再只是工具操作，而是融入生活場景與個人需求。例如：將 AI 結合健康管理、交通安全、飲食建議等功能，協助長者自我照護與日常決策。同時，也將跨域整合醫療、心理、藝術等內容，發展更貼近熟齡生活的學習活動與服務。

依 Guglielmino (1997) 觀點，高齡者若能自主規劃與執行學習任務，其學習動能將更為持久。未來 AI 將扮演學習引導者的角色，根據學習歷程與偏好調整內容，提供個人化建議與回饋，結合台北 e 大等平台資源，發展個人學習歷程追蹤與自主課程推薦，將更符合成人教育趨勢。

在 AI 普及化的浪潮下，未來將更強調社群學習與共創精神。透過成立高齡數位共學小組、跨代共學計畫與在地數位服務站，讓 AI 學習從單點推廣轉為網絡支持；同時，設計友善介面、簡化操作流程、強化多語與語音互動，也將是未來高齡科技設計的核心方向，讓科技真正貼近人、融入生活。

當前高齡社會的來臨，使得 AI 學習不再僅是年輕世代的專利，而成為高齡者維持自立生活、參與社會與提升生活品質的重要契機。從實踐案例可見，AI 技術已逐步進

入高齡者的日常生活，包括健康監測、資訊判讀與社交互動等層面，皆展現其強大的應用潛力。其帶來的正面成效，如數位素養的提升、學習動機的激發與心理健康的改善，已被多項研究與政策實踐所驗證。然而，我們亦應正視實施過程中所遭遇的挑戰，包括資源不足、學習落差與課程永續等問題。未來，唯有透過跨領域合作、深化課程設計與發展多元支持系統，才能真正建構一個友善的 AI 學習環境；高齡學習者並非數位浪潮的局外人，而是擁有豐富生活經驗與潛力的行動者，在 AI 技術快速發展之際，讓每一位公民都能以尊嚴、自主與信心地擁抱智慧生活，正是我們推動 AI 學習的最終目標與價值所在。

肆、社區場域的 AI 應用

社區場域作為終身學習最貼近民眾日常生活的學習環境，具有多元、彈性、跨世代與跨興趣組織的特性，包含長青學苑、社區大學、社區發展協會、樂齡學習中心、文化推廣團體與在地自主學習團體等。近年來，人工智慧技術的普及使社區教育呈現新樣貌，不僅促進數位學習資源在地化與便利化，也使自主探索、文化參與、健康促進與社會連結有了更多創新方式。AI 不再只是技術工具，而逐漸成為社區學習活動的助力，包括提升資訊取得能力、陪伴高齡者學習、支援社區知識管理，以及強化互動式與沉浸式的學習體驗。以下將探究實務面與文獻面探討 AI 在社區學習中的實踐案例、學習成效、面臨挑戰與未來趨勢。

一、社區場域導入 AI 之實踐案例

在社區與樂齡學習領域，許多實務案例顯示 AI 技術有助於提升成人與高齡學習者的參與與學習體驗。例如，有研究指出為促進高齡者身心健康，AI 支援的社交機器人可用於陪伴與指導運動，能顯著提升長者參與身體活動的意願與持續性 (Tang KangJie, Song, Zhu, Li, & Lee, 2025)。一些社區課程開始採用語音助手或聊天機器人作為學習輔助，讓學習者能隨時以自然語言獲取知識或練習對話。EPALE(歐洲成人教育電子平台)的觀點也指出，AI 可為成人學習提供更具包容性與個人化的經驗，例如透過智慧教學

平台即時分析學員進度並調整教材難度，以滿足不同背景與節奏的學習者需求 Özkan (2024)。在臺灣，「長青學苑」等樂齡教育單位也逐步關注數位學習工具，部分社區發展協會開始嘗試導入簡易 AI 應用（如語言翻譯、智能語音導覽），以協助中高齡學員克服學習新知的障礙。這些實踐案例顯示，AI 技術正逐漸融入社區終身學習，如教育機器人協助授課、行動學習裝置提供靈活學習管道，為傳統社區學習帶來創新轉變。此外，教育部在嘉義縣等五個縣市設立了樂齡學習數位示範體驗場域，嘉義縣的場域即運用數位科技工具如手機 APP 和手機拍照進行教學，並利用 AI 工具進行創意發想，提升數位素養。

二、社區場域導入 AI 之學習成效

相關研究普遍肯定 AI 在社區成人教育中的學習成效。首先是個別化學習方面：AI 自適應學習系統能根據學員反應調整教材，使學習更貼近個人需求，提升學習投入感與效率 Özkan (2024)。例如成人語言課程中，AI 平台可針對學員較弱的文法觀念提供額外練習，而對於已精通的部分則可加速進入進階主題 Özkan (2024)。此種適性化學習模式減少了學員面對千篇一律課程內容的挫折，研究指出可有效鼓勵成人持續投入學習 Özkan (2024)。其次，AI 輔助學習亦拓展了學習時間與空間彈性。透過行動裝置上的學習應用與聊天機器人，即使在社區教室以外，學員也能進行練習與資訊查詢，延伸了學習場域。特別對銀髮族學習者，數位科技提供了參與社會與學習的新管道。有研究調查顯示，高齡者普遍認為了解並運用 AI 很重要，期望借助 AI 帶來生活便利並避免其風險，視之為適應未來的必要能力 (Tang KangJie et al., 2025)。當高齡學習者克服科技門檻開始使用智慧助理或健康學習應用時，不僅獲取了知識，更提升了其數位素養和自信，進而促進心理健康與延緩認知老化 (Tang KangJie et al., 2025)。總體而言，AI 在社區終身學習中的應用有助於學習者獲得更個人化、持續且富支持性的學習體驗，提升學習成效。

三、社區場域導入 AI 學習之面臨挑戰

儘管 AI 為社區學習帶來許多契機，但也面臨多重挑戰。數位落差與素養不足是首要問題：並非所有成人學習者都具備使用 AI 與數位工具的能力。歐洲研究指出相當比例的成人仍缺乏基本數位素養，限制了他們受益於 AI 學習平台的能力 Özkan (2024)。特別是高齡學習者，常見對新科技的恐懼或排斥心理 (Tang KangJie et al., 2025)，他們可能擔心操作複雜、誤觸錯誤或隱私安全，這些顧慮都降低了 AI 工具的接受度；一項針對 50 歲以上高齡者的調查發現，他們在學習 AI 時遇到的挑戰包括理解困難、不知從何入門等 (Tang KangJie et al., 2025)，這意味著在推廣 AI 融入社區教育時，需要提供更多引導與支持，例如數位技能訓練、同儕協助，以克服心理障礙和技能缺口。

此外，資源與基礎建設也是挑戰之一：許多社區發展協會或樂齡中心受限於經費與設備，難以引進先進的 AI 硬體（如教育機器人、VR 裝置）或軟體平台，即使有設備，還需要專業人員維護與協助教學，這對社區組織是額外負擔。最後，內容在地化與適切性也是挑戰：目前 AI 教育資源多以英文或都市年輕族群為主，高齡與在地文化相關的 AI 學習內容仍相對缺乏，導致社區學習者可能覺得內容與自身經驗脫節；因此，在社區終身學習推行 AI 時，如何縮小數位鴻溝、強化師生數位素養並提供符合在地需求的内容，是亟待克服的課題 (Özkan, 2024)。

四、社區場域導入 AI 學習之未來趨勢

展望未來，AI 在社區與樂齡學習團體的應用將更加多元且強調人機協作。首先，生成式 AI 預計扮演重要角色。隨著大型語言模型（如 ChatGPT）能力提升，社區學習者將可利用對話式 AI 作為隨身教師，提出問題並獲得量身定做的解答或學習建議，這對於偏遠地區或行動不便的高齡者尤為有利，可突破空間限制獲取學習支援。Bayly-Castañeda 等人 (2024) 的系統性文獻分析指出，目前 AI 個人化學習研究大多著重在正規高等教育場域，未來在在地社區與工作情境中應用的機會巨大，這意味終身學習的 AI 應用將逐步從校園延伸到社區生活各方面；其次，教育機器人的角色可能日益凸顯，不僅僅是課堂助理，未來的社交與教學機器人可在社區中心擔當講師或活動帶領者。例如，

有專家提出整合 AI 與機器人的學習環境能激發學習者對 STEM 主題的興趣，深化對複雜概念的投入 (de Mello, Secci, & Ribeiro, 2024)。

社區博覽會或科技課程中，小型人形機器人可以透過擬人化互動，降低高齡者對科技的陌生感，同時提供趣味性學習體驗；再次，智慧學習平台將強調在地化與無縫學習。未來的學習平台可整合擴增實境 (AR) 和行動裝置，在社區環境中提供即時學習資源。例如，當學習團體參訪文化景點時，每位學員的裝置都可透過 AR 識別周遭景物並提供相關講解與練習問題，打造隨時隨地的學習機會。最後，強調人機協同將是趨勢核心：研究者普遍認為 AI 應該輔助而非取代人類教師 (Özkan, 2024)，未來社區教育將強調志工導師、專業教師與 AI 工具的合作，結合 AI 的效率與人類的同理心和文化理解，打造更平衡的終身學習生態 (Özkan, 2024)。總之，隨著技術進步與社會需求提高，AI 在社區終身學習中將朝更個人化、融合式與眾人皆可學的方向發展。

伍、文教機構場域的 AI 應用——以博物館與圖書館為例

文教機構涵蓋博物館、圖書館等各類知識服務單位，是民眾進行非正式與非制式學習的重要場域；面對 AI 技術快速發展，這些機構不再只是知識的典藏者，而逐漸轉型為智慧化、互動化與以學習者為中心的文化教育平台。AI 的導入使得導覽、知識詮釋、典藏管理與文化體驗更具沉浸性、個人化與多語化，並促進大眾更容易進入知識世界，無論是智慧導覽、語音交互、內容自動生成、沉浸式文化體驗，或是利用資料分析理解參觀者行為，AI 都正在重新塑造文教機構的服務方式與學習面貌。以下將探究實務面與文獻面探討 AI 在文教機構場域學習中的實踐案例、學習成效、面臨挑戰與未來趨勢。

一、文教機構場域導入 AI 學習之實踐案例

博物館與圖書館等文教機構近年來廣泛嘗試導入 AI 技術，以提升觀眾的學習體驗和參與度。在博物館方面，不少科學與歷史博物館開發了 AI 驅動的互動展示。例如美國卡內基科學中心就與卡內基梅隆大學合作，在地震體驗展區加入了智能虛擬助理「NoRilla」(一隻虛擬大猩猩) 來引導兒童進行科學探究 (Human-Computer Interaction

Institute, 2022)。這項 AI 增強展示會透過電腦視覺觀察孩子搭建積木塔、觸發虛擬地震，並由虛擬助理提問「為什麼塔倒了？」引導孩子思考，提供類似導覽員的即時反饋 (Human-Computer Interaction Institute, 2022)。研究比較傳統無 AI 展品與此 AI 展品的成效，結果顯示使用 AI 互動後，兒童在展區停留的時間延長到平均 6 分鐘，是傳統展品的 4 倍之久 (Human-Computer Interaction Institute, 2022)。更重要的是，參觀後的測驗發現兒童在 AI 輔助展區學到的科學知識顯著多於傳統展區 (Human-Computer Interaction Institute, 2022)。甚至在玩樂過程中，孩子們的工程建構技能也有提升，顯示 AI 可以將「遊戲轉化為有目的的學習」(Human-Computer Interaction Institute, 2022)。除了虛擬助理，一些博物館亦引進實體教育機器人作為解說員或互動項目。

例如巴西的“SayHist-AI 與機器人於博物館”計畫研發了一種結合應用程式的小型機器人，能透過音訊和微型投影向參觀者介紹在地博物館展品 (de Mello, Secci, & Ribeiro, 2024)。這類機器人導覽不僅吸引年輕族群興趣，也滿足長者或特殊族群的需求，提供更友善的自主參觀體驗。另一方面，在圖書館領域，AI 主要用於提升資訊服務的效率與可近性。許多大學和公共圖書館開始部署 AI 聊天機器人來協助讀者檢索資訊與解答常見問題。例如加拿大卡爾加里大學圖書館於 2021 年上線了一款多語言 AI 參考諮詢聊天機器人，結合大型語言模型和檢索增強生成技術，訓練自圖書館網站內容 (如館藏指南、服務時間)，透過圖書館入口網站提供 7×24 小時的自動參考服務 (Bryant, 2024)。此聊天機器人命名為“T-Rex”，可回答校園內各類常見問題，彌補了人工作業僅能於日間提供即時諮詢的限制 (Bryant, 2024)。初步經驗顯示，相當比例的讀者查詢 (約 14-24%) 可由聊天機器人自動應答，有效分流簡易問題並讓館員騰出精力處理更複雜的研究諮詢 (Bryant, 2024)。總的來說，博物館與圖書館的實務案例展示了 AI 在智慧導覽、互動展覽、虛擬助理與自動化參考服務等方面的豐富應用。

二、文教機構場域導入 AI 之學習成效

文教機構引入 AI 後對學習成效產生了明顯的正面影響。對博物館而言，沉浸式與互動式的 AI 技術提高了觀眾的學習投入和知識保留。一系列研究與綜合分析表明，在

博物館學習情境中融入虛擬實境（VR）或擴增實境（AR）技術，可以帶來最佳的學習成果與體驗：一方面，虛擬環境的臨場感與沉浸感對學習者的理解與記憶有正向作用（de la Peña & Martín, 2023）；另一方面，AR 將數位資訊覆蓋於實體展品上，能提供額外情境脈絡，有助於觀眾更深入理解展品背後的知識（de la Peña & Martín, 2023）。例如有元分析發現，在博物館情境採用 AR/VR 技術可提升學習者的學習成就和正向感知（de la Peña & Martín, 2023）。先前提及的 AI 虛擬導覽實驗更直接證實了智能展品的效果：兒童在 AI 輔助展覽中學習到的科學概念明顯增多，且樂在其中（Human-Computer Interaction Institute, 2022）。甚至在無人指導的情況下，AI 代理人成功引導兒童進行類似科學探究的思考，這表明 AI 有潛力彌補人力導覽不足時的學習支援（Human-Computer Interaction Institute, 2022）。

此外，父母和教師反饋這類展品提供了雙向互動、引導式的學習過程，看似遊戲實為啟發式學習，因而學習效果更為深刻（Human-Computer Interaction Institute, 2022）。至於圖書館方面，AI 主要提升了資訊素養教育與檢索學習的效率。透過聊天機器人即時回答讀者關於館藏使用的疑問，讀者更快學會如何查找資料、使用數位資源，減少了搜尋障礙和「圖書館焦慮」（Ngan, 2020）。研究指出，許多大學生對 AI 助手的對話式互動感到熟悉自在，較傳統指南更願意使用，從而更有效地掌握資料庫檢索技巧（Ngan, 2020）。綜合而言，AI 在文教機構中的應用透過高度互動與個別化支援，增強了學習者的參與度和學習成效（de la Peña & Martín, 2023；Human-Computer Interaction Institute, 2022）。

三、文教機構場域導入 AI 學習之面臨挑戰

儘管 AI 為博物館與圖書館帶來創新機遇，其推行仍面臨若干挑戰和限制。首先是技術與資源門檻：開發和維護 AI 導覽系統、VR/AR 展覽需要專業技術人力與經費投入。許多文化機構預算有限，難以承擔持續升級硬體（如 VR 設備、感測器）與內容開發的成本。同時，維持 AI 系統穩定運行也需要 IT 支援，這對缺乏技術團隊的傳統機構是負擔。其次，使用者多樣性帶來挑戰。博物館與圖書館服務的對象年齡和背景差異極大，

從孩童到長者皆有。對某些觀眾而言，使用 VR 頭戴裝置或與聊天機器人互動可能存在障礙。例如高齡者可能因視力、聽力或操作不便而無法完全體驗數位展品，而兒童則可能需要簡化介面與監護指導。如何設計無障礙且包容性的 AI 應用，使各年齡層都能受益，是一項挑戰。另外，內容可信度與準確性也是重要議題。AI 自動回應讀者提問或生成導覽資訊時，必須確保知識正確無誤。然而大型語言模型偶爾會產生不精確甚至錯誤的回答，這在知識服務領域可能產生誤導 (Bryant, 2024)。因此館員需要對 AI 輸出進行監控與校訂，確保提供給讀者和觀眾的信息質量。最後，人員角色轉變的挑戰：隨著 AI 承擔部分解說與服務功能，傳統導覽員和參考館員需重新定位自身角色，專注於 AI 無法取代的深層服務，例如策展敘事設計、與讀者建立情感聯繫等 (Özkan, 2024)。

這要求現有工作者學習新的數位技能並調適心態，以在人機協作的新模式下持續發揮價值。總的來說，文教機構在引入 AI 時必須權衡技術紅利與挑戰風險，透過充分的規劃與培訓來降低上述門檻，方能成功轉型。

四、文教機構場域導入 AI 學習之未來趨勢

未來，AI 在博物館與圖書館的應用將朝向更深化的智慧文化體驗發展，主要體現在以下幾個趨勢：首先，生成式 AI 將為文化教育提供前所未有的客製化內容。博物館可能運用生成式 AI 即時回答觀眾提出的深度問題，或依據觀眾的興趣動態生成專屬的展品講解路線。例如美術館的數位導覽，可讓觀眾跟 AI 對話討論藝術品，獲得如同私人導覽員般量身定制的知識講解；同時，圖書館也可能採用生成式 AI 來提供讀者智慧推薦服務：透過分析個人閱讀史與需求，AI 能推薦相關的書籍、多媒體資源，甚至產出閱讀摘要或延伸學習計畫，營造更豐富的終身學習體驗。其次，虛擬實境 (VR) 與擴增實境 (AR) 將更普及地融入文化教育。未來的博物館很可能同時存在實體與虛擬雙重空間：AR 技術用於豐富實地參觀時的資訊層次，而 VR 則提供遠端觀眾身臨其境參觀的機會 (Bachiller, Monzo, & Rey, 2023)。尤其在後疫情時代，VR 虛擬博物館讓全球各地的人都能「親臨」展館學習，不受地理限制；這種線上線下融合的博物館形態將大大擴展文化教育的觸及面。

同樣地，圖書館也將運用 AR 技術創新服務，例如讀者用手機掃描書架就能獲得該區域書籍的導讀、評價或使用指引，提升館藏資源的可見度與使用率。第三，智慧館舍與物聯網的發展將強化 AI 應用。未來的智慧博物館可能裝設多種感測器，透過物聯網收集人流路徑、停留時間等數據，AI 再據此優化展覽動線設計與展品講解策略，實現動態調適的展示空間。同時，安全管理與能源優化也可透過 AI 自動調控，讓文化場域更永續高效。對圖書館而言，物聯網結合 AI 可自動監測環境與讀者行為，例如智慧書架感應器輔以機器學習，可以追蹤書籍流通與讀者偏好，協助館員精準館藏發展與空間配置。最後，跨機構知識連結將是趨勢之一。藉由 AI 平台，博物館與圖書館的數位典藏、開放數據可互相串聯，形成廣大的知識圖譜，供學習者探詢。例如使用者在博物館 APP 看到某歷史文物，有興趣深入研究時，AI 可以即時連結圖書館的相關藏書、論文資料庫甚至線上課程作推薦，真正實現學習資源的一站式整合。總結而言，未來文教機構中的 AI 應用將更強調沉浸、智慧、聯通三大特性，在提供創新體驗的同時，朝著促進全民文化終身學習的方向前進。

陸、企業培訓場域的 AI 應用

企業場域作為成人學習與職能發展最核心的環境，正受到 AI 科技的深度重塑。隨著產業數位化、工作型態轉變與新技能需求的快速浮現，企業培訓已由傳統傳授式課程，轉向強調即時性、個人化與資料驅動的智慧學習模式。AI 在企業中的應用不僅提高訓練效率，更強化知識管理、人才培育、決策支持與組織學習的連結，使學習與工作流程更加整合。透過生成式 AI、智慧助教、學習推薦系統、企業知識庫分析與模擬情境訓練等應用，企業能更精準回應員工差異化需求，並以更低成本提供高品質的學習資源。以下將探究實務面與文獻面探討 AI 在企業培訓場域學習中的實踐案例、學習成效、面臨挑戰與未來趨勢。

一、企業培訓導入 AI 學習之實踐案例

在企業環境中，AI 技術廣泛應用於員工教育訓練與營運效能提升，許多領先企業

已投入相關實踐。首先，在員工培訓領域，AI 驅動的自適應學習平台逐漸取代傳統一刀切的課程。大型企業導入 AI 分析員工的技能水準與學習風格，動態推薦適合的線上課程、微學習影片或任務演練。例如 IBM 等公司在內部學習管理系統中嵌入 AI，為員工量身定制學習路徑，對新進人員提供基礎訓練模組，對經驗豐富者則推薦進階專業課程，達成因材施教的效果。再者，虛擬實境（VR）與擴增實境（AR）技術在企業培訓的實務案例日益豐富。零售業龍頭沃爾瑪早在 2018 年即使用 VR 來訓練門市員工的顧客服務與情境應對；製造業的波音公司則利用 AR 眼鏡協助技師進行飛機佈線裝配。據報導，波音的技師戴上 HoloLens 眼鏡查看沉浸式 3D 線路圖，替代以往的 20 英尺長紙本圖紙，不僅提高佈線速度和準確度 33%，還節省每架飛機數百萬美元成本(InfivR.com, n.d.)。波音也將 VR 應用於特殊工序培訓，如某些需依賴少數資深員工口傳身授的裝配技術，透過 VR 3D 模型與語音引導的新訓練方案，將單人培訓時間縮短 75%(InfivR.com, n.d.)。這些案例顯示，沉浸式科技能有效保存專家知識並快速傳授給新人。

在營運提升方面，AI 則常用於知識管理與決策支援，許多企業部署內部聊天機器人或智能助理，充當員工的隨身顧問。例如客服中心人員透過 AI 助理即時查詢產品知識庫，以更快回覆顧客詢問；或新進工程師在機器設備旁以平板呼叫 AR 輔助維修系統，得到步驟提示和安全檢查清單；另一些公司採用機器學習分析營運數據，以優化流程與人力調度，進而減輕員工負擔並提高整體績效。整體而言，企業界的 AI 應用案例遍及員工培訓的課程開發、模擬實訓，和營運現場的知識支援、流程自動化，充分體現 AI 對工作學習的滲透。

二、企業培訓導入 AI 學習之成效

AI 技術已被證實能顯著提升企業員工訓練的效率與成效。首先，就培訓效率而言，AI 帶來更快速的學習與更高的知識保留率。據統計比較，接受 VR 培訓的學員完成課程所需時間僅為傳統面授培訓的四分之一（PricewaterhouseCoopers UK, 2020）。PwC 英國的一項研究針對軟技能訓練發現，使用 VR 教學的學員（稱為「V-學習者」）相較於課堂學習者，不但完成訓練速度快 4 倍，且對內容的情感投入程度高出近 3.75 倍

(PricewaterhouseCoopers UK, 2020)。更有三分之二以上的學員表示，在 VR 課程中能產生身臨其境的參與感，大幅提高了學習專注度 (PricewaterhouseCoopers UK, 2020)。這些數據說明，透過沉浸式體驗，員工能更快掌握技能並留下深刻印象。

此外，VR/AR 培訓也被證明能減少錯誤並提高實作能力。例如波音透過 AR 輔助讓技師在兩次裝配作業中的錯誤明顯減少，並在限定時間內更準確地完成任務 (InfiVR.com, n.d.)。其次，在學習內容開發方面，AI 極大提升了培訓材料製作的時效性。傳統課程開發往往耗時數週甚至數月，而利用生成式 AI 工具，培訓設計師能在短時間內生成課程大綱、教材內容甚至評量題目。OpenText 公司的經驗表明，引入 AI 協助後，e-learning 課程的開發時間縮短了 62%，因為 AI 可在幾分鐘內根據來源文件自動產生學習目標、課程內容和測驗題目 (LearnExperts, n.d.)。這使企業能更敏捷地為員工提供與時俱進的學習資源，避免培訓內容落後於產品或流程的更新速度 (LearnExperts, n.d.)。

再次，AI 助力個人化學習成果。透過 AI 分析每位員工的測驗表現與學習偏好，系統可適時調整後續練習題型、難度和重點，加強弱項、鞏固強項。這種量身定制的學習路徑有助於員工更有效地克服知識弱點，從而整體提升培訓成效。有研究指出，AI 提供持續反饋並推薦後續學習步驟，可協助學習者做出明智決策，規劃符合其職涯目標的學習進程 (Özkan, 2024)。最後，AI 還能提升培訓的參與度與動機。比如結合遊戲化策略的 AI 學習系統，透過即時回饋、排行榜等方式激發員工的競爭與自我挑戰心理，讓學習過程更具吸引力 (Olasehinde, 2024)。總括而言，AI 在企業培訓中證實了提速增效、提升品質的價值，不論在訓練成果或知識應用上均有顯著增益。

三、企業培訓導入 AI 學習之面臨挑戰

雖然 AI 為企業培訓和營運帶來諸多優勢，其導入過程仍存在一些挑戰需要審慎管理。成本與部署是首要挑戰：先進的 VR 設備、定制 AI 平台以及內容開發都需要大量投資。雖然長遠看 AI 可節省時間與人力成本，但初始投入與維護成本可能令中小企業卻步。此外，系統部署後還需持續更新硬體與演算法模型，以確保培訓內容和技術維持有效，這些都增加了隱性成本。員工接受度也是一大挑戰。一些員工對於 AI 和新科技

培訓持懷疑態度，可能擔心 VR 裝置引起暈眩不適，或對與聊天機器人學習感到不習慣。他們也可能擔憂 AI 取代人類講師、削弱人際互動。如何在推行前做好溝通，讓員工理解 AI 是輔助工具而非威脅，並提供必要的培訓以使用新工具，是變革管理的重要課題 (Özkan, 2024)。第三，數據隱私與安全問題不容忽視。AI 個人化學習需要收集分析員工的學習數據、業務操作數據，企業必須確保這些敏感資訊受到妥善保護，符合相關隱私法規。同時，若企業採用生成式 AI，需要警惕其可能產生不適當內容或洩露機密資訊的風險，必須建立內容審核與存取控制機制 (LearnExperts, n.d.)。第四，內容品質與適用性挑戰：AI 自動生成的培訓內容品質良莠不齊，可能出現錯誤或不精確訊息，這在專業知識培訓中特別危險。因此目前業界強調人類專家介入審核，確保 AI 產出的課程內容正確且貼合實際工作情境 (LearnExperts, n.d.)。

最後，技能轉型挑戰：隨著 AI 承擔重複性工作，企業員工需轉型培養更高階的分析、創新和溝通技能，以適應與 AI 協同工作的新模式。例如培訓專員角色將從製作教材轉為訓練 AI 系統、監督學習效果和提供個別指導，這要求現有人才提升數據分析與技術管理能力。總的來說，企業在導入 AI 時必須積極應對這些挑戰，透過試點、小規模驗證逐步推行，同時制定明確的政策與配套措施，以降低風險、提高專案成功率。

四、企業培訓導入 AI 學習之未來趨勢

未來 AI 在企業學習與發展 (L&D) 以及營運中的應用將更趨成熟，主要呈現以下幾個趨勢：首先，全面個人化的學習生態將形成。AI 將深度融合於企業的學習管理系統 (LMS) 與知識管理系統，主動為員工規劃終身學習路徑。例如 AI 根據員工的職務發展目標、自身能力圖譜，動態推薦所需培養的技能和相關課程，並在完成學習後給出後續進階建議 (Özkan, 2024)。員工的學習不再零散，而是在 AI 協助下形成有系統的終身學習藍圖；其次，生成式 AI 協作教練將普及，未來的員工可隨時向 AI 教練求助，例如模擬角色扮演來練習銷售對話、接收即時反饋以改進服務技巧，或請 AI 快速整理技術文件的重點做為知識補給，這類生成式 AI 教練將成為每位員工的貼身顧問，極大地提高在職學習的即時性與針對性。第三，沉浸式技術規模化應用，隨著 VR/AR 設備

成本降低、5G 等通信技術成熟，越來越多企業將大規模應用沉浸式培訓；從工廠車間的安全演練、醫院的手術模擬，到辦公室的軟技能培訓，都可以透過標準化的 VR 課程進行。

此類培訓將在訓練效果數據支撐下持續優化——例如系統收集學員在 VR 中的表現數據，AI 分析常見錯誤和反應時間，以改良訓練腳本，形成數據驅動的培訓循環。第四，AI 將推動知識共享與創新文化。未來的 AI 平台能夠從海量內部文件、項目記錄中自動萃取知識並推薦給需要的員工，打破傳統知識孤島，員工也可透過對話介面便捷地查詢公司經驗庫，或者讓 AI 將前輩的隱性經驗轉化為明確指南；這將營造出一種「學習型組織」文化：AI 使知識流動更順暢，員工更樂於主動學習和分享。最後，倫理與政策框架將趨完善。企業將制定更明確的 AI 使用指引，確保對員工的數位監管與評量公平透明，並規範 AI 在決策與培訓中的角色邊界，以平衡效率與人文關懷(Özkan, 2024)。總之，AI 在企業終身學習中的應用前景廣闊，它將從工具輔助提升為策略夥伴，驅動企業人力資本的持續發展，亦對組織學習文化帶來深遠變革。

綜上所述，人工智慧技術正積極融入社區學習團體、文教機構與企業等終身學習場域，帶來了豐富的應用實例與可觀的學習成效；同時，各領域在導入 AI 時也面臨著數位素養、資源門檻、內容品質與倫理挑戰。然而整體趨勢顯示，生成式 AI、教育機器人、智慧平台、VR/AR、行動學習等新興技術將在未來扮演越發重要的角色，透過妥善應對挑戰並強調人機協作，AI 有望成為推動全民終身學習與教育創新的強大引擎；各界學者與實務者也呼籲，應加強相關領域的研究整合與經驗分享，以建立完善的理論與實證基礎，指引 AI 在教育中的負責任應用發展，最終實現科技賦能教育、智慧促進終身學習的目標。

第四節 AI 科技導入終身學習的實施模式

人工智慧的快速發展，使終身學習的推動方式產生明顯轉變。AI 不僅提升資訊取得與學習效率，也重新定義學習者與知識之間的互動，使學習更具個別化、情境化與持續性。面對不同年齡、需求與學習情境，AI 已成為支持個人、家庭、成人學習組織、社區、文教機構與企業培訓的重要技術。本節旨在統整各場域的特色，分析 AI 導入不同終身學習場域的現況、主要目標與服務對象、運用重點與方式、學習資源與內容設計、師資角色與技能需求及導入的實施模式來說明。

壹、AI 在個人學習場域的終身學習實施模式

一、AI 科技導入個人學習場域學習之現況分析

隨著 AI 科技全面滲透生活與產業，個人學習已進入以智能回饋與自我增能為核心的新階段。台灣自 2016 年起推動各項 AI 政策，包括「智慧機械產業推動方案」與「臺灣 AI 行動計畫」，加速 AI 於教育與產業落地（經濟部工業局，2017）。在此政策背景下，生成式 AI 與判別式 AI 逐漸成為個人常用的學習與創作工具，使學習者得以以低門檻方式接觸 AI、運用 AI 並實踐自我提升。國際調查亦指出，全球服務業導入生成式 AI 的比例從 2023 年的 36% 提升至 2024 年的 63%，顯示 AI 已從企業應用擴散至個人專業發展（McKinsey, 2024）。此趨勢說明個人導入 AI 學習已成必然，也反映 AI 正在重塑個人知識獲取與技能成長方式。

AI 導入個人學習的最大優勢在於即時反饋與個別化調整，使學習者能在寫作、語言練習與資料整理上獲得更快速且精準的支援（EdSurge, 2018）。此外，AI 亦能協助個人縮短職業技能落差，因應產業轉型需求。然而，這樣的效益並未均等普及。根據趨勢調查，儘管九成以上員工熟悉 AI 工具，但真正能將 AI 應用於日常工作三成以上者僅約 13%（經理人，2025）。同時，Pew Research Center（2025）指出，中低技能勞動者中有 62% 擔心 AI 將取代其職位，使其在面對 AI 學習時產生抗拒與焦慮。再加上國內職訓系統仍以實體課程為主、數位教材不完整（職業訓練法，法務部），使個人 AI 學習在動機、資源與成果上產生落差，形成「願意學卻學不到」的結構性問題。

從國際政策觀察，美國、歐盟與日本分別推動 STEM 教育、科技人才培育與數位學習環境建置，代表個人 AI 學習將進入更多元且制度化的階段（經濟部工業局，2017）。教材設計也逐漸從傳統講義轉向即時互動、VR/AR 模擬、遊戲化任務等形式，更重視使用者經驗與情境應用（林湘霖&王貞淑，2015）。未來台灣若能建立標準化數位教材、公版課程、人工智慧輔助的學習歷程平台與認證制度，將可讓個人更有效累積能被職場與社會承認的 AI 能力。整體而言，AI 導入個人場域學習正從「工具」轉向「生態系」，未來的學習將更具彈性、情境化並與職涯緊密連結，使個人成為更具能動性的學習者。

二、主要目標與服務對象

人工智慧在個人場域中的應用正快速擴張，其核心目標主要集中在三個方向：提升個人學習效率、縮小學用落差以增進職涯競爭力，以及降低數位學習門檻、擴大教育可近性。首先，在學習效能方面，生成式與判別式 AI 透過即時回饋、內容生成與個人化建議，使學習者能迅速獲得語言練習、寫作修正與資料整理等協助，突破過往受限於教師指導而缺乏即時支援的問題。其低門檻特性也使個人得以更自由地利用行動裝置或線上平台進行自我增能，提升學習的自主性與動機。其次，AI 的導入亦旨在協助個體因應快速變動的產業環境，縮短學習與職場所需技能的落差。國際趨勢指出，AI 與自動化將取代部分工作內容，但同時也創造新的職種需求，因此個人若能有效運用 AI 工具，便能提升專業能力與職涯韌性。此外，AI 在個人場域中的另一項重要目的，是降低學習門檻，使不同年齡與背景的學習者都能取得彈性、可負擔且具認證制度的數位資源。各國科技教育政策透過強化 STEM、建構數位教材與推動開放平台，使 AI 學習更具普及性，而情境化、互動化教材的興起，使不同程度的使用者都能有效進入 AI 學習系統。

在服務對象部分，AI 在個人場域涵蓋五大族群，包括：運用 AI 強化知識與語言能力的學生與自學者；依賴 AI 提升效率與創意表現的職場工作者；面對跨領域轉型需求的終身學習者；因自動化而需重新培力的中低技能勞動者；以及希望彌補數位落差、提升生活便利的中高齡族群。綜合而言，AI 在個人場域的導入目的並非單純提供技術輔助，而是從結構上支持個人的長期成長與數位生存能力，使其在智慧社會中得以持續進修、適應變遷並展現更強的能動性。

三、AI 運用重點與方式

人工智慧在個人場域的運用逐漸從輔助工具走向深度學習夥伴，其核心運用重點主要集中在強化個人化學習、提升職能表現與擴展知識應用方式。首先，AI 最重要的運用方式在於提供即時互動與個別化回饋，使學習者能在語言練習、寫作修正或問題解決上獲得具有情境性的建議，並透過大數據與語言模型調整學習步調，讓個體不再依賴傳統教師授課模式即可自主進修。其次，在職場應用層面，AI 被廣泛用於資料分析、內容生成、預測模型與自動化流程，使工作者能縮短資訊整合時間並強化決策品質。生成式 AI 特別在金融、媒體與法律領域中扮演核心角色，全球應用比例從 2023 年 36% 提升至 2024 年 63%，顯示 AI 已成為專業人士日常工作的必要資源。此外，AI 亦協助學習者與知識社群建立連結，透過雲端平台、虛擬實境與跨國課程參與，使個體能在全球環境中吸收新知並與多元背景的使用者共同創作，展現知識流動與創造力激發的價值。再者，AI 的應用方式也延伸至情境式教材與數位課程，包括互動模擬、行動學習、遊戲化任務與擴增實境應用，使學習體驗更加沉浸並具備操作性（林湘霖&王貞淑，2015）。在國家政策層面，美、歐、日等國皆推動 STEM 教育與科技人才培育，以支持 AI 在個人學習中的廣泛運用；同時亦強調降低學習門檻、建立認證制度與發展標準化教材，使 AI 學習更具可近性。綜合而論，AI 在個人場域的運用方式已形成從技術支援到生態系整合的完整脈絡，透過個人化回饋、自主學習強化、職能輔助、沉浸式教材與全球學習連結等多重方式，使個體在知識經濟時代得以持續成長並適應變動快速的社會環境。

四、學習資源與內容設計

AI 在個人學習場域中的蓬勃發展，使「學習資源的可近性」與「內容設計的質量」成為推動數位學習成效的關鍵構面。從文件內容可見，AI 學習資源正朝多元化、情境化與平台化方向演進，透過各類生成式與判別式技術，使個人能更彈性地取得適性化與即時性的知識支持。首先，在資源涵蓋面向上，AI 不僅提供語言練習、寫作輔助、資料分析等工具，也透過雲端平台、虛擬實境（VR）與區塊鏈等技術，讓學習者可跨越地域限制參與全球課程或共學社群，促進知識共享與創造力激發。此外，全球數位教育政策

亦強調降低學習門檻與提升教材可及性，使學習資源更具彈性與普及性，例如美國推動全民 STEM、歐盟著重跨界培訓、日本加強硬體與教學訓練等，使個體得以在任何階段取得 AI 能力養成所需的核⼼資源。其次，在內容設計層面，AI 驅動的教材已從傳統文字講義轉向沉浸式模擬、互動遊戲與擴增實境（AR）應用，讓學習者在情境中建構知識；林湘霖與王貞淑（2015）指出，當前市場從追求技術平台轉向重視內容品質、學習回饋與行動學習的整合，使教材設計必須兼具即時性、適性化與互動性才能真正支持個人學習需求。同時，專家亦建議政府建立標準化數位教材、公版內容與課程認證制度，使 AI 學習成果具有公信力並可作為職涯發展的依據。綜合而論，AI 驅動的學習資源與內容設計已形成從工具、平台到制度性的全方位支持系統，讓個體不僅能以更低門檻接觸知識，更能透過精準化與情境化教材提升理解深度，以符合未來智慧社會對個人學習自主性與能力遷移的期待。

五、師資角色與技能需求

在 AI 深入個人學習場域的趨勢下，師資角色與技能需求正快速轉型，教師不再只是知識傳遞者，而是 AI 學習的引導者、策展者與素養培育者。首先，教師需具備 AI 基本理解能力，能掌握生成式與判別式 AI 的核⼼運作邏輯，理解其在語言、影像、預測與知識處理上的差異與用途，協助學習者在個人場域中適切運用 AI 工具，如文件中提到 AI 科技已普及於寫作、語音互動、創意產出與資料分析等個人應用（McKinsey, 2023–2024）。其次，教師需發展「AI 輔助教學設計能力」，能將 AI 視為提升個人化學習的夥伴，運用其即時反饋與適性分析功能，協助個人學習者建立自我節奏的知識建構流程，呼應文件中提及 AI 能強化自學動機與個別差異支持。此外，教師需具備「數位教材與情境設計能力」，面對未來教材朝向互動、模擬、跨情境應用的趨勢（林湘霖&王貞淑，2015），教師需懂得如何選用或打造基於 AI 的教材，例如利用 AI 生成案例、建構學習任務、提供多語或多模態支援，讓個人學習者能隨時在生活中啟動學習。第四，教師亦需擔任數位倫理與風險辨識的守門人，協助學習者處理 AI 使用中的不安、排擠風險與過度依賴等議題，如文件指出中低技能者對 AI 存在替代焦慮，而師資需能引導其看見

AI 的增能用途並建立數位安全意識 (Pew Research Center, 2025)。最後，教師需具備「終身更新能力」，因應 AI 技術與國際教育政策的快速演進（如美、歐、日推動全民數位能力提升），能持續學習新工具、擴充跨平台操作能力，並將國家政策資源轉化為個人場域可用的學習方案。整體而言，AI 已讓教師從「教課的人」轉變為「教人如何與 AI 共同學習的人」，其角色更具策略性、引導性與跨域性，而教師的專業更新將決定個人 AI 學習能否真正落地與深化。

六、AI 導入的實施模式

AI 在個人場域的導入呈現出循序展開、情境融入與多元參與的實施模式，其核心並非單一工具的使用，而是一套涵蓋技術接觸、學習策略轉換與資源可及性的整體化歷程。首先，個人在導入 AI 時往往從「低門檻接觸模式」開始，依賴生成式與判別式 AI 進行寫作輔助、影像生成、語音練習或資料判讀等操作，使學習者能在日常生活中的小任務中逐步累積 AI 使用經驗，降低技術恐懼並培養自我效能。其次，當個人逐漸熟悉 AI 工具後，會進入「增能型導入模式」，透過 AI 提供的即時反饋、個人化建議與適性引導，將原有學習流程模組化與自動化，使個人能自主規劃學習節奏、管理知識進度並強化跨域能力，呼應文件中提及 AI 能有效縮短學習與工作落差 (McKinsey 2023–2024)。第三，部分學習者會進入更高層次的「情境整合模式」，將 AI 嵌入工作、創作或問題解決情境，例如利用雲端 AI 平台參與全球課程、借助虛擬實境訓練技能，或透過 AI 協作工具加入跨域專案，形成「學習即生活、生活即實踐」的個人導入形態。然而，AI 導入並非線性歷程，亦受到企業資源支持不足、技能焦慮、低技能工作者排擠風險與數位教材匱乏等因素影響，使部分個人停留在接觸或嘗試階段，而無法真正將 AI 內化為持續增能工具 (Pew Research Center, 2025)。因此，未來的個人 AI 導入模式必須結合國家政策、平台建置與教材標準化的推動，使個人能在科技教育、就業市場與數位學習資源的支持下，形成可持續、可認證且具自我調節能力的 AI 導入循環。整體而言，AI 在個人場域的實施模式，是一套由接觸、增能到情境整合的動態系統，強調技術使用、學習設計與社會支持的共同作用，最終目標在於讓 AI 成為促進個人持續學習與職涯成長的核心動力。

研究者將 AI 在個人學習場域的終身學習主要目標與服務對象、AI 應用重點與方式、學習資源與內容設計、師資角色與技能需求、AI 導入的實施模式整理如表 2.4.1 所示。

綜合表格內容可見，AI 已成為個人自主學習的重要助力，從工具性支援逐步擴展到情境化與生態系的學習模式。透過即時回饋、個別化引導與多模態資源，學習者得以在生活中隨時啟動學習並強化職能能力。同時，AI 的適性化設計使個人能依需求調整學習步調，降低技術門檻並縮小學習落差，強化個人終身成長的可能性。

表 2.4.1

AI 在個人學習場域的終身學習應用

實施構面	個人學習場域
主要目標與服務對象	以提升個人學習效率、縮短學用落差、強化專業能力為核心。服務對象涵蓋學生、自學者、職場人士、中低技能勞動者與中高齡族群，協助在快速變動的產業環境中保持競爭力。
AI 應用重點與方式	以即時回饋、個人化建議為核心，應用於寫作、語言練習、資料分析與決策輔助。並透過雲端平台、VR/AR、遊戲化教材促進自主學習、技能強化與全球社群連結。
學習資源與內容設計	資源朝平台化、情境化與多模態發展。教材從文字講義拓展為互動模擬、AR/VR、遊戲化任務。強調即時性、適性化與跨平台整合，並建議建立公版教材與認證制度。
師資角色與技能需求	師資需具備 AI 基本素養、教學設計能力、情境教材設計能力與數位倫理指導能力。教師角色從知識傳授者轉為 AI 學習的引導者、協作者與素養培育者。
AI 導入的實施模式	採三階段模式：低門檻接觸（基礎操作）、增能使用（個別化與自動化）、情境整合（融入職場與生活）。強調循序、彈性與生態系支持，並需結合政策與平台資源。

貳、AI 在家庭學習場域的終身學習實施模式

一、AI 科技導入家庭學習場域學習之現況分析

人工智慧 (AI) 科技的發展，使家庭成為 AI 學習最具生活化、可近性的學習場域。家庭內的語音助理、智慧音箱與穿戴裝置，已讓 AI 從工具進化為陪伴式學習夥伴，此趨勢與 UNESCO (2023) 強調的「AI 作為全齡教育支持者」觀點相符。文件提到，AI 不僅能執行明確指令，更能理解語意，例如當成員表示「房間好悶」時，系統能自動辨識需求並啟動通風設備，顯示 AI 正走向情境理解與主動推論 (contextual inference)。此

現象亦呼應 Google Research (2023) 對自然語言理解模型進步的說明，指出大型語言模型已能跨情境推理並執行高階意圖辨識 (Reid et al., 2023)。

AI 在家庭學習中的應用有助於建立「全齡共學家屋」(all-age learning home)。根據 OECD (2021) 的數位學習報告，家庭是兒童語言學習、自主探究與跨世代互動的主要環境。文件內容也指出，AI 能支援兒童的語言練習、知識查詢，協助長輩健康監測，並減輕家長教養壓力，如透過語音助理提供故事閱讀、練習英語會話、規律作息提醒或健康數據追蹤。此現象與 McKinsey (2023) 的研究一致，其指出家庭 AI 使用者常因「即時回饋」與「個人化體驗」而提升自主學習動機。此外，Pew Research Center (2024) 亦發現，有幼兒之家庭更傾向使用語音助理來支持學習活動（如故事播放、問答互動、語言刺激），佐證文件中的觀察。

儘管家庭導入 AI 學習的成效明顯，推動過程仍受到技術與制度性因素的限制。文件指出，台灣智慧家庭發展至今仍受「平台碎裂」、「設備與 APP 不相容」、「缺乏標準化」等問題影響。林漢鴻 (2012) 更早即指出資訊產品與消費性電子產業競爭、缺乏統一規格與內容匱乏皆阻礙智慧家庭的推展；此問題至今仍在，與 Stanford HAI (2024) 所述的「智慧設備缺乏跨品牌整合」全球趨勢一致。另外，消費者對 AI 家電的價值感知不足，也如 Davis (1989) 科技接受模型 (TAM) 所提出，若使用者感到「效益不明顯」，將降低採用意願。文件所述「家電功能類似、願付費意願低」即符合此理論解釋。再者，家庭 AI 的隱私與資安顧慮亦被多份研究視為採用阻力之一 (UNESCO, 2023; West, 2021)。

展望未來，家庭場域仍是推動 AI 學習的核心基地。文件指出，智慧音箱的普及為 AI 家庭應用帶來新動能，若能進一步加入政府補助、統一平台標準、跨品牌協作與強化用戶體驗，將能大幅提升家庭採用率。OECD (2023) 與 UNESCO (2024) 亦強調，智慧家庭的教育應用成效取決於政策引導、產業整合與數位素養提升三者並行。若未來能建置跨設備互通的開放標準、強化資安、並在家庭教育中推廣 AI 素養，家庭將成為實踐教育平權與推動智慧社會的重要節點。由此可見，AI 科技已不再只是提升生活便利的工具，而是促進家庭共學、跨世代互動與自主探究能力的重要基礎設施。

二、主要目標與服務對象

人工智慧 (AI) 在家庭場域的導入，其核心目標在於透過科技提升家庭學習品質、生活安全性與全齡支持能力，使家庭成為高度互動且可持續學習的智慧化環境。根據文件內容，AI 的主要目的不僅是提供便利服務，更進一步成為家庭成員的「數位學習夥伴」，協助兒童自主學習、支持長者健康管理，並減輕家長教養負擔。此種定位與 UNESCO (2023) 所提出的「AI 作為全齡教育增能工具」概念一致，顯示家庭已逐漸成為 AI 教育應用的核心場域。

在家庭層面，AI 導入的主要目標可從三個面向加以理解。首先，是透過智慧語音助理、智慧音箱等科技，提供能即時回應的互動式學習支持，使兒童能在家庭中透過語音查詢、故事閱讀或語言練習進行自主學習。其次，是透過智慧攝影機、穿戴裝置與健康監測系統提升家庭照護功能，使長者與孩童能在生活中獲得更安全的科技支持。第三，則是協助家長在家庭教育情境中運用 AI 工具，如個別化學習建議、智能提醒與行為分析，以降低照護與陪伴負擔；這些目標反映 AI 不再只是單純設備，而是正在形塑家庭新的學習與照護模式。

在服務對象方面，文件明確顯示 AI 在家庭中的使用已涵蓋不同年齡層與角色。首先，兒童是最直接的受益者，AI 協助他們進行語言學習、課程查詢與遊戲化互動，提升自主學習動機。其次，家長透過 AI 獲得教養輔助，包括即時資訊回饋、生活管理以及教育內容推薦，使其能以引導者角色陪伴孩子成長。此外，長者同樣是重要服務對象，智慧穿戴裝置與健康監控功能可提供安全提醒、即時監測與資訊協助。此跨世代服務範圍呼應 OECD (2021) 關於「AI 作為家庭跨齡支持工具」的觀察，說明 AI 已成為支援多世代共同生活的重要媒介。

綜合而言，AI 科技導入家庭場域，主要目標在於提升學習效能、增加生活安全並強化家庭內的教育支持；而服務對象涵蓋兒童、家長與長者，形成「全齡共學家庭」的完整支持架構。未來隨著語音理解、情境推論與智慧家電整合度提升，AI 將持續深化家庭作為學習與照護場域的角色，並擴展其教育與社會價值。

三、AI 運用重點與方式

人工智慧 (AI) 在家庭學習場域的導入，核心運用重點在於提升家庭成員的學習效能、強化生活管理並促進跨世代互動，而其具體操作方式則圍繞語音助理、智慧音箱、智慧家電、穿戴式裝置與情境感測系統等多元科技。首先，在互動方式上，AI 正從傳統「明確語音指令」轉向能理解語意與情境的自然互動模式，如當家庭成員表達「房間好悶」時，AI 能推論其深層需求並自動開啟通風設備，顯示 AI 已具備語意理解與自動化推論能力。此發展與近年語言模型增強自然語言理解能力的研究一致 (Reid et al., 2023)，強調 AI 已能支援日常情境下的即時識別與智慧回應。

其次，AI 的運用重點也體現在學習支持的個人化與即時性。文件指出，家庭已普遍利用智慧音箱進行語言練習、故事聆聽、知識查詢或邏輯推理等活動，使 AI 成為兒童自主學習的可及工具，這種互動式學習模式，能依使用者需求動態調整內容，如難度調整、即時解說或遊戲化回饋，符合 UNESCO (2023) 對 AI 教育應用的建議，即「提供可擴展、個別化與循證的學習支持」；此外，AI 亦能透過學習行為分析提供教育建議，使家長從「主要教導者」轉為「陪伴與引導者」，有效降低家庭教育壓力。

再者，AI 在家庭場域的另一個運用重點，是健康與安全監控。文件指出，智慧攝影機、居家感測器與穿戴式裝置被廣泛運用於長者與兒童的安全照護，例如跌倒偵測、健康數據追蹤、環境監控與即時通報等功能。這些應用不僅提升家庭照護效率，也強化跨世代的科技支持。OECD (2021) 指出，家庭中高齡者的科技採用能降低意外風險並強化跨世代互動，而 AI 的加入更能讓提醒、監測與危機處理自動化，提升家庭生活品質。

然而，AI 的運用方式並非僅涉及單一設備，而是逐漸走向「多設備整合」與「家庭情境自動化」的方式。文件中提到，台灣市場已可透過語音助理整合多品牌照明、空調、掃地機器人、除濕機等超過三萬項設備，提供家庭跨平台的整合操作 (劉居全，2019)。這種整合方式，使家庭能以場景為單位進行管理，如「起床模式」、「返家模式」或「閱讀模式」，自動串聯燈光、溫度、音樂與提醒等功能。此種「情境自動化」(context-aware automation) 正是智慧家庭與 AI 教育應用的重要趨勢，在國際研究中亦被視為推動家庭學習與生活品質最佳化的關鍵 (Stanford HAI, 2024)。

最後，AI 的運用方式也包含透過雲端資料與行為分析來產生長期學習或健康報告，使家庭能更清楚了解成員的學習狀況與生活規律。文件強調 AI 可根據使用者行為模式持續調整服務內容，如自動記錄孩子的學習時間、故事聆聽偏好或語言練習頻率，並提供個別化建議；這種資料導向的運用方式，不僅協助家長掌握學習歷程，也符合當前 AI 驅動的個人化學習趨勢（McKinsey, 2023）。

綜合而言，AI 在家庭學習場域的運用重點涵蓋語意理解、個人化學習支援、安全與健康照護、跨設備整合與情境自動化等核心面向；其運用方式則從簡單操作轉向深度互動與自動化調整。此轉變顯示，AI 已從單一設備的輔助工具，進化為支撐家庭教育與生活治理的智慧生態系統，並為全齡學習與智慧化家庭奠定新的發展基礎。

四、學習資源與內容設計

家庭導入人工智慧後，其學習資源與內容設計展現多元性、跨情境與高度個人化等特徵，並逐漸形成「生活即學習、情境即教材」的新型態家庭學習模式。文件內容指出，智慧音箱、語音助理、穿戴式裝置與智慧家電已成為家庭主要的 AI 學習媒介，提供從語言訓練、知識查詢、故事閱讀到生活管理等多面向的學習資源；此種以日常互動為核心的設計，使學習不再局限於教材或課程，而是在家庭中自然生成並隨時啟動，與 UNESCO（2023）所強調「AI 促進日常情境學習」的方向一致。

在內容設計上，AI 的核心優勢是能依據使用者的語言輸入、學習行為與生活習慣，提供即時回饋與個別化學習內容。文件顯示，兒童可透過語音指令進行語言練習、查詢學科問題或以遊戲化方式提升學習動機；家長則可運用 AI 推薦的故事、教育內容或作息建議，協助建立家庭學習規律，這類「個人化生成式內容」的特性，使學習資源能隨使用者能力變化調整，符合 OECD（2021）對 AI 教育內容「適性化」與「回饋即時性」的兩大原則。

此外，AI 在家庭中的學習資源不僅限於兒童教育，也涵蓋長者健康管理與跨世代互動。文件指出，智慧攝影機與穿戴式設備能即時回傳心率、步數、睡眠與異常行為，形成長者的重要健康學習資訊來源，也讓家庭成員學習如何以科技進行照護。此內容設

計具備「功能性學習」(functional learning)的特徵，即學習內容直接與生活需求連結，而非外加式教材；McKinsey (2023) 研究亦指出，AI 驅動之生活化學習內容能有效提升所有年齡層的採用意願，使科技成為跨世代共同使用的媒介。

更重要的是，AI 的內容設計呈現高度「情境導向」(context-aware)的特質。文件提到，當 AI 系統偵測到家庭成員表達需求，如「房間好悶」或「想聽故事」，系統能主動提供對應內容或服務，象徵 AI 具備理解語意與推論情境的能力。此種設計方式將家庭環境本身轉變為「動態教材庫」，日常語句、行為與空間變化皆可啟動學習情境，呼應 Stanford HAI (2024) 提出的「情境智慧學習系統」理念。

綜合來看，家庭 AI 的學習資源與內容設計兼具四項核心特色：(一) 以日常互動為素材來源，使學習自然融入生活；(二) 依個別學習者調整內容，具備高度個人化；(三) 跨年齡與跨功能設計，兼顧兒童教育與長者照護；(四) 透過語意理解與感測連動，形成情境式、主動式學習模式。這些特色不僅重塑家庭學習的型態，也為 AI 介入教育提供重要指標，顯示家庭已成為推動全民 AI 素養與終身學習的重要基地。

五、師資角色與技能需求

隨著人工智慧 (AI) 深度進入家庭學習場域，教師的專業角色與技能需求也隨之重新被界定。從文件內容可見，家庭學習中 AI 工具的普及，使學習者能透過語音助理、智慧音箱與智慧家電自主完成大量探索與知識獲取，因此教師已從傳統知識傳授者轉型為「學習引導者」與「科技整合者」；文件強調家長透過 AI 支援孩子完成語言練習、知識查詢與故事理解等活動，此現象反映教師必須具備能評估 AI 生成內容品質、辨識適切學習資源以及引導家長運用科技的能力，與 UNESCO (2023) 提出的「AI 時代教師的陪伴式引導角色」相符。

此外，AI 的個別化回饋機制使家庭學習變得高度即時與動態化，因此教師需具備跨情境分析與學習診斷能力。文件指出，AI 能依據使用者行為提供適性化學習建議並調整使用模式，意味教師應能解讀 AI 工具提供的學習紀錄、使用軌跡與行為數據，以協助學習者發展更有效率的學習策略。OECD (2021) 亦指出，未來教師須能運用 AI 產出的資料進行學習診斷與課程調整，避免科技介入造成學習偏差或認知負荷。

再者，智慧家庭在家庭教育中扮演愈來愈重要的角色，教師也需具備更強的「跨場域協作能力」；文件顯示，AI 不僅提供學習資源，也結合家庭照護、生活管理與環境安全功能，如智慧攝影機、健康感測器與家電聯網。在這樣的環境下，教師必須能與家長合作，協助其理解智慧家庭系統在學習中的角色，同時培養學生的科技素養、數據倫理與自主學習能力；這與 Stanford HAI (2024) 提到的「教育者須引導學生理解科技的限制、偏差與負責任使用」的觀點一致。

最後，AI 工具的多樣性使教師必須具備「科技選用與評估能力」。文件指出，不同品牌的智慧家電、平台與應用程式之間常存在互不相容與操作碎裂等問題，顯示教師需要能辨識適合學習者的 AI 工具，並協助家長建構一致性的家庭學習環境；此外，教師也必須了解 AI 的資安與隱私風險，以提供正確的使用指導，呼應 Pew Research Center (2024) 提出的「家庭 AI 使用需具備隱私風險意識」的重要性。

綜合來看，AI 已使師資角色從單向教學者轉變為跨領域整合的學習設計者，其所需技能包含：(一) AI 工具的選擇與整合能力；(二) AI 生成資料的分析與學習診斷能力；(三) 科技倫理、資安與數據治理意識；(四) 跨場域協作與家庭教育指導能力；(五) 引導學生發展自主學習與科技素養的能力。

這些變化顯示，在 AI 深入家庭學習的環境中，教師不僅需具備數位能力，更需具備跨領域判斷、教育倫理與資源整合能力，以在未來教育中發揮關鍵作用。

六、AI 導入的實施模式

家庭導入人工智慧的實施模式呈現逐步深化與多階段整合的脈絡，其核心特徵包含「情境化導入」、「跨設備整合」、「學習與生活雙軸並行」與「政策與產業共構」等面向。從文件內容可見，AI 技術首先以語音助理與智慧音箱的形式進入家庭，建立初階的互動式操作模式，並使家庭成員能以自然語言啟動學習或生活管理功能（如語言練習、故事播放、查詢資訊）；此階段可視為「入口型導入模式」，其目的在降低技術使用門檻，讓 AI 以低介入形式嵌入日常生活，符合 UNESCO (2023) 所述「以自然互動降低技術落差」的教育科技推動策略。

當語音互動逐漸普及後，AI 導入模式進入第二階段，即「智慧家電與穿戴裝置整合模式」。文件指出，台灣家庭已能透過智慧音箱整合多達三萬種設備，包括照明、空調、掃地機器人、除濕機、洗衣機與空氣清淨機等（劉居全，2019），此模式使家庭能透過單一平台進行跨設備操作，並以情境化方式啟動學習功能，如建立「閱讀模式」自動調整燈光與播放音樂。OECD（2021）將此類整合視為智慧家庭教育應用的重要基礎，因其能擴大學習觸發點，使學習嵌入生活脈絡，而非僅依賴正式教材。

第三階段可稱為「數據驅動與適性化學習模式」。文件中提到，AI 能依據使用者行為模式進行調整，例如觀察孩子的使用頻率、語言學習進度或故事偏好，並自動提供適當的內容建議；此模式強調 AI 的分析能力不僅提升學習效率，也能協助家長掌握孩子的學習歷程。Stanford HAI（2024）指出，數據驅動的家用 AI 系統能有效支援長期學習目標，並為教師與家長提供洞見，使其能進行適性化引導。因此，此階段標誌著家庭由「設備智慧」進入「學習智慧」的轉變。

AI 導入的第四階段則為「生活照護與學習整合模式」。文件中多次提到，智慧攝影機、環境感測器與穿戴裝置可用於長者健康監控、安全提醒與生活規律管理；此模式不僅提升家庭照護品質，也使生活事件成為學習素材，例如讓孩子從照護行為中理解健康管理與責任分工。此類跨情境整合亦呼應 McKinsey（2023）所提出的「AI 透過多功能整合提升家庭整體效能」模型。

最後，文件呈現出 AI 導入的第五階段，即「政策引導與產業協作的生態系模式」。文件提到，智慧家庭推廣受限於平台碎裂、技術整合不足與消費者接受度低等問題，需透過政府制定標準、產業建立共通平台與建商導入智慧住宅，才能改善系統整合與市場採納。UNESCO（2024）也指出，有效的 AI 教育推動需要公私協作，使基礎建設、內容設計與科技倫理得以同時落實。

綜整而言，AI 在家庭的實施模式可歸納為：（一）入口型導入：以智慧音箱降低使用門檻；（二）跨設備整合：形成可控、可協作的智慧家居系統；（三）適性化數據模式：以行為數據提供個別化學習支援；（四）學習—生活融合模式：將照護、娛樂與學習整

合於家庭情境；(五)生態系推動模式：政府、產業與家庭共同建構智慧家庭環境。這五種模式呈現 AI 在家庭中由工具到系統、由個別功能到整合生態的過程，反映 AI 不僅是輔助學習的媒介，更是驅動家庭教育與數位素養發展的重要基礎架構。

研究者將 AI 在家庭學習場域的終身學習主要目標與服務對象、AI 應用重點與方式、學習資源與內容設計、師資角色與技能需求、AI 導入的實施模式整理如表 2.4.2。

表格內容顯示，AI 使家庭從生活場景轉變為支持全齡學習的重要基地。語音助理、智慧家電與健康監測系統讓兒童、家長與長者均能獲得不同形式的學習與照護協助。家庭 AI 的核心價值在於將學習融入日常，使「生活即教材」成為可能；同時透過跨設備整合與適性化調整，實現安全、便利與教育功能共存的智慧家庭環境。

表 2.4.2

AI 在家庭學習場域的終身學習應用

實施構面	家庭學習場域
<p>主要目標與服務對象</p>	<p>AI 導入家庭的主要目標在於強化自主學習、提升生活安全與照護效率，並促進跨世代互動。服務對象涵蓋兒童、家長與長者：兒童透過語音助理與互動內容進行語言與知識學習；家長藉由 AI 減少教養負擔並獲得教育建議；長者則透過健康監測、提醒與安全警示提升生活便利與自我管理能力。</p>
<p>AI 應用重點與方式</p>	<p>家庭 AI 的核心應用包括語意理解、即時互動與情境推論；以智慧音箱、語音助理、智慧家電與穿戴裝置為主要操作介面。其方式涵蓋語音查詢、故事播放、健康數據追蹤、情境化家居控制等。AI 透過行為分析進行適性化調整，使學習與生活管理具備彈性、自動化與跨設備整合特性。</p>
<p>學習資源與內容設計</p>	<p>AI 提供多元化的家庭學習資源，包括語言練習、知識查詢、故事閱讀到生活管理。內容設計強調生活化與個別化，透過語音互動與情境感測提供即時回饋。它兼具跨年齡與跨功能特性，不僅支援兒童學習，也涵蓋長者健康知識與家庭照護資訊，形塑「生活即教材」的家庭學習模式。</p>
<p>師資角色與技能需求</p>	<p>AI 深度融入家庭後，教師需從知識傳授者轉為學習引導者與科技整合者。其必備能力包括：AI 工具選擇與評估、學習數據分析與診斷、科技倫理與資安意識、跨場域家庭合作能力，以及引導學生發展自主學習與科技素養的能力。教師需能協助家長理解 AI 的學習價值與使用方式。</p>
<p>AI 導入的實施模式</p>	<p>家庭 AI 導入呈現五階段模式：1.入口型導入（以智慧音箱降低使用門檻）2.跨設備整合（形成智慧家居系統）3.數據驅動與適性化（依使用者行為提供建議）4.生活照護與學習整合（結合健康監控與學習內容）5.生態系推動（政府、產業與家庭共同建構標準與場域）。此模式反映 AI 從工具邁向家庭學習基礎建設的演變。</p>

參、AI 在成人學習組織場域的終身學習實施模式

一、AI 科技導入成人學習組織場域學習之現況分析

人工智慧 (AI) 與教育的結合正快速改變學校學習場域，從教室互動、行政管理、課程內容到跨領域素養培育皆產生深刻影響。根據文件內容，AI 的導入首先源自社會與人口結構變遷，包括高齡化、少子化與家庭型態的轉變，使學習者與家庭成員對科技輔助學習的依賴提高，促使成人學習組織更積極引進智慧化學習工具以回應教學需求 (國家發展委員會，2017)。在此背景下，AI 不僅是教育科技的延伸，更成為支持學員學習、教師教學與成人學習組織治理的重要基礎設施。

文件指出，AI 與智慧科技在成人學習組織的落實主要呈現在「教室互動增能」、「學習歷程分析」與「學習者差異化支持」三大面向。第一，在教室互動中，AI 語音助理、影像辨識與智慧推播系統已成為常見的學習輔助，例如語音操作的查詢功能、AI 自動生成練習題、智慧白板互動等，皆能降低學習者的操作負擔並提升課堂參與度。第二，AI 的資料分析能力使學校能蒐集學習者的學習軌跡，包含回答速度、錯誤類型、使用頻率與概念迷思，有助於教師進行學習診斷與差異化教學，呼應 OECD (2021) 對 AI 在教育中具備「適性化決策支持」功能的論述。第三，AI 亦能協助弱勢、特教或語言不均等學習者，透過語音辨識、翻譯輔具、圖像支援與提醒系統，提供公平的學習機會，符合 UNESCO (2023) 強調的「AI 適用於推動教育平權」原則。

然而，文件同時強調成人學習組織在導入 AI 過程中仍面臨多重挑戰，尤其包括教學現場的「資源不均」、「教師培訓不足」與「技術與倫理疑慮」。許多教師雖然認同 AI 對教學的助益，但普遍感到教材更新速度快、操作複雜與專業負擔增加；其焦慮與不確定性在過往研究亦屢被提及 (隗振琪，2012；OECD, 2023)。此外，資料安全、學生隱私與演算法偏誤問題，也使成人學習組織必須在技術採納與教育倫理間取得平衡；AI 若未能妥善管理，可能造成學習者數據濫用、監控化學習或工具依賴等現象，因此教師與行政端必須建立對 AI 的治理意識。

國際案例也印證 AI 在成人學習組織應用的潛力與限制。例如，新加坡教育體系大規模導入 AI 分析工具，用以掌握學習者學習困難並提供補救策略；日本則透過 AI 機器人進行語言學習與社交刺激，以提升學習者的學習動機與參與度（林淑綿，2018；智慧機器人網，2016）。這些案例顯示 AI 的教育應用若能與教學實務整合，確實有助於改善學習表現；但其成功前提仍需仰賴完善的政策支持、師資培力與跨領域合作。

綜合而言，AI 科技已逐步形塑成人學習組織場域的新樣貌；不論是在課堂互動、差異化教學、學習支持或行政效率方面，AI 皆展現高度應用價值。然而，在導入過程中亦必須正視數位落差、教師專業負荷與資料治理等問題，未來若能建立明確的教育科技政策框架、提供持續性的教師數位培力並完善資安標準，AI 將可進一步成為推動教育創新、縮小學習差距與建構智慧成人學習組織的重要動力。

二、主要目標與服務對象

人工智慧(AI)科技在成人學習組織場域的導入，主要目標在於因應人口結構變遷、數位學習需求增加與教育品質提升三大面向。文件內容指出，臺灣近年面臨少子化、高齡化與家庭型態轉變，使學校需透過科技支援來彌補家庭資源差距，並提升學習者自我管理與自主學習能力（國家發展委員會，2017）。AI 因具備即時回饋、智慧分析與多模態互動等特性，成為改善學習成效、提升學習動機與支援弱勢族群的重要媒介，其導入目的亦包括培養學習者必要的 AI 素養，使其能在資訊快速變動的社會中具備分析、判斷與創造能力，這與 UNESCO（2023）提出 AI 作為教育增能工具的觀點一致。

在服務對象方面，AI 的應用不僅針對學習者，也涵蓋教師與其他家庭成員三大群體。首先，對學習者而言，AI 能透過語音助理、智能平台與數據追蹤系統提供個別化學習建議，特別有助於語言學習、基本素養補強與數位弱勢學習者的支持；研究顯示 AI 能有效提升學習者資訊判斷能力、動機與參與度，尤其在假訊息辨識與數位安全教育上具有顯著成效（國家發展委員會，2019；Pew Research Center, 2020）。其次，對教師而言，AI 可協助分析學習者學習歷程、辨識學習者迷思概念與降低行政負擔，使教師得以更專注於教學與輔導。OECD（2021）指出，AI 在教室中的最大價值即是「支持教師，

而非取代教師」。最後，其他家庭成員亦是重要服務對象之一，AI 能協助其了解學習者學習狀況、強化家庭教育功能並降低科技操作壓力，尤其在因家庭結構轉變而需更多自我照護與自我管理能力的家庭中更具重要意義。

綜合分析可見，AI 在成人學習組織的導入目標兼具教育補強與結構性需求回應，其服務對象跨越學習者、教師與家庭成員三者；只有當 AI 的技術、教材與學習系統能夠同時支援上述三方，才能真正形塑一個更具包容性、永續性與智慧化的學習環境。

三、AI 運用重點與方式

人工智慧 (AI) 在成人學習組織場域的運用，核心重點在於提升學習者學習品質、支持教師教學決策並創造更智慧化的學習環境。根據文件內容，成人學習組織導入 AI 的首要方式是利用智慧助理、語音辨識與自動化平台改善課室互動，使師生能以更自然的方式進行知識查詢、學習回饋與課程參與；例如語音助理可協助學習者詢問概念、進行語文練習，或快速搜尋背景資訊，減輕學習者在操作設備上的負擔，亦能提升課堂互動的流暢性，此與 UNESCO (2023) 所指出的「AI 可提升學習可及性與互動品質」的觀點一致。

其次，AI 的運用重點之一在於「學習歷程分析」與「適性化教學」。文件強調，AI 透過資料分析功能可蒐集學習者回答速度、錯誤類型與使用行為等資訊，提供教師進行學習診斷與差異化教學的依據。OECD (2021) 也指出，AI 系統的價值不在取代教師，而是協助其理解學習者需求、改善教學決策與預測學習風險；適性化的補救措施，如自動生成練習題、分層閱讀內容或強化練習建議，皆有助於縮小學習差距並提升學習成效。

再者，AI 在成人學習組織的重要運用方式亦包含「科技增能與教學量能補強」。文件提到，AI 工具如智慧機器人、互動平台與生成式 AI 內容可作為教學輔助，幫助學習者更容易接觸抽象概念、進行模擬實驗或進行語言練習；國際案例如新加坡與日本也證明，機器人教學、健康監測 AI 與互動式平台可促進學習者參與並提升動機 (林淑綿，2018；智慧機器人網，2016)。這些應用模式使 AI 成為促進跨域學習、支持多元學習風格的重要媒介。

此外，AI 的運用也涵蓋「校務行政管理與安全監控」，透過智能系統追蹤出缺勤、行為風險與校園安全事件，使學習單位可提前介入輔導並提升行政效率；AI 亦可作為家校溝通媒介，使其他家庭成員更即時掌握學習者學習狀況，形成協作式教育支持網絡。

綜合而言，AI 在成人學習組織學習場域的運用方式主要涵蓋四大方向：（一）強化課室互動與知識取得；（二）支援學習分析與適性教學；（三）協助跨領域教學與教材創新；（四）推動成人學習組織事務管理智慧化；這些應用模式不僅回應教育現場需求，也呈現 AI 作為教育改革核心推力的可能性。未來若能持續透過師資培力、多元課程與資料治理標準的建置，AI 將能成為成人學習組織數位轉型的重要基石。

四、學習資源與內容設計

AI 在成人學習組織學習場域中的學習資源與內容設計呈現多元化、情境化與高度個別化等特徵，其核心目標在於提升學習者的自主學習能力、促進課室互動並強化教師的教學支援。文件內容顯示，AI 在成人學習組織的學習資源多從生活科技、語音助理、ChatGPT 類型的對話系統與影像辨識工具開始，提供學習者查詢資訊、語言練習、內容摘要與圖像生成等能力，使知識取得更為即時且有彈性。這些工具所提供的學習內容普遍貼近生活情境，支持學習者以「問題導向」方式進行探索，與 UNESCO（2023）所述「AI 支援情境式、自我導向學習」的方向是一致的。

在內容設計上，AI 展現強大的個人化改編能力，可依據學習者的學習偏好、歷程紀錄與錯誤類型自動調整教材內容；文件指出，AI 能協助教師辨識學習者於學習過程中的困難點，進而提供對應的練習題、語音提示或延伸材料，這類 adaptive learning 的設計能縮短教師備課時間，並提升課堂的差異化教學品質。OECD（2021）亦強調適性化教材可有效改善學習不均、提高補救教學效率，尤其有助於學習速度較慢或基礎較弱的學習者。

此外，AI 支援的學習內容也促進跨領域資源整合，使學習者能以更自然的方式接觸 STEM、語文、藝術與生活技能等多種主題。文件提到，日本與新加坡等國家已廣泛運用 AI 機器人、智慧助理與互動平台，協助學習者進行語言學習、健康管理模擬與社

交互動練習（林淑綿，2018；智慧機器人網，2016）。這些跨領域應用有助於學習者在實際情境中應用知識，並培養其解決問題與合作能力。

更重要的是，AI 的學習資源具有「可擴展性」與「持續更新」的特性，使教師能即時使用最新知識或工具作為教材來源；生成式 AI 能快速生成文本、圖片或學習範例，降低教師製作教材的負擔，亦能有效補足資源不足的偏鄉或弱勢成人學習組織的教學需求；Pew Research Center（2020）指出，AI 類工具能提升資訊尋找與理解效率，使學習者更容易參與學習活動並提升學習動機。

綜整而言，AI 在成人學習組織的學習資源與內容設計展現以下四大特徵：（一）即時性與生活化的知識支援；（二）依據學習歷程進行個別化內容調整；（三）跨領域的學習整合能力；（四）強化教師備課與補救的教材產出。未來若能在資料治理、課程標準與教師培力等持續強化，AI 將能成為促進教育平權與創新學習的重要基礎設施。

五、師資角色與技能需求

人工智慧（AI）逐漸成為成人學習組織教學的重要元素，使教師的專業角色與技能需求產生顯著轉變。文件內容顯示，AI 工具如語音助理、生成式 AI、圖像辨識系統與互動平台已廣泛進入課室，協助學習者進行查詢、概念釐清與語言學習；在此情境下，教師不再單純扮演知識傳遞者，而需轉型為「學習引導者」、「科技整合者」與「資料解讀者」。UNESCO（2023）指出，AI 時代教師需具備引導學習者正確使用 AI 工具、理解科技邏輯與促進批判思考的能力，以避免學習者對科技產生依賴或誤解。

首先，教師需具備 AI 工具素養與科技整合能力。文件提到，AI 工具可提供學習者不同形式的學習資源，例如語音練習、查詢輔助與健康科技模擬等；教師必須了解 AI 工具的功能差異、適用領域與限制，並能有效整合至課程之中，確保學習者在使用科技的同時仍保持核心學習目標。OECD（2021）亦強調，未來教師需具備選擇適性科技、調整教材與設計多模式教學活動的能力，使 AI 成為教學助力而非阻力。

其次，教師需具備資料素養與學習分析能力。AI 在教室中可蒐集學習者的學習歷程，如回答速度、錯誤類型與使用行為，使教師能以此為基礎調整教學策略；文件指出，

這些資訊有助於教師釐清學習者的迷思概念並提供適性支持，這要求教師能解讀 AI 所產生的學習者學習數據，並將其轉化為具體的教學決策；Pew Research Center（2020）亦指出，資料素養是 AI 教育環境中不可或缺的教師核心能力。

此外，教師也需具備科技倫理與資安意識。AI 在教育中的使用涉及學習者資料蒐集、隱私風險與演算法偏誤；教師需了解資料保護原則、AI 使用規範以及可能產生的倫理問題，以確保學習者在安全環境中學習。UNESCO（2023）指出教師在 AI 教育中具有把關者角色，需協助學習者理解資訊可信度、科技限制與數位風險。

最後，教師需建立跨場域協作與家庭支持能力。文件中提到，AI 工具常結合家庭使用情境，例如健康監測、語音互動或日常照護；在此架構下，教師需能與家庭共同合作，協助其理解 AI 在學習中的角色，並提供家庭端的科技使用建議，使家庭與學校形成一致的 AI 學習環境。

綜整而言，AI 時代的教師角色包括學習引導者、科技整合者、資料分析者與倫理守門人；其技能需求包含 AI 工具使用能力、資料素養、科技倫理判斷能力與跨場域協作能力，這些能力不僅回應 AI 進入成人學習組織的趨勢，更是未來教育創新與學習者永續發展的重要基礎。

六、AI 導入的實施模式

AI 科技導入成人學習組織學習場域的實施模式呈現階段性推進、跨領域整合與情境化應用的特性，其核心目標在於強化教學效能、支援學習差異並促進教育體系的智慧化。依據文件內容，AI 的導入可由四個主要模式理解：入口導入模式、課室互動強化模式、學習歷程分析模式與全方位支持模式。

首先，入口導入模式以最基礎、最易取得的科技為起點，包括語音助理、智慧查詢平台與可簡易操作的 AI 工具；學習者透過 ChatGPT、語音操作系統等工具進行查詢與對話式學習，使 AI 成為學習的第一個接觸點；此模式重點在降低科技使用門檻，符合 UNESCO（2023）所提出「以低門檻工具建立 AI 學習初始經驗」的推動模式，使學習者逐步熟悉 AI 的應用場景。

其次，課室互動強化模式著重於 AI 介入教師教學與學習者參與的過程。文件指出，語音助理、影像辨識與自動出題工具能提升課堂互動品質，使教師得以透過 AI 協助學習者練習語言、查詢知識並提高參與度；國際案例如日本 PALRO 學習機器人或新加坡智慧教室計畫顯示，AI 能透過對話、辨識與行為回饋提升學習者的學習動機與專注度（林淑綿，2018；智慧機器人網，2016）。此模式強調 AI 作為「教學輔助者」角色，加強課室中的即時性回饋。

第三，學習歷程分析模式是 AI 教育的關鍵進階應用。AI 可蒐集學習者的使用軌跡、錯誤類型與學習速度，並協助教師進行診斷與適性化教學；OECD（2021）指出，學習數據分析可協助教師掌握學習者迷思概念、預測學習風險並提供差異化補救措施，此模式強調 AI 在教育中的「決策支援」功能，使教師更精準的調整教學策略。

最後，全方位支持模式代表 AI 模式的最高階段，涉及課堂、行政與家庭端的整體整合。文件顯示，AI 在照護、生活管理與學習輔導中皆有可能運作，例如智慧提醒、健康監測、情境學習引導等；當 AI 同時支援學習者學習、教師教學與其他家庭成員監督時，便形成一個完整的支持網絡。Pew Research Center（2020）與 UNESCO（2023）亦指出，未來 AI 將以跨場域整合方式影響教育，不再局限於課室，而是與家庭、社區共同形塑學習生態系。

綜上所述，AI 導入成人學習組織的實施模式呈現由「工具導入 → 課室輔助 → 資料驅動 → 系統整合」的階段性演進；此模式不僅反映技術成熟度的提升，也呈現教育需求由操作能力、互動品質逐步走向適性化與整體治理的擴張；未來若能在政策治理、教師培力與家庭支持中持續完善，AI 將成為智慧學校營造的重要基礎設施。

研究者將 AI 在成人學習組織場域的終身學習主要目標與服務對象、AI 應用重點與方式、學習資源與內容設計、師資角色與技能需求、AI 導入的實施模式整理如表 2.4.3 所示。

表 2.4.3

AI 在成人學習組織學習場域的終身學習應用

實施構面	成人學習組織場域
主要目標與服務對象	AI 導入學校的主要目標在於因應少子化、高齡化及家庭資源差異，提升學習者自主學習、促進教育平權並強化教師教學支援。服務對象包含學習者、教師與家庭成員：學習者可獲得即時回饋與適性化學習資源；教師能透過 AI 分析學習歷程與減輕行政負擔；家庭成員則能更即時掌握學習者學習狀況並參與合作。
AI 應用重點與方式	AI 的應用重點包括課室互動增能、學習歷程分析、適性化教學與跨領域教學支援。具體方式涵蓋語音助理查詢、AI 自動出題、差異化補救教材、互動式學習平台與智慧機器人教學等；AI 協助教師掌握迷思概念、提升參與度並強化教室管理，同時提高學習者自主探索與學習動機。
學習資源與內容設計	學校中的 AI 學習資源呈現即時化、生活化與跨領域特性，包括語音助理、生成式 AI、影像辨識、跨平台學習工具等。內容設計強調個人化調整，可依據學習歷程提供適性練習、語音提示或多元表徵教材。同時結合 STEM、語文、藝術與社交技能學習，使學習者在真實情境中以問題導向方式探索。
師資角色與技能需求	AI 時代教師角色轉為學習引導者、科技整合者、資料分析者與倫理守門人。教師需具備 AI 工具素養、教學科技整合能力、資料素養與學習歷程解讀能力；同時需具備科技倫理與資安意識，以避免演算法偏誤與資料風險；也需與家庭協作，協助家庭成員理解 AI 在學習者學習中的功能與限制。
AI 導入的實施模式	AI 導入可分為四大模式：1.入口導入（以語音助理與查詢工具降低門檻）；2.課室互動強化（利用 AI 工具提升參與度）；3.學習歷程分析（以數據支援適性教學）；4.全方位支持（整合課室、行政與家庭）。此模式反映從工具到系統的演進，有助於建構智慧成人學習組織生態系並支援多層面的學習需求。

從表格分析可見，AI 正深度參與成人學習組織的教學、評量與行政流程，其價值在於提升課室互動、提供學習歷程分析並強化差異化教學，使教師能更精準掌握學生需

求；AI 不取代教師，而是協助其轉型為引導者與資料解讀者，並提供學習者更公平、適性與多元的學習資源，使成人學習組織逐漸向智慧化教育環境邁進。

肆、AI 在社區場域的終身學習實施模式

一、AI 科技導入社區場域學習之現況分析

在高齡社會快速發展與終身學習觀念普及的背景下，社區型學習場域(如長青學苑、社區發展協會、紳士協會)正成為 AI 導入應用的重要實踐基地。根據聯合國教科文組織終身學習研究所 (UNESCO, 2022) 的報告，終身學習應結合在地社會資源與數位技術，強化學習者的社會參與、認知延續與數位轉型能力。

此外，AI 技術的進入不僅改變了社區學習活動的形式與內容，也促進高齡學習者與社區成員以更具互動性與個別化的方式參與學習：在社區終身學習領域，AI 技術的導入仍處於起步和探索階段，但已展現改善學習可及性與個人化的潛力。由於高齡化社會來臨，許多樂齡學習中心開始引入數位學習與 AI 輔助工具，協助中高齡學習者跨越數位鴻溝 (教育部，2024)。例如，教育部終身教育司指出，高齡者利用線上學習已成為新潮流，若能規劃符合長者需求的介面設計與互動學習平臺，有助於促進樂齡族群的心智活躍與社交聯繫，實現健康且活躍老化的終身學習理念。

目前社區場域的 AI 應用多著眼於提升學習參與與在地化知識傳承，例如語音助理協助長者學習操作數位設備、聊天機器人提供生活知識問答、或運用簡易擴增實境 (AR) 進行健康與生活技能學習等，而我國長青學苑也有運用語音 AI 進行健康教育與情緒管理課程，透過 AI 提供即時建議與語音互動，提升長者學習動機與自信心 (林志成與葉于正，2018)。整體趨勢上，例如語音助理導學、聊天機器人互動平台與教育機器人伴學等應用這些模式已逐步滲透進社區學習情境中 (Shen, 2021)。社區終身學習正朝向數位科技融入與個別化學習邁進，AI 被視為提高學習動機和便利性的工具 (教育部，2024)。然而，相較其他場域，社區端 AI 導入的規模和成熟度仍有限，主要受制於經費、人力與學習者數位素養的差異等因素。未來發展趨勢將著重於友善介面與輔助型 AI，例如

針對長者優化的語音交互系統、個人化推薦學習資源的平台等，以降低使用門檻並鼓勵終身學習參與。

二、主要目標與服務對象

在社區團體導入 AI 以推動終身學習的脈絡中，其核心精神在於促進全民參與與樂齡學習，特別是以中高齡者與一般社區居民為主要對象；透過 AI 工具與智慧化學習資源的導入，不僅能提升社區成員的數位素養與生活技能，也有助於縮減長期存在的數位落差，進一步實踐在地化的終身學習理念。目標族群涵蓋三大類：首先，高齡學習者可藉由 AI 輔助學習平台與認知訓練工具延緩認知衰退、強化自我效能並促進其持續參與社會活動；其次，一般成年居民則能透過 AI 支援的課程與在地實踐機制達成技能補強、掌握數位轉型所需能力，並發展具有社區特色的創新應用；最後，社區志工與教學支持者也可在 AI 的協助下提升其教學輔助能力，使教學方法更具彈性與個別化，從而帶動整體社區學習環境的優化。整體而言，AI 在社區終身學習場域中的運用，旨在打造更具包容性、回應性與永續性的學習生態系。

三、AI 運用重點與方式

在社區終身學習的推動中，AI 技術可扮演基礎輔助與個人化學習的重要角色，特別是對中高齡者與初階數位使用者而言，語音助理、簡易聊天機器人等工具能協助突破操作障礙，提供友善直覺的互動方式；同時，推薦系統可依照學習者的興趣與需求，提供如健康知識、生活英語等個別化內容，使學習更貼近生活。具體來說，AI 在社區終身學習的應用形式多元，包括：利用生成式 AI（如 ChatGPT）進行文本摘要、語文練習、寫作建議與語意回饋；透過語音助理（如 Siri、Alexa）提供行動學習、健康提醒與日常生活支援；導入具陪伴與導學功能的教育機器人，以遊戲化情境促進互動式學習（Shen, 2021）；以及運用學習歷程紀錄系統（Learning Analytics）追蹤學習者表現、興趣與偏好，進而提供更精準的學習建議。整體而言，這些技術皆以「簡易、友善、輔助」為核心設計原則，使 AI 成為社區學習者的可靠夥伴，提升其參與度與學習成效。

四、學習資源與內容設計

在推動社區終身學習時，課程設計需同時兼顧在地化與生活化，讓學習內容真正貼近社區居民與長者的日常需求。課程可聚焦於在地文化、社區發展史、健康保健資訊、休閒才藝等，並藉由 AI 技術提供多媒體化、易理解的教學資源，例如利用圖像辨識技術協助講解地方景物或生活物件，透過語音朗讀系統提升長者理解力與可及性，使學習內容既淺顯易懂又具實用價值。同時，課程模式可融合「素養導向課程」、「遊戲化活動」與「主題式跨域任務」等設計理念，讓學習更具動機與趣味性；並搭配個別化學習歷程紀錄平台，透過可調式教材、AI 對話系統與語音回饋功能，提供因材施教的學習經驗（林志成與葉于正，2018）。整體而言，此類 AI 支援的在地化課程不僅增強社區學習的參與度，也有助於培養居民的自主學習能力與生活智慧。

五、師資角色與技能需求

在社區終身學習場域中，數位學習推動者（如社區講師、志工與教學協助者）扮演關鍵角色。他們需具備基本的數位技能，能善用各類 AI 輔具帶領學員進行學習，同時也必須扮演引導者與支持者的雙重角色，特別在面對高齡者時，更需要以耐心與同理心協助其克服操作上的技術障礙；隨著 AI 技術導入，教師的角色不再局限於單純的知識傳遞，而是逐漸轉型為學習促進者、科技整合者，需掌握基礎 AI 操作能力、數位教學設計技巧以及學習數據的判讀與應用（Palenski et al., 2024）。此外，Chan 與 Hu（2023）強調，未來的社區教育者應同時具備科技素養與人文關懷能力，才能在 AI 與人類協作的教學環境中有效促進學習成效。整體而言，具備終身學習理念、社會關懷素養與科技整合能力的講師，將是推動 AI 支援之社區終身學習成功的核心力量。

六、AI 導入的實施模式

在社區終身學習中，引進 AI 科技的實施模式以輔助型為主，重點在提高學習的可及性和趣味性。其主要服務對象是銀髮族和在地居民，因此實施目標側重於促進樂齡族群參與及縮小數位落差。社區課程內容多為生活應用知識與興趣才能，搭配 AI 後，常見做法是利用簡易友善的 AI 工具輔助教學。例如，導入語音助理供長者進行發音練習

或語言學習，透過語音對談降低視覺文字閱讀的負擔；又如開放聊天機器人讓學員提問生活小常識，AI 即時提供答案增進學習樂趣。在學習資源設計上，社區課程講求在地化與生活化，例如數位教材包含本地的文化故事、常見健康議題等，AI 則負責將這些內容透過多媒體方式呈現（朗讀文章、展示相關圖片等等），幫助學員理解（教育部終身教育司，2024）。師資方面，由於許多社區講師本身非科技專業出身，因此社區實施模式強調人員的數位增能——培訓講師基本操作投影設備、平板電腦和 AI 應用的能力，並鼓勵講師在課程中充當引導者，帶領學員善用 AI 輔具而非完全依賴傳統講授。例如，在教長者使用智慧手機時，講師可示範如何呼叫語音助理尋找資訊，讓學員體驗科技帶來的便利；同時，社區模式下講師還需扮演**支持者**角色，耐心協助高齡學員克服對科技的恐懼與不安，建立自信；針對資源與議題挑戰，社區場域普遍面臨經費設備有限、師生數位素養參差的困境。對此實施模式會採取**小步試點**方式，例如先在意願高且基礎較好的學習中心導入 AI 課程，取得成功經驗後再逐步擴散，許多社區也發展志願者制度，招募大專院校學生或年輕志工擔任「數位學伴」，一對一地幫助長者練習使用 AI 工具，營造跨代共學的良好。整體而言，社區場域的 AI 導入模式講求貼近人心、簡單實用，即以人性化的方式讓科技融入在地學習生活。在這樣的模式下，科技扮演的是輔助和增強的角色——它為長者打開了新的學習窗戶，同時人與人之間的互動和關懷仍是社區終身學習的核心價值。

研究者將 AI 在社區場域的終身學習主要目標與服務對象、AI 應用重點與方式、學習資源與內容設計、師資角色與技能需求、AI 導入的實施模式表列如 2.4.4 所示。

表 2.4.4 內容反映 AI 在社區學習中扮演「友善輔助者」角色，特別適合高齡者與初階數位使用者；AI 透過簡易操作、個別化推薦與多媒體內容支援，提升學習參與度並降低數位門檻。社區場域的重點不在高科技，而在以人為本的陪伴與支持，使 AI 成為促進在地文化、生活技能與跨世代互動的助力，形塑溫暖且可近性的學習環境。

表 2.4.4

AI 在社區場域的終身學習應用

實施構面	社區團體場域（例：長青學苑、社區發展協會等）
主要目標與服務對象	促進全民參與、樂齡學習：以中高齡者與社區居民為主，強調提升數位素養、豐富生活技能，縮減數位落差，實踐在地終身學習理念。
AI 應用重點與方式	基礎輔助與個人化：導入語音助理、簡易聊天機器人等協助長者數位學習；利用推薦系統提供個性化學習內容（如健康知識、生活英語等）。強調介面簡易友善，功能以輔助為主。
學習資源與內容設計	在地化與生活化內容：開發符合在地文化與長者興趣的數位課程（如社區史、保健、休閒才藝），結合 AI 提供多媒體教學資源（圖像辨識講解、語音朗讀教材），內容淺顯易懂並強調實用性。
師資角色與技能需求	數位學習推動者：社區講師需具備數位技能，善用 AI 輔具帶領學員；兼任引導與支持角色，耐心協助高齡者克服技術障礙。需終身學習觀念與社會關懷素養。
AI 導入的實施模式	<ol style="list-style-type: none"> 1.AI 學習輔助員：聊天機器人、智能語音助理提供課程問答與學習建議。 2.長者數位課程：設計適合銀髮族的 AI 應用課程（如智慧裝置操作），提升數位素養。 3.個人化線上學習：利用 AI 分析學員興趣與程度，推薦在地學習資源與線上課程。

伍、AI 在文教機構場域的終身學習實施模式

一、AI 科技導文教機構場域學習之現況分析

博物館和圖書館等公共文化教育機構近年來積極探索 AI 技術在知識服務與學習體驗上的應用，以實現智慧化轉型。博物館方面，AI 常用於打造互動式、個性化的參觀學習體驗。例如國內外博物館開始結合人工智慧與擴增實境，透過智慧導覽裝置根據遊客的背景與興趣動態調整導覽內容，讓休閒型參觀者與追求深度知識的觀眾都能獲得滿足（高于鈞，2024）。有學者指出，整合 AR 與 AI 的智慧眼鏡導覽系統，可即時辨識觀眾

需求並提供對應的講解內容，讓走馬看花型與深入鑽研型觀眾皆獲得適切的學習體驗（高于鈞，2024）。此外，博物館也運用機器學習分析觀眾行為數據，以優化展覽規劃和教育活動設計，提升學習成效與參與度。

圖書館方面，則興起了智慧圖書館員與知識推薦等 AI 服務。許多圖書館導入聊天機器人作為虛擬館員，提供讀者諮詢問答與資訊檢索服務。例如，臺中市國立公共資訊圖書館於 2023 年底推出了全國首位 AI 虛擬智慧館員「曉書」，結合生成式 AI (ChatGPT) 引擎、數位分身與語音合成技術，為讀者提供便捷且精準的閱讀諮詢服務（洪敦明，2023）。這類 AI 館員能即時解答讀者關於館藏資源、資訊檢索的問題，並透過不斷學習提升服務品質；同時，圖書館也運用 AI 進行館藏資源的智慧推薦和文本分析，協助讀者發現感興趣的書籍或主題。整體而言，文教機構場域的 AI 應用趨勢是朝向智慧化服務與沉浸式學習發展：從入館導覽、藏品講解到資訊檢索，皆融入 AI 技術以提供更個人化的學習體驗（高于鈞，2024；洪敦明，2023）。展望未來，博物館與圖書館將更加強調 AI 對學習者體驗的增強作用，如發展更進階的虛擬導覽員、智能推薦系統，以及運用 AI 分析讀者學習行為以優化館內課程與活動設計等。

二、主要目標與服務對象

文教機構導入 AI 技術的主要目標，在於強化其終身學習功能與教育使命。首先，AI 的引入旨在提升學習者體驗、拓展知識傳播的廣度與深度。例如，圖書館希望利用 AI 實現知識的平等獲取與個性化學習支援，讓不同年齡、背景的終身學習者都能方便地獲得所需資訊（Chan & Hu, 2023）。Pace（2025）強調，圖書館在 AI 時代更加重要，其角色是引導社會公眾善用 AI 來促進知識傳播，同時確保技術應用符合合理倫理與公平原則；其次，博物館導入 AI 的目的是深化公共教育功能，正如高大倫（2025）指出：「一個博物院就是一所大學校，是人們終身學習的場所」，因此博物館不僅要擁抱 AI 技術，更應藉此機會向觀眾普及 AI 知識；透過 AI 輔助，博物館可提供更新穎的學習體驗、吸引年輕世代參與，並服務於社區各年齡層的學習者。再次，服務對象涵蓋一般大眾及特殊族群：圖書館方面，目標讀者包括學生、在職成人、銀髮族等終身學習者，AI

技術有助於為不同讀者打造適切的學習服務（例如為視障者提供語音助理）；博物館方面，服務對象不僅是參觀展覽的觀眾，也包括遠距學習者與弱勢族群。透過 AI，博物館能為偏遠地區民眾提供虛擬參觀體驗，為不同年齡與背景的人設計包容性的學習方案。綜上所述，文教機構導入 AI 的核心目標在於：強化教育服務、擴大社會涵容，讓終身學習的價值在 AI 時代得以充分實現。

三、AI 運用重點與方式

在博物館與圖書館場域中，常見的 AI 應用技術與方式包括語音導覽、智慧推薦、虛擬展覽以及智慧搜尋等，以提升學習體驗：

（一）語音導覽與聊天機器人：透過自然語言處理（NLP）技術，文教機構能提供智能語音助理服務。例如，一些博物館開發了語音導覽 APP 或館內 AI 導覽機器人，觀眾可用語音提問展品資訊，即時獲得講解（王冠云，2025）；NLP 技術應用在語音識別、聊天機器人、虛擬代理人等方面，為博物館提供多語言講解、線上諮詢等服務（王冠云，2025）。圖書館方面，則常見 24 小時智能客服機器人，可回答讀者常見問題並提供館藏查詢等協助（黃元鶴，2022）。例如，一些大學圖書館已部署 AI 聊天機器人作為參考服務輔助，讀者可透過對話取得文獻檢索引引。

（二）個性化推薦系統：利用機器學習和大數據分析，博物館與圖書館可根據使用者偏好提供量身定制的學習內容。圖書館已廣泛應用智慧推薦技術：透過分析讀者的借閱紀錄與主題偏好，自動推薦相關書籍或學習資源，提高資源利用率。博物館方面，也開始探索個性化導覽路線推薦，英國大英博物館開發的「AI 策展助手」能根據觀眾興趣推薦專屬觀展路線，並自動生成展品故事腳本，結果使觀眾平均停留時間提升了 40%（黃國正，2022）；這類 AI 推薦系統透過分析使用者行為數據，提供精準且個別化的內容推送，讓學習者在海量資訊中更快找到所需知識。

（三）虛擬展覽與沉浸式學習：結合 AI 與擴增實境（AR）、虛擬實境（VR）技術，文教機構打造全新的互動學習體驗（王冠云，2025）。許多博物館運用 AR/VR 創造虛擬展覽和沉浸式場景：例如，法國盧浮宮的「蒙娜麗莎：越界視野」項目利用 AR

眼鏡復原畫作的歷史環境，讓觀眾彷彿置身於 16 世紀的場景（王曉毅，2025）。在臺灣，國立歷史博物館等單位也曾推出結合 AR 的數位體驗，讓使用者與虛擬館藏互動學習（華家緯，2023）；圖書館亦可透過 VR 模擬學習情境（如模擬實驗室、虛擬書展），提供讀者遠端參與工作坊或展覽的機會；這些 AI 輔助的虛擬環境不僅突破時空限制，亦能支援行動不便者參與文化學習（王冠云，2025）。沉浸式互動科技往往能吸引更多參與，增強學習者的投入感與知識記憶。

（四）智慧搜尋與知識發現：AI 技術大幅提升了圖書館資訊檢索與知識管理的效率。透過語意分析與深度學習演算法，智慧搜尋系統能理解自然語言提問，提供精確的館藏資訊檢索結果。例如，新一代圖書館 OPAC 導入 AI 搜尋引擎，可根據讀者問題直接給出相關書目或知識要點（Mutia et al., 2024）。部分圖書館更進一步建置智能問答系統，讀者可像與人對話般取得資料服務。博物館方面，AI 協助整理龐大的典藏資料，建立語義關聯的知識庫，讓研究人員與愛好者能透過智慧搜尋發掘藏品背後的故事（王曉毅，2025）。此外，電腦視覺技術運用在圖像辨識上，能自動標註數位典藏影像的內容與文字，方便學習者檢索相關的圖像與影片資源。總之，AI 導入資訊檢索領域，打造出更智慧化的知識探索途徑，使終身學習者更高效地獲取與運用信息。

四、學習資源與內容設計

AI 科技不僅改變了資源傳遞方式，更影響博物館與圖書館設計學習內容的思維。在 AI 輔助下，文教機構正朝向互動式、個人化的內容設計發展：

（一）互動式學習內容：借助 AI 技術，傳統靜態的展品與書籍得以轉化為互動教材。博物館開始運用生成式 AI 讓館藏「活起來」——例如英國劍橋大學動物學博物館的實驗，為 13 件動物標本打造了 AI 對話系統，觀眾只需掃描標本旁的 QR 碼，即可與虛擬的「標本分身」聊天（University of Cambridge Museums, 2025）；每個標本由大型語言模型（LLM）進行微調，具備專屬的記憶與個性，可以以第一人稱口吻回答觀眾提問（University of Cambridge Museums, 2025），訪客反饋指出，這種對話式體驗激發了好奇心，讓學習趣味大增（University of Cambridge Museums, 2025）；類似地，圖書館也可運

用對話式 AI 陪伴讀者學習：如提供一個「AI 書籍導讀」聊天機器人，讀者在閱讀過程中可向其詢問背景知識或討論觀點。這些互動內容的設計核心在於鼓勵學習者參與，使其由被動閱聽轉為主動對話，從而深化學習體驗。

(二) 個人化與適性學習：AI 讓文教機構能針對不同學習者調整內容難度與形式，實現適性化教學。圖書館可利用學習者模型與大數據分析，記錄讀者的閱讀歷程，據此調整後續推薦的資源深淺與主題。例如，系統可判斷某讀者對某領域已具備基礎知識，則推薦進階讀物；反之則提供入門材料並搭配圖解或多媒體說明 (Lee, 2023, 引自林&蔡, 2013)。博物館亦強調以人為本的內容設計：透過參與式策展，納入各年齡層觀眾的意見，開發出具包容性的 AI 教育方案 (劉曉樺, 2025)。例如，某些博物館在兒童導覽模式中加入卡通風格的 AI 講解員，以淺顯語言解說展品；對成人則提供學術深入的 AI 講解，滿足不同層次的學習需求。藉由 AI「一對多」的展覽敘事轉變為「一對一」的學習對話，每位學習者都可獲得與其興趣和程度相符的內容，達成因材施教的效果。

(三) 多元媒材與知識整合：AI 輔助內容開發也體現在多媒體與跨領域知識的融合。博物館的 AI 系統能將圖像辨識、語音合成與知識圖譜結合，產生豐富的數位學習素材。例如，AI 可以自動生成展品的視覺化知識卡：當觀眾用平板攝影鏡頭對準展品時，系統即時辨識並疊加該展品的關鍵資訊、相關歷史事件的圖像，甚至播放相關音頻講解，提供圖、文、聲並茂的學習內容。圖書館方面，利用 AI 文本分析，可從海量數位典藏中提取知識點並重新組織。例如，一本古籍數位化後，AI 可自動摘要重點並與現代知識體系連結，編製成主題教材。這種內容設計打破了單一載體的限制，將文字、圖像、影音資源有機結合。更值得一提的是，AI 還可支援內容的多語翻譯與在地化：館方可藉 AI 將學習素材迅速翻譯成多國語言，或轉換為本土語言、方言語音，服務不同語言背景的學習者 (高大倫, 2025)。總之，在 AI 的輔助下，文教機構能更高效地開發出多樣化且知識整合的學習內容，滿足終身學習者多元的需求。

五、師資角色與技能需求

AI 時代的來臨，對博物館人員與圖書館員的角色定位和專業技能提出了新的要求。文教場域的從業人員不再僅是知識的管理者或傳遞者，還需成為 AI 技術與學習者之間的橋樑：

(一) 數位導覽與內容策劃者：隨著 AI 融入導覽與教材設計，館員需具備數位內容策劃能力。以博物館為例，教育人員要參與訓練 AI 導覽系統，為 AI 提供準確的知識背景與詮釋角度，使 AI 講解既保持科學嚴謹又貼近觀眾興趣 (University of Cambridge Museums, 2025)。圖書館員同樣需要策劃數位學習活動，如設定 AI 書評或閱讀推介的參數。這意味著他們要懂得如何將館藏專業知識轉化為 AI 系統可用的資料格式與邏輯規則。同時，策展人和館員必須與技術團隊合作，共同開發 AI 應用，具備跨領域溝通協作能力。

(二) AI 素養與教育推廣者：文教機構的專業人員應在服務讀者與觀眾的同時，扮演 AI 素養教育者的角色。館員需要了解 AI 的基本原理、功能局限與倫理挑戰，才能在讀者使用 AI 搜尋、AI 寫作助手等工具時提供指導與建議 (Chan & Hu, 2023)。例如，圖書館員應能向使用者說明 AI 推薦結果的偏誤可能，教導讀者保持批判思考。博物館人員則可在導覽中融入對 AI 技術的介紹，提升公眾對 AI 的認識與辨識力 (高大倫, 2025)。有研究指出，讓博物館員工參與 AI 應用的開發與講解，有助於他們將科技轉化為教育素材，進一步教觀眾學 AI、普及 AI 知識 (高大倫, 2025)。因此，文教場域人員需要具備一定的 AI 素養，包括對常見 AI 工具的操作能力以及向大眾解釋 AI 的技巧。

(三) 資料分析與決策能力：AI 帶來大量數據 (如觀眾行為數據、讀者使用記錄)，館員需培養資料分析技能，以善用這些資訊優化服務。過去圖書館員主要依賴經驗提供服務，現在則可透過閱讀數據分析了解讀者需求趨勢並據此調整館藏發展策略 (Yang, Ding & Chen, 2024)。博物館管理者亦可以從 AI 系統提供的觀眾熱區圖、停留時間等數據，判斷展覽成效並改進展示設計 (雲林科技大學, 2025)。為此，從業人員需學習基礎的數據科學知識，至少能夠解讀 AI 分析報告，並參與基於數據的決策制定。此外，

隱私與倫理意識也是重要技能之一：館員要懂得 AI 數據隱私保護原則，確保讀者與觀眾個人資料在 AI 應用中得到妥善處理 (Pace, 2025)。綜論，AI 時代要求文教機構人員既精通專業內容，又具備科技敏感度與數據素養，從而勝任新任務。

六、AI 導入的實施模式

博物館和圖書館等文教機構的 AI 導入實施模式可描述為智慧強化型，著眼於利用 AI 來強化知識傳遞和學習體驗。其服務對象涵蓋各年齡層公眾與學生，實施目標在於深化文化教育影響力並提升民眾參與度。藉由 AI，文教單位得以突破傳統展示與服務的限制，提供更豐富的互動學習。具體而言，在 AI 應用重點上，博物館多半聚焦於智慧導覽與沉浸式展覽體驗，AI 聊天機器人和虛擬導覽員被廣泛運用於回答參觀者的問題、介紹展品背後的知識。例如，有的美術館推出了 AI 導覽 App，觀眾只需拍攝畫作，AI 便會即時講解該作品的背景故事並回答延伸提問，仿若隨身攜帶一位解說員 (高于鈞, 2024)。更先進的如前述 AR 智慧眼鏡導覽，能辨識館內位置和展品，動態為觀眾提供契合其喜好的深淺不同講解內容 (高于鈞, 2024)，透過這類 AI 技術，博物館實現了一對一的客製化導覽，滿足不同知識水平與興趣的觀眾需求。而圖書館方面，AI 主要應用在資訊服務與知識管理領域，例如 AI 智慧館員即是圖書館創新的服務模式：以國立公共資訊圖書館的「曉書」為例，這個 AI 館員能模擬真人以親切語氣與讀者互動，讀者可以用自然語言向其詢問館藏資訊、借閱規則，甚至討論閱讀心得，AI 館員將據其龐大的知識庫給出解答或建議 (洪敦明, 2023)。這不僅延長了圖書館服務時間 (讀者可在閉館後透過線上 AI 館員獲取)，也減輕了櫃檯人力負擔。

另一應用重點是智慧推薦系統：圖書館利用機器學習分析借閱數據和讀者興趣，主動推薦相關書籍、影片或活動給讀者，如同提供個人專屬的閱讀策展；在學習資源設計方面，文教機構藉由 AI 能夠將海量館藏內容轉化為適合大眾學習的數位資源，比如國家圖書館運用 AI 文字識別和知識圖譜技術，將古籍手稿數位化並製作成互動教材，讀者可透過 AI 輔助閱讀這些艱澀文本，在旁註中查看 AI 提供的現代語譯或相關背景知識。博物館也透過 AI 將靜態藏品變得生動：如使用影像生成技術讓歷史照片「開口說

話」，或者以對話式 AI 扮演歷史人物與觀眾交流，這些創新都使得知識傳遞更為生動難忘；文教機構的人員（館員、教育人員）在此模式下轉型為數位內容策展人與智慧系統管理者的雙重角色，他們需要科技與人文並重的技能組合，一方面懂得操作 AI 系統、基礎程式或資料庫知識，另一方面保持對專業知識的把關能力，確保 AI 傳遞的資訊正確權威。例如，圖書館館員需審核 AI 對讀者諮詢的回應是否恰當，博物館教育人員則需定期校訂 AI 導覽詞彙是否精確易懂。當 AI 出現錯誤時，人員要及時介入更正並調整改進系統；挑戰方面，文教機構主要面臨技術維運與內容信任兩大挑戰：前者包括系統升級、資料安全、經費投入等，後者則關乎公眾對 AI 解說內容的信任度。如果 AI 曾提供錯誤資訊，可能影響觀眾對機構專業度的看法。

因此，實施模式中特別強調建立審查與回饋機制：如定期由館內專家審核 AI 回覆紀錄，開放讓讀者/觀眾對 AI 服務進行滿意度評估，據此調整 AI 知識庫。面對技術門檻，許多大型圖書館和博物館選擇與科技公司或大學研發單位合作共建 AI 系統，以引入專業技術人力並節省成本（彭森明，2019）。總之，文教機構場域的 AI 導入模式特徵是高互動、高資訊量且強調人機協同：AI 使得文化與知識資源更觸手可及，但人類專業引導仍不可或缺。透過此模式，博物館和圖書館得以在 AI 時代持續發揮其教育功能，同時順應數位世代讀者的需求，為終身學習者創造更智慧且豐富的學習場景。

研究者將 AI 在文教機構場域的終身學習主要目標與服務對象、AI 應用重點與方式、學習資源與內容設計、師資角色與技能需求、AI 導入的實施模式整理如表 2.4.5。

整體而言，AI 使博物館、圖書館等文教機構的知識服務更加智慧化與互動化，從智慧導覽、沉浸式展覽到智能推薦與知識搜尋，AI 降低了大眾進入文化資源的門檻，也增強了學習的深度與廣度；文教機構透過 AI 建構更具包容性、可探索與跨語言的學習環境，同時保持人員在內容策展與品質把關上的重要角色。

表 2.4.5

AI 在文教機構場域的終身學習應用

實施構面	文教機構場域（例：博物館、圖書館等）
主要目標 與 服務對象	深化文化教育、知識傳播：以大眾與學生為對象，提供文化知識薰陶與資訊獲取機會，強調終身學習資源的開放共享，吸引不同年齡層參與。
AI 應用重點 與 方式	智慧導覽與資訊服務：運用 AI 打造虛擬導覽員、智能問答館員等提升參觀與借閱體驗；透過圖像識別、自然語言處理等實現對館藏的互動學習（如 AR 導覽眼鏡依遊客需求提供講解）。
學習資源 與 內容設計	數位典藏與沉浸體驗：將館藏知識數位化並結合 AI 呈現，如智慧典藏資料庫供 AI 檢索解說；設計沉浸式學習情境，如 VR 虛擬展覽、互動遊戲化學習，引導觀眾自主探索知識。內容設計上兼顧知識性與趣味性。
師資角色 與 技能需求	數位策展人與智慧館員：博物館、圖書館人員需掌握資料管理、AI 工具操作技能，能策劃數位學習活動並監督 AI 提供的資訊正確性。扮演人機協作的中介角色，即時補充說明 AI 未涵蓋的知識點。
AI 導入的 實施模式	文教機構的 AI 導入以「智慧強化模式」為核心，透過智慧導覽、沉浸體驗、智慧館員、知識推薦等應用強化學習與知識服務。AI 使展示更互動、資源更易取用，並提供客製化導覽與資訊服務。館員則轉型為內容策展與系統管理者，透過審查與回饋機制維持資訊品質，形成 AI 與人類協作的終身學習支持模式。

陸、AI 在企業培訓場域的終身學習實施模式

一、AI 科技導企業培訓學習之現況分析

隨著人工智慧（AI）技術蓬勃發展，企業培訓領域也開始融入 AI 元素，逐步改變傳統終身學習的推動方式。近年來許多企業在人力資源開發中導入 AI 工具，以自動化繁瑣的培訓流程並提升培訓成效，例如，AI 可協助分析員工技能現況與差距，自動識別培訓需求並推薦相應學習方案。Tusquellas 等人（2024）的系統性文獻回顧指出，AI

目前在企業中已運用於強化招募流程、診斷個人訓練需求、發展個別化學習路徑，以及預測未來人才培育方向等多個面向。這顯示 AI 正逐漸成為企業終身學習生態系的重要支柱。

現階段，持續學習已被視為組織競爭力的關鍵要素之一；AI 時代的來臨使工作所需技能更新加速，員工若不持續學習將難以跟上變化。研究指出，許多企業開始重視營造學習型組織文化，鼓勵員工透過 AI 輔助不斷自我提升，以因應未來的人才需求 (Tusquellas et al., 2024)。例如，有學者強調終身學習在企業中的重要性，建議組織積極培養員工適應新技術的能力，以保持競爭優勢 (Peña-Jimenez et al., 2021)。總體而言，AI 科技導入企業培訓雖仍在發展初期，但已展現出優化培訓流程與促進員工終身學習的巨大潛力。

二、主要目標與服務對象

在企業培訓引進 AI 技術的過程中，其主要目標可歸納為提升培訓效能、促進人才發展以及強化組織人力資本。首先，企業期望透過 AI 實現培訓效益最大化，包括改善學習成果與工作績效，Rozman 等人 (2022) 的研究證實，將 AI 整合於人才培育模型中有助於提高員工的工作投入度與績效表現；其次，AI 個量身定制的學習體驗可激發學習動機並增進員工參與，進而提升人才留任意願 (Kambur & Akar, 2022)。此外，AI 輔助培訓能快速縮短員工技能與新興技術間的鴻溝，協助企業打造敏捷且具創新力的人才隊伍 (Tusquellas et al., 2024)。綜上，無論是為了個體成長還是組織發展，導入 AI 的終極目標都是培育員工的終身學習能力，強化企業在人力資源上的長遠競爭力。

在服務對象方面，AI 企業培訓涵蓋的對象相當廣泛，主要是企業內部所有需要持續學習與技能精進的員工群體，包括新進人員、在職員工乃至各級主管；相較傳統“一刀切”的培訓模式，AI 允許針對不同職能類別與能力水平的員工提供客製化的學習支持，例如，對於新進員工，AI 可協助制定快速上手的培訓計劃；對於資深員工，則可提供進階課程持續發展專業。目前企業特別關注數位轉型背景下的技術人才和一般員工的數位素養培育，確保每位員工都能隨技術演進持續成長 (Tusquellas et al., 2024)。總之，AI

導入終身學習的服務對象涵蓋企業全體成員，透過因材施教的方式實現“人人皆學、處處能學”的培訓願景。

三、AI 運用重點與方式

AI 科技在企業培訓中的應用重點集中於提供智慧化、個性化的學習支援，其方式多樣，涵蓋學習全過程。以下為主要的 AI 應用方式：

（一）自適應與個人化學習：AI 可根據學習者的背景與表現動態調整學習內容。例如，透過分析員工的學習數據，AI 自動識別其知識弱點並推薦相應教材，為每位員工打造專屬的學習路徑 (Tusquellas et al., 2024)，這種適性學習機制讓培訓更具針對性，可滿足不同員工的個別需求 (彭森明, 2019)。

（二）智能導師與聊天機器人：利用 AI 打造虛擬導師或對話式聊天機器人，隨時解答學員問題並提供練習指導，例如，AI 聊天機器人可模擬對話情境供員工練習溝通技能，並即時回饋建議，提高學習互動性。研究顯示，在諮商技能訓練中引入聊天機器人作為模擬來訪者，可提升學員的參與度和學習成果 (Maurya & Cavanaugh, 2023)。不過在應用此類生成式 AI 輔助教學時，也需注意引導學習者正確使用，避免讓 AI 取代人際交流的價值 (Chan & Hu, 2023)。

（三）教育機器人：AI 驅動的實體或虛擬機器人可作為培訓助理，執行重複性的教學任務。例如，在製造業安全訓練中部署 AI 機器人講解操作流程，員工可透過與機器人互動來熟悉步驟；雖然教育機器人可減輕講師負擔，但目前多用於輔助而非完全取代人類講師。

（四）虛擬實境 (VR) / 擴增實境 (AR) 培訓：結合 AI 的 VR/AR 技術可創造沉浸式的模擬培訓環境，讓學員在虛擬場景中實踐技能而無需擔心現實風險。例如，透過 VR 模擬消防現場或醫療手術，員工得以反覆練習稀有或高風險的情境；這不僅節省實體訓練資源，也降低了意外風險。研究亦發現，相較傳統方法，虛擬實境結合實操的混成培訓能顯著提升技能學習成效。

綜上所述，AI 在企業培訓中的運用方式涵蓋從學習內容推薦、互動輔導，到情境模擬的各個環節。這些智慧應用為終身學習提供了強大的技術支援，有助於打造隨需學習（learning on demand）和無縫學習的環境。然而企業在推動上述 AI 應用時，也需同時制定配套策略，確保技術與教學深度融合並符合學習者的實際需求。

四、學習資源與內容設計

在 AI 輔助的企業培訓中，學習資源與內容設計將更具個性化與動態調整特性。傳統由講師單向提供內容的模式，正轉變為由 AI 協助策劃、多元資源融合的數位學習體系。以下探討 AI 導入後資源與內容設計的幾個要點：

首先，利用 AI 進行學習內容規劃。企業可透過 AI 分析組織需求與個人差異，建立模組化的數位課程庫。AI 會根據每位員工的職務角色和能力評估結果，自動匹配相應的課程單元，組合成個人化學習路徑（Morozevich 等人，2022）。例如，對於需要提升數據分析能力的員工，AI 系統將推薦數據分析相關的微課程組合；對於管理職人才，則推送領導力發展路徑。此種經由 AI 編排的內容可確保培訓資源與學員需求高度吻合。

其次，強調即時回饋與適時調整。AI 透過學習分析（learning analytics）技術持續監測學員的學習進度與表現，並及時提供回饋意見（Tusquellas et al., 2024）。例如，當 AI 發現某員工在線上課程測驗中多次錯誤某類問題時，系統會立即推薦相關補強教材或練習題；若學員進展順利，AI 亦可動態調整學習路徑以加快進度。這種循環反饋機制營造出因人而異的節奏，提升了學習效率和體驗（Sabale & Gomathi, 2022）。

再次，AI 使學習素材的開發更為敏捷，藉由生成式 AI 技術，企業能快速產出培訓所需的文本、影像或對話腳本等素材。例如，利用大型語言模型生成產品情境模擬對話、客服案例等作為培訓範本，減少內容開發時間；同時，AI 也可從網路資源中自動抓取整理知識要點，形成知識庫供員工自學參考（Tusquellas et al., 2024）。豐富的資源形式（影片、互動劇情、遊戲化內容等）經由 AI 整合，打造出多元的學習體驗。

最後，在內容設計中必須注意維持學習主動性與避免技術依賴，雖然 AI 能提供精準的學習建議，但仍需防止學習者變得過於被動；學習者若過度仰賴 AI 來產生句子和

點子，可能限制其思考與創造力 (Tusquellas et al., 2024)。類似地，在企業培訓中若一味讓 AI 告訴員工該學什麼、怎麼做，反而可能削弱學員獨立解決問題的能力。因此，培訓內容應設計適當的引導與反思活動，鼓勵學員在 AI 輔助下主動參與思考。例如，在 AI 提供解答後，加入由學員自行總結或應用的作業環節，確保他們內化知識而非僅依賴 AI 輸出。總而言之，AI 時代的企業學習資源設計應平衡自動化便利與學習者主動性，以充分發揮 AI 助力學習的優勢。

五、師資角色與技能需求

AI 科技導入企業終身學習後，企業內部培訓師（講師）角色與所需技能也隨之轉型調整。師資角色方面，培訓師不再只是知識的傳授者，更成為人機協作環境中的引導者與促進者；AI 可以承擔部分重複性的教學任務，減輕講師在知識講解、測驗評閱等「教」的勞動，使其能專注於更高價值的「育」的層面。在企業培訓中，人類講師應將更多精力放在提供經驗指導、情感支持和學習動機引導上，發揮 AI 所無法取代的作用。

值得強調的是，AI 並不會取代人類講師的核心價值。張訓譯（2019）訪談企業培訓講師後發現，多數講師認為即使 AI 可以協助資訊蒐集與知識傳遞，但在教學過程中仍需要人類所具有的同理心與關懷，AI 無法完全取代教師角色；也就是說，講師在人際互動、團隊學習引導、組織文化傳承等方面的價值，仍是任何技術都無法替代的。在企業終身學習情境下，講師更像是學習教練（coach），透過與學員的雙向交流來強化學習效果。同時，講師也扮演著 AI 與學員之間的橋樑：當 AI 提供某些分析結果或建議時，講師需要據其專業判斷進行適當的解釋與調整，確保學習活動順利進行且符合人性需求。

在技能需求方面，AI 時代要求企業培訓師和相關人員具備新的專業素養。首先是數位素養與資料分析能力。講師需懂得操作各類 AI 輔學工具，了解基本的演算法原理，並能解讀 AI 產出的學習分析報告 (Tusquellas et al., 2024)。例如，面對 AI 提供的學習者行為數據，講師要能分析其中意涵，據此調整教學策略。其次是跨域整合與內容創新能力。由於 AI 可自動產生部分教材，講師更需要具備創新設計課程的能力，將 AI 產出的素材與實務經驗相結合，創造有價值的學習內容。此外，倫理與人文素養亦不可或缺。

培訓人員應注意 AI 應用中的倫理議題，如演算法偏見、數據隱私等，確保技術使用符合公司價值觀與員工福祉 (Bankins, 2021)。再者，講師本身也需要持續學習。調查顯示，目前許多教師對 AI 的認識程度有限，即便不排斥新科技，但在應用上仍有很大進步空間。因此企業有必要針對內部講師與培訓團隊進行 AI 相關技能培訓，提高其對 AI 工具的掌握度和教學整合能力。只有當師資本身具備了與 AI 共舞的能力，整個終身學習體系的轉型才能真正落地生根。

六、AI 導入的實施模式

AI 科技導入企業終身學習的實施模式可視為一個循環漸進的流程架構。首先是培訓需求分析階段，企業運用 AI 對內部人力資源數據與業務目標進行分析，找出員工的技能差距和培訓需求 (Needs Analysis)；AI 可以從績效評估、技能測評等資料中自動辨識共通的不足之處，例如發現某部門人員在數據分析能力上普遍有待加強，便標定此為優先培訓需求 (Tusquellas et al., 2024)；接著進入學習內容設計階段，根據識別出的需求由 AI 協助制定個人化的培訓方案 (Content Design)，此時 AI 會從企業的數位課程庫中挑選適合的學習資源，為不同能力水平與學習風格的員工組合專屬課程路徑，同時設定相應的學習目標與進度；隨後進行教學實施與交付 (Training Delivery)，透過 AI 支援的線上學習平台將培訓內容傳遞給員工，這包含各種形式，例如，智慧 Tutor 即時答疑、學習 APP 推送微課程、VR 模擬訓練等，同時在人際互動層面，培訓師持續提供輔導與激勵，確保學員保持參與度；最後是評估與回饋階段 (Evaluation & Feedback)，AI 對學員的學習數據進行分析評估，如課程完成率、測驗成績、行為數據等，產出報告供培訓管理者參考，AI 也會針對每位學員給出個性化的回饋建議，指出其優勢與不足，並將這些資訊反饋回下一輪的需求分析，形成持續優化的閉環 (Tusquellas et al., 2024)。

在上述實施模式中，還需要強調人因的介入與監督。企業人力資源部門及培訓專家應全程參與 AI 導入培訓的每個環節，從需求確認到內容審核，再到結果評估，均需有人員把關；這確保了 AI 系統的決策符合組織策略與價值觀，同時維持培訓的溫度與人文關懷。例如，在需求分析階段，人員應審視 AI 找出的培訓重點是否合理；在內容設

計階段，講師要檢視 AI 推薦的學習資源品質並做適當調整；在交付階段，及時介入解決學員使用 AI 學習時遇到的問題；在評估階段，對 AI 的分析結果進行解讀並制定後續行動計畫。只有結合人機優勢、明確分工協作，才能建立起高效且健全的 AI 導入終身學習實施模式。整體而言，這套模式以 AI 技術為引擎、人力專業為導向，將企業培訓帶入了一個數據驅動、因材施教的嶄新階段，實現培訓流程的智能化與終身學習理念的落實。

研究者將 AI 在企業培訓場域的終身學習主要目標與服務對象、AI 應用重點與方式、學習資源與內容設計、師資角色與技能需求、AI 導入的實施模式整理如表 2.4.6。

企業場域的表格內容顯示，AI 正重塑人才培育流程，使培訓更精準、自動化並與工作任務緊密連結；透過需求分析、個人化課程、即時回饋與績效評估，AI 建立起以數據驅動的學習循環。同時，教師角色轉為學習教練，協助員工在技術與人性之間取得平衡。整體而言，AI 有助企業打造持續學習的文化，強化組織競爭力。

表 2.4.6

AI 在企業培訓場域的終身學習應用

實施構面	企業訓練場域（例：在職訓練與人力資源發展）
<p>主要目標 與 服務對象</p>	<p>提升職場能力、支持組織發展：以企業員工為主，針對工作所需技能與職涯成長目標，提供持續培訓機會，服務對象涵蓋新進人員到高階主管。</p>
<p>AI 應用重點 與 方式</p>	<p>自適應學習與數據分析：建置 AI 驅動的線上學習平臺，透過演算法分析員工表現數據實現學習內容與進度的動態調整；應用聊天機器人作為即時教練，隨時解答工作難題。</p>
<p>學習資源 與 內容設計</p>	<p>模組化與情境化課程：開發與職務技能對應的數位課程模組，利用 AI 自動匯整更新培訓素材（如法規變動、自動生成練習題）；強調實務情境案例教學，透過 AI 模擬真實場景（如客服對話、工安事故）供學員演練，以增進實戰經驗。</p>
<p>師資角色 與 技能需求</p>	<p>學習工程師與教練：企業培訓師需具備學習數據分析、AI 系統管理能力，能根據學習分析結果調整培訓方案；同時扮演學習教練，鼓勵員工自主學習並提供人性化的建議與反饋，平衡 AI 自動化培訓的不足。</p>
<p>AI 導入的 實施模式</p>	<p>AI 企業培訓實施模式可分成五大步驟：需求分析、課程設計、教學交付、數據評估、持續優化。人機協作為關鍵，講師與 HR 全程監督確保品質。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.需求分析：運用 AI 分析內部績效與能力數據，辨識員工的技能與培訓差距，協助組織精準掌握實際學習需求。 2.課程設計：AI 依據職能要求、能力差異及個別學習風格，推薦個人化與模組化的學習路徑與教材，打造高適配度的培訓方案。 3.教學交付：結合虛擬導師、Chatbot 指導、微課 APP、VR 模擬訓練及線上學習平台等多元方式，提升培訓的沈浸度與可及性。 4.成果評估：根據 AI 分析與回饋的數據洞察，持續微調課程內容、教學策略與交付方式，以形成閉環的智慧化人才發展流程。 5.持續優化：根據分析回饋持續微調課程內容與策略。

第三章 研究設計與實施

本章旨在說明評估人工智慧(AI)科技導入終身學習可行性所採用的研究設計方法、實證資料的蒐集與處理方式，以及確保學術嚴謹性與倫理規範的程序。本研究以質性研究法為主軸，透過跨領域專家的焦點訪談(Focus Group Interview)，深入探討AI在新北市六大終身學習場域中的應用現況、挑戰與實施模式。

有別於量化研究，過去使用SPSS系統處理數據，本研究為質性研究，借助AI來處理龐大的質性資料。在資料處理階段，AI輔助進行了逐字稿理順、文本編碼、摘要整理以及初步的歸納工作，尤其本研究所探研究生成式AI具備強大之統整能力，能協助研究團隊在複雜的資料中，更明確地架構出研究模式圖。因此，本研究應用AI協助質化研究可說是「相當有特色」的地方，茲說明如下：

第一節 研究流程

本研究執行流程涵蓋三個階段(表3.1.1)，確保研究工作能系統化地推進，最終產出具體可行的實施模式與政策建議。實施步驟分為三個階段，旨在從理論基礎(第一章)過渡到實務實證(第二階段焦點訪談)，最終產出研究結果與建議(第三階段)。

本研究採用質性研究方法進行探討。首先，透過文獻分析與文獻回顧，整理並歸納相關理論與研究成果，以建立本研究的理論基礎與產出研究架構；並根據文獻回顧所得的研究脈絡與初步分析結果，進一步設計並進行焦點訪談，以深入了解研究議題的實務現況與關鍵因素。藉由文獻回顧與焦點訪談兩者的交叉分析，輔以AI作為研究中資料處理工具(文本編碼、摘要整理、初步歸納)，但所有架構和模式圖均經研究小組反覆討論及交叉驗證，以維護研究嚴謹性，期能建構出更全面且有深度的研究結果與結論。

表 3.1.1

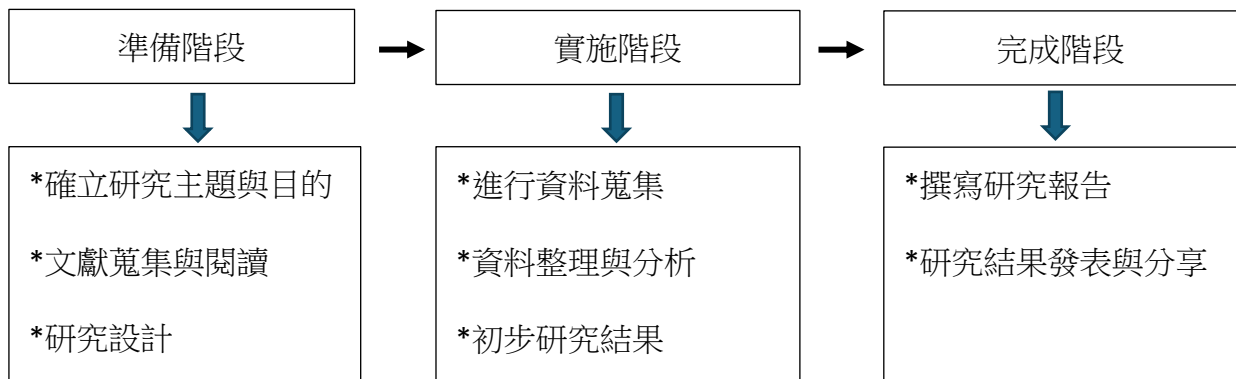
研究實施流程摘要表

階段	工作項目	實施時程
準備階段	確立研究主題與目的、文獻蒐集與閱讀、研究設計	2月~5月： 資料蒐集、分析與文獻探討、研究方法確立。 2月~8月： 每月定期研討會議。
實施階段	進行資料蒐集（訪談、文件分析）、資料整理與分析、初步研究結果	9月~10月： 焦點座談、座談分析、每月定期研討會議。
完成階段	撰寫研究報告、研究結果發表與分享	11月~12月： 撰寫研究結果與建議、審查與修正、定期研討會議。

本研究實施研究流程階段如圖 3.1.1。

圖 3.1.1

研究實施階段流程圖



研究實施階段內容說明如下：

- 一、準備階段：此階段明確界定了本研究對「AI」與「終身學習」的範疇。「終身學習」範疇界定在第二年齡（離開學校進入職場）與第三年齡（退休離開職場），並聚焦於非正規與非正式學習活動，例如社區大學、長青學苑及企業內訓等場域。

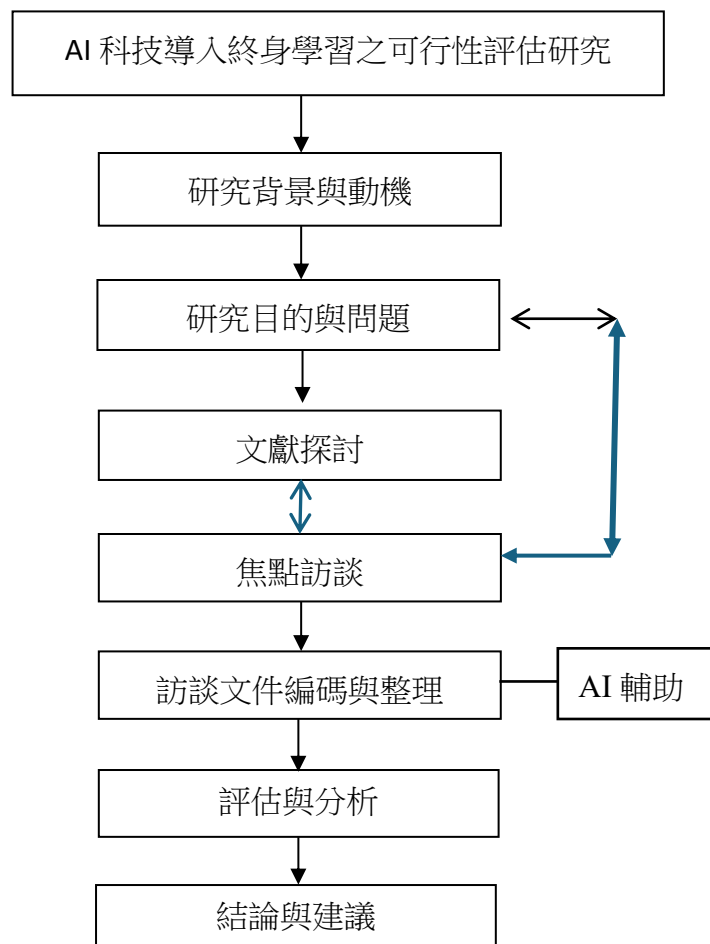
二、實施階段：本階段主要透過焦點座談收集來自不同領域專家、學者和實務工作者的質性資料，並輔以 AI 作為資料處理工具（如文本編碼、摘要整理、初步歸納），但所有架構和模式圖均經研究小組反覆討論及交叉驗證，以維護研究嚴謹性；訪談內容主要圍繞 AI 在新北市六大終身學習場域的 27 項可行性應用方向進行深入討論。

三、完成階段：根據資料分析結果，撰寫研究報告並提出 AI 科技導入終身學習的實施模式圖。

本研究實施期間 114 年 1 月~114 年 12 月為期一年，實施流程如圖 3.1.2。

圖 3.1.2

研究實施流程步驟



第二節 研究對象

本節說明所採用各種研究方法之研究對象。本研究以焦點訪談作為唯一的實證資料蒐集方法，訪談對象的選擇旨在涵蓋多元視角，包括專家學者與新北市六大終身學習場域的代表，以系統性地蒐集深度質性資料。

壹、研究場域

本研究主要以新北市為案例，探討 AI 科技導入六大終身學習場域的應用可行性評估（包含個人層面、家庭層面、成人學習組織層面—非正式/非正規、社區學習團體層面、文教機構層面及最終的企業培訓層面）。

貳、焦點訪談

本研究採行焦點訪談（Focus Group Interview）是一種常見的質性研究方法，主要透過團體互動的方式，蒐集參與者對特定議題的看法、經驗與意見（Krueger & Casey, 2015），藉由主持人（moderator）加以引導受訪者在群體討論的情境中分享觀點，從中了解受訪者之間的共識、差異與潛在意涵。

相較於個別訪談，焦點訪談強調群體互動的動態，能激發參與者提出更多想法，並反映真實的社會脈絡與集體意見。因此，此方法特別適用於探索性研究，而本研究在探究 AI 科技導入終身學習之可行性，是探索性研究、提出可行性建議，而非立即全面推動之成熟政策的研究，希望了解議題的多元觀點、行為動機或社會現象時，焦點訪談能提供豐富而深層的資料來源。

在實施過程中，研究者通常會依據研究目的，設計半結構式訪談大綱，在本研究中共進行三場次焦點訪談（表 3.2.1），邀約六大場域具代表性的專家、學者與談，每場次至多各 10 人進行討論；主持人負責引導對話，保持討論焦點，同時鼓勵各成員充分表達意見，訪談全程通常會錄音並轉錄成逐字稿，以供後續內容分析與歸納。旨在深入了

解 AI 科技導入終身學習之可行性評估研究，藉由蒐集不同背景受訪者的意見與經驗，補足文獻回顧所無法呈現的現場脈絡，並作為研究分析與理論建構的重要依據。

參、研究對象分類與編碼

本研究將參與者分為七大類，編碼結構為「場次（一、二、三）」+「代碼」+「流水號（若有相同場域代表人員發言，依序排列）」。

表 3.2.1

焦點座談會議實施摘要表

場次	日期／場地	與談者	主持人
第一場	9月04日（四）下午 淡水區鄧公國小	新北市教育局聘任督學、科員、教授學者（教育科技、資圖）、校長、六大場域代表--個人、家長、非正規學校、社區、文教、企業代表等	歐亞美 聘任督學
第二場	9月12日（五）下午 國立臺灣師範大學	新北市教育局科員、教授學者（社會教育、圖資所）、六大場域代表--樂齡講師、家長協會、企業人資經理等	林振春 教授
第三場	9月23日（二）下午 土城區頂埔國小	新北市教育局科員、校長、教授學者（一般大學、科技大學），六大場域代表--副校長、公部門、非正規學校、社區、企業代表等	方慶林 校長

表 3.2.2

六大場域人員及專家學者代碼表

代碼	中文名稱	英文名稱	說明
IND	個人層面	Individual Level	如終身學習師、 個人諮詢與輔導 專業人員.....
FAM	家庭層面	Family Level	如家長代表、家 庭共學推動者...
ALO	成人學習組織 (非正規/非正式教育)	Adult Learning Organization (Non-formal / Informal Education)	如社區大學、成人 教育推動者...
COM	社區學習團體層面	Community Learning Group Level	如商圈理事長、 在地社群組織領 導者、民間團體
INS	文教機構層面	Institutional Level	如文教基金會、 教育推廣單位代 表、推廣中心
ENT	企業培訓層面	Enterprise Training Level	如信用合作社、 公司培訓人員...
EXP	專家學者	Expert/ Academic Level	大學教授、研究 者、專業顧問等

第三節 研究工具

本研究計畫採用半結構性焦點訪談題綱作為主要質性資料蒐集工具，輔以 AI 作為研究中資料處理工具（文本編碼、摘要整理、初步歸納），但所有架構和模式圖均經研究小組反覆討論及交叉驗證，以維護研究嚴謹性。

壹、焦點訪談題綱設計

訪談題綱採半結構性設計，內容參考文獻回顧初步歸納出的六大場域分類與 27 項可行性的應用作為引導基礎，訪談內容旨在引導與會者針對以下三類核心問題進行深度討論，以確保資料的全面性與實務性。

- 一、應用經驗：討論個人或所屬場域曾經使用 AI 來學習的經驗。
- 二、優先發展評估：評估在各場域列出的可行應用中，哪些是最值得優先發展並說明理由。
- 三、未來趨勢發展：補充除了訪綱列出的應用方向之外，還有哪些重要的應用向度需補充。

貳、訪談題綱

透過文獻回顧與探討，產出訪談題綱（表 3.3.1），藉由三項核心問題由主持人進行引導討論發表。

表 3.3.1

新北市「AI 科技導入終身學習可行性評估」六大場域分類與 27 項可行性應用訪談題綱

實施場域	可行性的應用	焦點訪談大綱
一 個人層面	(一) 職場生產力與決策支援 (二) 家庭與生活管理 (三) 終身學習與職能再培訓 (四) 情緒與心理支持 (五) 金融與投資應用	1.您可以談談個人曾經使用 AI 來學習的經驗嗎？ 2.您認為這五個應用中，哪些是最值得優先發展？請說理由？ 3.除了這五個向度，您覺得個人在利用 AI 來學習的趨勢中，還有哪些重

二 家庭層面

- (一) 生活便利與智慧家庭
- (二) 親子教育與學習支援
- (三) 長輩照護與健康管理
- (四) 家庭管理與財務應用
- (五) 娛樂與親子互動

三 成人學習 組織 (非正式/ 非正規， 如社區大學)

- (一) 健康監控與生活照護
- (二) AI 學習與數位素養提升
- (三) 社交互動與情感陪伴
- (四) 休閒娛樂與創造活動
- (五) 高齡自主與決策輔助

四 社區學習 團體層面 (如長青 學苑、社區 發展協會、 紳士協會 等民間自 主學習團 體)

- (一) 在長青學苑(銀髮俱樂部...)設置AI語音助教，提供即時問答與課後複習
- (二) 社區數位教室導入「生成式AI學習教練」，依個人需求生成學習題組
- (三) 與健康管理結合，AI提醒學員學習/運動計畫
- (四) 建立「AI學伴」聊天機器人，陪伴長者練習語言或數位技能

五 文教機構 層面(如圖 書館、博物 館)

- (一) 博物館設立AI導覽員，提供多語言導覽與知識問答
- (二) 圖書館導入AI智慧館員，能即時推薦書籍與

要的應用？

- 1.您可以談談在家庭中曾經使用 AI 來學習的經驗嗎？
- 2.您認為這五個應用中，哪些是最值得優先發展？請說理由？
- 3.除了這五個應用，您覺得在家庭中利用 AI 來學習的趨勢中，還有哪些重要的向度？

- 1.您可以談談在非正式或非正規的學習場域中曾經使用AI來學習的經驗嗎？
- 2.您認為這五個應用中，哪些是最值得優先發展？請說理由？
- 3.除了這五個應用，您覺得在非正式或非正規的學習場域中利用AI來學習的趨勢中，還有哪些重要的向度？

- 1.您可以談談在社區學習團體層面，您有曾經使用AI來學習的經驗嗎？
- 2.您認為在社區學習團體層面中，有哪些最值得優先發展？請說理由？
- 3.除了左欄所列出可運用AI導入社區學習團體的方向之外，您還想要補充哪些面向？請說理由？

- 1.您可以談談在文教機構層面，您有曾經使用AI來學習的經驗嗎？
- 2.您認為在文教機構層面中，有哪些最值得優先發展？請說理由？
- 3.除了左欄所列出可運用AI導入文

	<p>生成書單</p> <p>(三) 建置「AI 策展平台」，讓參觀者參與展品故事共創</p> <p>(四) 利用 AI 分析借閱與參觀數據，規劃精準化活動與課程</p>	<p>教機構的方向之外，您還想要補充哪些面向？請說理由？</p>
<p>六 企業培訓 層面</p>	<p>(一) 企業內建 AI 學習平台，依員工職務規劃專屬培訓路徑</p> <p>(二) 透過 VR/AR 進行情境模擬（如：安全演練、客服訓練）</p> <p>(三) 導入「AI 知識管理系統」，自動萃取文件並生成 SOP</p> <p>(四) 利用 AI 分析員工表現數據，提供即時回饋與升遷建議</p>	<p>1. 您可以談談在企業培訓層面，您有曾經使用 AI 來學習的經驗嗎？</p> <p>2. 您認為在企業培訓層面中，有哪些最值得優先發展？請說理由？</p> <p>3. 除了左欄所列出可運用 AI 導入企業培訓的方向之外，您還想要補充哪些面向？請說理由？</p>

第四節 資料處理

壹、資料分析方法

本研究採用綜合歸納法，將文獻回顧的理論框架與焦點訪談的實務數據進行交叉驗證與深度整理。分析的流程著重於以下面向的結構化呈現，最終目的提出 AI 科技導入終身學習的實施模式。

- 一、應用方式與現況分析：依據六大場域的 27 項應用，彙整其目前實際運用的技術。
- 二、核心特色與挑戰識別：提取各場域 AI 導入的關鍵特質，例如社區學習強「高齡友善設計」；企業培訓強調「數據驅動學習與營運優化」，同時識別主要障礙，如數位落差與倫理隱私問題（Özkan, 2024; Stone, 2024）。
- 三、實施模式產出：結合文獻中提及的趨勢，輔以 AI 工具（Chat GPT、NotebookLM）產出，例如生成式 AI 對話教練、人機協同導師模式與訪談建議，形成最終的 AI 科

技導入終身學習的實施模式，並細化出個人、家庭、成人學習組織、社區、文教及企業培訓六大場域的實施策略。

綜整來說，本研究使用 AI 輔助處理逐字稿、文本編碼、摘要整理及初步歸納，但所有的「三面九項」架構與模式圖，均經過研究小組反覆討論、修正與交叉驗證產出，以維護計畫研究結果之嚴謹性。

貳、訪談錄音檔之處理

三場次焦點訪談的錄音檔，將依循以下程序進行資料準備，以確保資料的完整性與可信度：

一、逐字稿處理：將所有訪談錄音檔輔以 AI 進行逐字稿文本轉換，以保留參與者發言的完整細節與語境。

二、資料校對與整理：研究團隊逐一校對逐字稿，確保文本內容與錄音內容的一致性；同時，為保障與談者的隱私權，將對涉及個人或機構的敏感資訊進行去識別化處理。

三、文本匯入：整理完成的文本將進行質性資料分析並借助 AI 的摘要整理及初步歸納，以利於後續系統化的編碼與分類。

參、系統化編碼程序

資料分析將採行常見的三階段編碼程序，目的是將訪談逐字稿中的原始語句系統地轉化為可供探討的核心研究主題：

一、開放式編碼（Open Coding）：研究者將仔細閱讀訪談逐字稿，針對所有與 AI 應用現況、挑戰、需求和實施模式相關的重要語句或概念進行標註，並賦予其描述性代碼，此階段重點在於從資料中發掘潛在的核心概念，不預設立場。

二、主軸編碼（Axial Coding）：將開放式編碼產生的數百個描述性代碼進行比較與彙整，並根據代碼之間的相似性、關聯性與邏輯關係，將其分類並歸納為更廣泛的次級類別（Sub-categories），建立概念間的連結。

三、選擇性編碼與主題萃取 (Selective Coding and Thematic Extraction)：研究者將以本研究的四大核心研究問題 (應用現況、挑戰、模式、功能與限制) 與文獻回顧中建立的理論框架訪綱主要三核心問題為基礎，從次級類別中提煉出最終的核心主題 (Core Themes)。這些核心主題將作為第四章研究結果呈現與討論的主要結構。

第五節 研究倫理

本研究在執行焦點訪談過程中，嚴格遵守學術倫理規範：

- 一、參與研究之權利：確保與談者在知情同意下參與，並享有隨時終止參與研究權。
- 二、研究資料的保密：確保所有研究資料 (包括訪談錄音檔與逐字稿) 的隱私與安全，承諾對個資進行妥善保護與去識別化處理。
- 三、研究結果的客觀中立：客觀呈現研究結果，避免個人偏見或利益衝突影響結論。

第四章 研究結果分析與討論

第一節 AI 在終身學習中的應用現況

本節旨在針對人工智慧 (AI) 科技在終身學習領域中的應用現況進行系統性探討，特別聚焦第二年齡與第三年齡在非正規與非正式學習脈絡中的使用情形。透過整合本研究三場焦點訪談與近期相關文獻，本節試圖分析 AI 在成人與高齡學習中的主要應用形式，以及其對學習參與與能力發展所可能帶來的結構性影響。此分析的目的在于為後續章節的需求評估與模式建構奠定基礎，並說明 AI 作為具互動性與資料處理能力的技術，如何重新形塑不同年齡層的學習模式與參與方式。

綜合質性訪談資料與近年研究成果，本節將 AI 在終身學習領域中的發展歸納為四項核心趨勢。此分類並非僅呈現使用情形，而是旨在揭示 AI 如何透過其生成式能力、模式辨識能力與知識組織功能，支持成人學習者於不同情境中進行持續的能力強化與知識更新。此分析也反映 AI 正逐漸從輔助性工具轉變為具策略意涵的學習夥伴，其影響已延伸至學習動機、學習路徑規劃與生活實踐等面向。

基於上述分析架構，本節以下將依照四項核心趨勢分別進行論述，以呈現 AI 如何透過任務自動化、個人化推薦、生活照護與沉浸式技術等面向，支持不同年齡層的成人在職涯發展、能力增強、健康維護與文化參與等情境中的學習需求。每一趨勢均結合焦點訪談與文獻證據，以強化研究結果之深度與可信度。

壹、強化專業生產力與數據驅動之職能發展

AI 在第二年齡層的終身學習應用中，最突出的趨勢為其在職場效率、知識組織與專業技能再培訓方面所展現的生產力提升效益。焦點訪談結果顯示，受訪者普遍將生成式 AI 視為能減輕行政負擔、支援決策判斷並強化專業輸出的關鍵工具。此現象與成人學習者在工作情境中追求「即時、實用與高效能」的學習需求相符，亦反映 AI 已由輔

助性科技進一步成為職能發展的重要資源。以下將依據訪談與文獻進一步分析 AI 在流程自動化與內容創建中的具體角色。

一、職能提升與流程自動化

(一) 提升職場生產力

生成式 AI 已成為多數成人學習者在專業工作中提升生產力的重要支點。綜整訪談可見，AI 主要透過減少重複性行政作業、加速資料整理流程、支援跨語言轉換與強化資訊組織能力，使使用者能將有限的時間與認知資源投入於更具複雜性的專業任務，包括決策分析、專案規劃與專業判讀等。其在知識工作中的功能逐漸從提供效率的技術性工具，轉變為支援高階認知活動的「認知延伸」角色，使成人學習者能在資訊密集的專業環境中提升思考敏捷度與判斷品質。此一趨勢不僅呈現跨領域的一致性，也呼應國際文獻對 AI 在專業學習與工作中的定位。

我們就先把這篇內容...放到另外一個生成簡報的 AI 軟體...這個已經節省到我們很多作業時間 (一 ENT)。

AI 可做統整判斷，它其實已經高層次，所以它也可幫我們 organize 組織這些凌亂的資訊產生出來，讓我們快速的來判斷來使用 (一 EXP1)。

我們很多人用 ChatGPT、Google Gemini 或文字轉圖的工具，做簡報、寫法規、準備申請表。這些都能節省時間。...我覺得在個人層面，AI 幫助最大的是職場生產力與決策支援 (三 EXP1)。

AI 幫我整理會議紀錄、生成摘要，還能轉成心智圖。這讓我能更快抓重點，也有助於學習英文和日文。AI 把繁瑣的工作簡化，讓我能專注在學習上.....尤其像我們做國際跟兩岸事務，有很多法規要去熟悉，應用 AI 我就可以先蒐集整理相關資料，甚至導出一張彙整表，在職涯應用上非常有感 (三 IND)。

協助財務分析，我把過去幾年的營收數據直接輸入到 AI...甚至分析未來趨勢、擬定年度計畫（三 FAM）。

在內部行政上，我們其實可以用 AI 來生成文稿、做活動規劃，也生成新聞稿，甚至於利用 NotebookLM 來做一個工程的專案管理，生成式 AI 的出現其實對我們來講真的是太便利了（一 INS）。

整體而言，本研究結果顯示 AI 在職場應用已由基礎的效率提升進展至支援分析、規劃與判斷等更高層次的專業能力，並逐漸成為成人學習者發展新職能的重要工具。此現象突顯 AI 在終身學習脈絡中的價值，尤其在強化職能再培訓與知識更新方面具有實質助益，進一步支持其作為現代職能發展核心資源的地位。

（二）優化內容創建和訓練效率

在前述「職能效率提升」的基礎上，生成式 AI 已逐漸成為內容創建與企業訓練的重要支援工具，其核心功能包括文本生成、架構建置、情境模擬與多模態產出等，有效降低教材與訓練內容的製作成本，並提升成人學習者在知識組織與任務規劃上的效率。生成式 AI 在草稿擬定、邏輯梳理與大綱架構的協助，使教材開發過程更為迅速，並有助於使用者釐清專業寫作與課程設計的邏輯架構。此外，AI 的情境生成能力亦使企業能在無需真人拍攝的情況下製作標準化教材，進一步提升跨地域組織的培訓一致性與靈活性。

訪談資料亦呈現生成式 AI 在支援多模態學習方面的效益，包括心智圖匯出、語音內容轉換與跨語言摘要等功能，使不同學習風格與能力的成人學習者均可透過適合的輸出形式獲取資訊。然而，本研究也觀察到過度依賴生成式 AI 的風險，部分工作者可能因技術便利而減少主動思考與內容判斷，顯示在教育與訓練應用中仍需強調數位素養與審查能力，以確保 AI 生成內容的正確性與專業性。

我也會使用 GPT 來整理我自己所要寫的大綱，比如說我不知道該怎麼寫的時候，我就會跟它聊天，請它梳理一個比較有邏輯的大綱給我參考（一 IND）。

現在我覺得可以延伸到用 AI，可以創造更多的內容跟情境，不需要真人拍攝，我們只要下指令就好...這對分店在遠地的員工來說會方便很多，學習起來也比較有效率（三 ENT）。

AI 就是個非常大的一個資料庫，但我的工作團隊也越來越懶惰了...工作團隊人員說：AI 會寫！（一 COM）

我們在商圈開課，內容包含 AI 製圖、圖片人物 logo 貼圖，還有高效影片的生成，從文字到影片，然後虛擬主播的應用（一 COM）。

像 NotebookLM 這類工具可以匯出心智圖或 Podcast，對於聽覺型的學習者幫助很大（三 IND）。

我有一篇文章十幾頁的英文 SSCI 的文章。我們就是用 NotebookLM 它就生成一個 podcast，中文的 podcast，而且它非常的深入淺出（二 INS）。

老師在準備教材時，AI 也可以幫忙，但重點是不要完全去相信 AI，老師或學員都要有能力去做挑選、修正或審核（三 ALO）。

相關研究也支持此趨勢，生成式 AI 可在短時間內生成課程大綱、教材內容和測驗，將 e-learning 課程的開發時間縮短 62% (LearnExperts, n.d.)；VR/AR 模擬訓練案例豐富：例如波音公司利用 AR 眼鏡進行飛機佈線裝配，不僅將準確度提高 33%，還節省數百萬美元成本 (InfiVR.com, n.d.)。

整合文獻與訪談資料可見，AI 在內容創建領域呈現出兼具效率與風險的雙重面向。一方面，AI 透過快速生成、知識組織與多模態輸出，顯著提升教材開發與訓練流程的品質與效能；另一方面，過度依賴可能削弱學習者的內在動機、創造性思考與自主判斷，形成長期學習素養的潛在隱憂。本研究認為，AI 的價值不僅取決於其技術能力，更依賴學習者是否具備必要的資訊素養，以在接受 AI 支援的同時維持對內容品質的把關。因此，在導入 AI 於內容創建時，需同時兼顧效率、安全性與學習者自主發展，才能確保其在教育場域中產生正向且永續的影響。

二、智慧推薦與學習路徑規劃

在 AI 協助內容創建與訓練效率之後，智慧推薦系統已成為成人終身學習情境中日益重要的支持機制。此類系統透過蒐集與分析學習者的歷程資料、能力表現與職涯需求，能提供個人化的課程建議、能力診斷與學習策略規劃。

國內外文獻指出，AI 智慧推薦系統已是推動職能再培訓的重要基礎，其運作方式通常結合學習者的歷史行為、能力指標與職涯目標，進而動態調整教材與課程內容，智慧推薦已逐步整合於多種學習管理平台（LMS）中，並被視為促進職能再培訓與自我導向學習（self-directed learning）的關鍵工具（McKinsey & Company,2025）。此類系統整合於學習管理系統後，能協助分析技能落差，提供課程推播，並減少成人學習者蒐集資源的時間成本（Gibson, 2024）。此外，智慧推薦亦能以資料分析預測產業趨勢，協助工作者調整職涯方向（許雅婷，2022）。

整合相關文獻可見，AI 智慧推薦的核心價值在於透過資料驅動機制協助學習者進行精準決策，使其在龐雜資訊中辨識適切的學習資源。對需要兼顧工作與學習的成人而言，此特性具高度實用性，亦說明智慧推薦在終身學習情境中扮演關鍵的角色。

我們也考慮做 AI 的職涯導師，透過 AI 建立大數據，就不受時間限制，也不用諮詢費（三 EXP1）。

AI 可讓學習更有效，例如協助制定備考策略。此外，AI 可用於進行創作，實現過去無法達成的夢想，例如高齡者透過 AI 畫圖……例如考取建築師的備考策略，並應用於創作與程式設計（二 INS）。

終身學習導入 AI，可在網站上讓 AI 透過聊天的方式，慢慢地去爬說我真的想要學習的，或者是我有潛力的領域在哪裡（一 IND）。語言學習 APP 可根據學習狀況、速度，它就會去調整我要學習的內容（一 ENT）。

清大與竹圍社大正建立資料庫.....可根據學員需求「建議他什麼樣的課程」(二 ALO)°鼓勵員工學習簡單的 AI 工具製作課程,以協助公司產生符合需求的應用軟體(三 EXP2)。

整合文獻與本研究訪談結果可見,智慧推薦系統在成人與高齡學習者的學習情境中展現多層次價值,包括:提供職涯導引、協助備考策略、支援創作活動、協助探索興趣與潛能,以及促進企業內部技能升級與應用場域的擴展。受訪者的共同觀點強調,智慧推薦不僅能協助外在技能的規劃,也能透過對話性探索促進自我認識與學習動機形成,符合成人學習強調的自主性與反思歷程。企業實務中的受訪者亦指出,若能結合 AI 推薦機制與基礎 AI 工具製作能力,將有助於提升工作者的創造力與產業競爭力,使智慧推薦的功能從「選擇適合課程」擴展到「生成新的技能與應用」。

此外,相關 AI 平台如 Jobscan 與 Rezi 已能提供履歷優化與模擬面試等即時回饋 (Rane, 2024),進一步強化 AI 在學習路徑規劃、職涯準備與技能強化上的輔導功能。綜整來看,智慧推薦系統不僅能減輕資訊搜尋負擔,更逐漸形成成人與高齡者在終身學習過程中的核心支撐機制,並與文獻所述的個人化學習與職能再培訓趨勢相互呼應。

綜上所述, AI 在職涯規劃與學習路徑建構上具備「個人化、即時性與互動性」三項優勢,使其成為支援成人持續學習的重要輔具。AI 在智慧推薦與職涯導引方面不僅能協助學習者選擇合適課程,更能透過多元工具支持能力建構與生涯調整,形成一套具高度適應性的學習路徑規劃機制。此趨勢將學習者的自我導向學習 (SDL) 能力與 AI 的數據分析能力相結合,提升了學習的精準性與效能。

貳、促進個人化、高效率的自適應學習模式

承續前一趨勢關於智慧推薦與學習路徑規劃的分析,訪談資料亦顯示 AI 已逐漸在成人與高齡者的學習情境中形成更高層次的「自適應支持機制」。AI 透過資料處理、機器學習 (ML) 與深度學習 (DL) 進行行為分析與內容調整,可依據個別差異提供具即時性與精準性的學習建議。此模式突破了傳統一對多教學的限制,使成人學習者,特別

是能力落差較大的族群，能以更符合自身速度與需求的方式參與學習。以下將從訪談與文獻兩部分探討 AI 在個別化指導與內容客製化方面的具體運作模式。

一、個別化指導與內容客製

AI 的自適應與個別化功能已成為提升成人與高齡學習者學習效率的重要機制。此類技術能根據學習者的能力、反應速度、錯誤模式與興趣進行即時調整，使教材內容得以反映個體差異，達成更精準的適性化學習。國際文獻指出，自適應學習系統可依據能力表現動態調整教材難度，進而降低挫折感並提升學習成效 (Özkan, 2024)。本研究的訪談資料亦呈現相同趨勢，受訪者普遍認為自適應技術可支援多元情境下的學習需求，包括家庭教育、職涯發展、高齡學習與文教機構服務等領域。透過精準分析與個別化調整，AI 逐漸從補充性工具轉變為具有診斷與引導能力的學習夥伴，使不同階段的學習者得以獲得更貼近個別需求的學習支持。

均一平台大概對孩子的各種不同的層次，它會做分類，不會讓所謂低成就的孩子有太大的一個所謂挫折感，我覺得就是很適性的去讓孩子激起興趣... (二 FAM2)。

AI 能做到個性化的教學指導，效率更高.....無論是醫療長照、職涯發展，只要輸入個人資料，AI 都能實現個人化服務 (三 ALO)。

它可以分析個人學習歷程，幫助找出弱點，這對終身學習者很重要...AI 可讓學習更有效，例如協助制定備考策略。此外，AI 可用於進行創作，實現過去無法達成的夢想 (如高齡者透過 AI 畫圖) (二 INS)。

小孩遇到不懂的問題時，AI 繼續被追問，能夠「補足小孩子不清楚的細節和概念」 (一 FAM)。AI 也可以發掘孩子的天賦，結合像星座、MBTI 等資料，它會幫你重整，發展出更多分析可能性 (三 FAM)。

圖書館規劃設置『智慧 AR 館員』，可根據讀者的問題提供檢索答案，甚至於推薦書籍 (一 INS)。

AI 可透過大數據分析的機制，為長者提供個人化的課程諮詢和篩選（三 EXP1）。

綜合文獻與訪談資料可知，AI 在自適應學習中的角色已由輔助性工具升級為具備診斷與引導能力的「個別化學習夥伴」。其透過行為追蹤、弱點分析、語言生成與個人資料建模，不僅能調整教材難度，也能協助學習者探索興趣、辨識能力落差與規劃學習策略，使自我導向學習得以在各種情境中更具可行性。家庭教育與文教機構的例證顯示，AI 能補足教師或家長在知識、時間與個別化照顧上的限制，強化學習者的支持系統；在成人與高齡者學習場域中，自適應功能亦使學習歷程更具彈性與可及性。整體而言，AI 的個別化與自適應機制使終身學習更加貼合個體差異，並促進更持續、有效且易近性的學習參與。

二、降低門檻與增強可近性

承接前面對 AI 自適應功能的分析，接著進一步探討 AI 如何透過降低操作難度、簡化互動方式與提高使用可近性，使成人與高齡學習者更容易進入終身學習的脈絡。

文獻指出，自然語言處理（NLP）與大型語言模型（LLMs）的對話能力，已能有效降低高齡者及語言障礙者的使用門檻，使其能以語音輸入或生活化語言完成學習活動（Wolfe et al., 2025）。此外，語音辨識、大字體介面與簡化操作流程亦有助於視力退化、行動不便或低數位素養者順利使用學習工具（Stone, 2024）。LLMs 的語音對話功能，尤其能降低輸入壁壘，提高年長與語言障礙學習者的參與度（Wolfe et al., 2025）。整合相關文獻可見，AI 技術不僅提升知識可近性，也降低數位隔閡，使學習者能以更直覺的方式參與學習，特別是在高齡與弱勢族群的數位學習情境中。

本研究的訪談資料亦清楚反映 AI 在降低門檻與提升可近性上的多重效益。受訪者認為，AI 的即時回饋、生活化語言與高度實用性，使高齡者能更輕鬆地理解資訊並降低數位焦慮。然而，訪談者也指出若課程設計過度娛樂化或過度專業化，反而可能形成新的學習障礙，使長者無法有效掌握 AI 的操作模式。

此外，部分受訪者從政策與設備可負擔性的角度提醒，若缺乏低成本裝置與友善介面，即便 AI 具有降低門檻的技術能力，其實際可近性仍可能受限。整體而言，訪談結果與文獻一致指出，AI 能透過「語音互動、生活語言、實用功能與操作簡易」等特性提升可近性，但其成效仍需搭配適切課程設計與政策支持，方能落實數位平權並協助高齡與弱勢族群持續參與終身學習。

高齡者願意學 AI，是因為它可以馬上看到成果、聽到回饋（二 COM）。AI 能用生活語言教學，比起專業術語更親切（二 ALO）。長輩對 AI 應用的學習興趣...像他們在食物、美食、台北等公車 APP...用的超好（二 INS2）。

現行 AI 課程教學內容多偏重娛樂性。...應引導長輩將 AI 視為「生活的助手」（二 IND）。

有些在教授 AI 課程的講師都講得很專業，然後一下子要切入去學習很困難的 AI。比如說他要給他輸入這個所謂的提示詞（二 IND）。

將機器說明書的問題問 GPT 時，發現它是講人話這樣子...AI 像是一位隨時在旁的「工作人員」（一 ALO）。

長者們就相信 AI 告訴他們的都是對的...講師有責任，必須告訴、提醒我們的學員說 AI...是怎麼生出來的（二 IND）。

公部門需要掌握活絡的 AI 課程與講師資源清單，以便里辦公處或社區據點推廣（三 EXP3）。

期望能開發結合健康記錄的學習手環，以較低成本提供給弱勢長者（三 EXP1）。

綜合文獻與訪談資料可知，AI 透過語音互動、生活化語言、即時回饋與簡化操作等機制，已能有效降低成人與高齡者在數位學習中的認知與技術門檻，並提升弱勢族群的學習可近性。這些特性不僅使高齡者更容易進入終身學習情境，也有助於縮短數位落

差、促進社會參與。然而，若課程內容過度偏向娛樂或技術門檻過高，反而可能造成新的障礙。此外，裝置成本與介面易用性仍是影響可近性的關鍵因素，顯示 AI 的降低門檻效果必須搭配實用導向的課程設計、師資培力與政策性支持，才能落實數位包容並使 AI 成為高齡與弱勢族群持續學習的重要介面。此分析也為下一趨勢「生活安全、健康照護與情感陪伴」的發展脈絡提供重要基礎。

參、擴展生活安全、健康照護與情感陪伴功能

在終身學習的廣義脈絡下，AI 的角色正逐漸從「學習輔助工具」擴展至「生活治理與情感福祉技術」。文獻指出，AI 與穿戴式裝置、語音助理、影像識別及情緒計算技術的整合，使健康監測、照護協助與情感支持得以即時化、個人化與生活化(Stone, 2024; Kaliappan et al., 2024)。此外，AI 在跨代互動與社會參與方面也展現新的媒介角色，使其具備強化社會連結、降低孤立感與支持心理安適的可能性。訪談資料亦呈現出高度一致性，顯示 AI 已成為成人與高齡者在生活管理、身心支持與跨代交流上的重要數位夥伴。本節將依「健康監測與長照輔助」與「情緒支持與跨代共融」兩個面向，分析其在終身學習生態中的功能與影響。

一、健康監測與長照輔助

AI 與穿戴式科技的結合，使長者得以在日常生活中獲得即時的生理監測、風險預警以及個人化的健康建議。研究指出，AI 可透過行為追蹤與資料分析降低獨居長者面臨的跌倒風險，提供用藥提醒、運動建議與遠端照護支援(Stone, 2024)。此外，AI 的圖像辨識與自然語言處理，使使用者能以照片、語音等方式查詢健康資訊，降低了醫療判讀門檻。本研究訪談的資料顯示，無論是家庭情境、長照需求或日常保健，AI 已成為長者與家庭照護者的重要協助系統。

Apple Watch 等設備具備跌倒自動求救功能(三 EXP1)。包括長輩的健康記錄、用藥提醒...特別是對於獨居長者，可以減少人力的負擔，也增加陪伴感(三 EXP3)。

我前陣子手腕扭到，它還可以幫我設計一個月的復健運動計畫，並附上影片連結(三 FAM)。拍照問 AI 疹子的狀況，或上傳醫師藥單讓 AI 協助分析(一 FAM)。

像我喜歡養動物，所以我動物有一些狀況的時候，其實我們就會問現在狗狗的情況到底怎樣，或鳥的情況是怎樣...它提供蠻多的協助(一 FAM)。

文獻指出，AI 社交機器人可用於陪伴與指導運動，能顯著提升長者參與身體活動的意願與持續性(Tang KangJie et al., 2025)。此外，具認知刺激設計的學習任務可延緩認知退化，AI 社交機器人在失智預防中已展現正向效果(Kaliappan et al., 2024)。

整體而言，AI 在健康照護中的角色已從被動監測發展為主動協同管理。受訪者的經驗顯示，AI 不僅提供緊急救援與生理監測，也能提供復健建議、健康資訊解析與寵物健康判讀，使其成為家庭健康決策的重要輔助者。這些功能共同降低了長者與家庭照護者的負擔，提升長者的生活安全感與自主性，並為參與終身學習活動奠定身心上的穩定基礎。

二、情緒支持與跨代共融

除健康管理外，AI 同時展現日益突出的情緒支持功能。研究指出，具備自然語言生成與情緒辨識能力的 AI，能提供陪伴感、降低孤獨感並提升情緒調節能力(Kaliappan et al., 2024)。此外，AI 透過影像生成與語音模擬技術，亦能支持跨代交流、文化再現與家庭情感連結。訪談資料中，多位受訪者認為 AI 已成為長者在心理支持、知識探詢與代間互動上的重要媒介，使其能在缺乏即時陪伴時獲得心理慰藉與社會連結感。然部分受訪者也提醒，AI 應與實體社交並行，以避免對科技產生依賴。

對話式的 AI (如 ChatGPT) 可像心靈導師一樣發揮功用(三 IND)。

AI 能創造已故者的 3D 影像，交代未完之事，給予情感慰藉(三 ENT)。AI 最值得優先發展的是情緒跟心理支持...GPT 的情商真的很高，而且很有同理心(一 IND)。當你沒有人可以說話的時候，其實 AI 確實是一個非常好的一個陪伴者(一 ALO)。

AI 可作為青銀共學的中介者，由大學生教導長者如何使用，因為長者可能用聽的學習更快（三 EXP1）。教育部他們辦了一個活動，「祖孫玩 AI 代間作伙來 — AI 再現回憶」，把 AI 當作跨時代之間的一個橋樑，透過 AI 把爺爺奶奶那個時代，他們的環境跟他們的情景透過 AI 呈現... 爺爺跟奶奶講說：「我以前都沒有這些照片」，可是當它再呈現出來，有些爺爺奶奶都很感動，還掉眼淚，有些就愣在那邊說：「真的耶！原來科技可以還原我當初已經都沒有的，沒有照片、什麼都沒有的東西，它居然可以還原那時候的小時候的情景」（二 FAM1）。

將個人透過 AI 學習的經驗分為三個層次：身、心、靈...例如，我們讀論語的時候，可以設定成孔子...我們就可以來詰問孔子...（二 FAM）。

建議推動「社區處方箋」，鼓勵難以與人連結的個人多到社區互動，避免對 AI 產生過度依賴（二 INS）。

AI 在情緒陪伴與跨代連結中的功能已從資訊提供進一步擴展到情感互動，而展現出新興的「社會性功能」。受訪者的經驗指出，AI 透過耐心的對話回應、同理式語言，以及影像再現與敘事創造能力，能在心理支持、情緒抒發與回憶重建中扮演積極角色。此外，AI 亦能促進青銀共學、家庭互動及文化再現，使其成為跨代溝通的橋樑。然而，訪談也提醒 AI 不宜完全取代人際連結，需搭配社區參與社交互動策略，以確保心理福祉的平衡。

本趨勢分析顯示，AI 在終身學習生態中已展現出超越教育領域的多重福祉功能。AI 透過健康監測、跌倒偵測、復健規劃與醫療資訊解析，提升長者的生活安全與身體自主性；同時，透過對話陪伴、情緒支持、文化重建與跨代交流，AI 亦成為長者心理安適與社會連結的重要媒介。這些應用使 AI 的角色由「學習輔助工具」延伸為「生活與情感的協同者」，並強化成人與高齡者在身心穩定後持續投入學習的可能性。然而，AI 的情緒支持功能仍需與人際互動並行，以避免形成新的社會孤立風險。整體而言，

AI 的生活照護與情緒陪伴功能為終身學習提供更全面的支持環境，並為高齡社會中的學習與福祉整合揭示新的發展方向。

肆、沉浸式體驗與文化知識的創新應用

AI 技術與沉浸式媒體虛擬實境 (VR)、擴增實境 (AR) 與混合實境 (MR) 快速融合，使終身學習得以突破實體場域與時間限制，並以更具體驗性的方式呈現文化、歷史與跨情境知識。文獻指出，沉浸式與生成式 AI 技術能增強認知投入、提升學習動機並深化情境理解 (de la Peña & Martín, 2023; Human-Computer Interaction Institute, 2022)。本研究訪談資料亦顯示，無論在博物館、圖書館或社區文化場域，受訪者均認為沉浸式 AI 有助於推動智慧化服務、強化文化再現與促進世代參與。以下將從「文教機構的智慧化轉型」與「社區在地化與文化轉譯」兩面向分析此趨勢在終身學習中的作用。

一、文教機構的智慧化轉型

文教機構導入 AI 與沉浸式科技的主要目標，在於提升知識獲取的可近性、增加互動性並優化使用者體驗。博物館常透過 AI 建置互動導覽、任務化探索與情境模擬；圖書館則結合智慧檢索、閱讀推薦與自動化諮詢機制，以支援不同年齡層的使用者。文獻指出，AI 增強實境與智慧助理的導入能延長參觀者停留時間、提升探究深度並促進主動學習 (Human-Computer Interaction Institute, 2022; Bryant, 2024)。訪談資料也呈現相似趨勢，顯示 AI 已逐漸成為文化教育場域轉型的重要工具。

我曾參觀在法國南部的一個博物館，完全是用 AI...讓遊客必須經歷每一個文物並與 AI 對話以闖關收集任務...它甚至可以幫你編一個你的旅遊日誌，甚至心情日誌...就變成你個人的一個一個學習 portfolio (一 EXP1)。

圖書館規劃設置，可根據讀者的問題提供檢索答案，甚至推薦書籍...在 2015 年大概在 10 年前，其實柏克萊跟 7-ELEVEN 合作，就設置了一個未來書店... (一 INS)。

核心技術發展方向包含 AI 沉浸式的元宇宙和 AI 的嵌入式軟體...可建立全球 AI 資訊軟體，如 3D 導遊和旅遊世界，讓人們在家就能環遊世界 (三 EXP2)。

在 AI 時代，終身學習機構不能減少實體場域，應營造更多空間讓「有呼吸、有肉身」的老師與學員互動，以維護人性價值（二 EXP）。

相關研究亦指出，AI 驅動的虛擬助理能引導參觀者進行科學探究 (Human-Computer Interaction Institute, 2022)。研究證實，兒童在 AI 輔助展區停留的時間延長到平均 6 分鐘，是傳統展品的 4 倍，且學到的科學知識顯著增多。此結果與訪談資料所反映的沉浸式互動趨勢相互呼應。

獻亦指出，AI 聊天機器人（如"T-Rex"）可提供 7x24 小時的參考諮詢服務，能自應答約 14-24% 的讀者查詢，減輕館員負擔 (Bryant, 2024)。

綜此可見，AI 使博物館與圖書館的知識呈現從「靜態展示」轉向「互動式與沉浸式體驗」，並透過任務化導覽、智慧檢索與虛擬文化探索，提供更具個別化與參與性的學習模式。然而，受訪者亦提醒，沉浸式技術雖提升體驗深度，但不能取代文教機構中「人與人互動」的核心價值。整體而言，AI 的導入為文化教育場域帶來新機會，同時也需兼顧人性化設計以維持教育本質。文教機構導入 AI 技術的主要目的，在於優化服務流程、提升參觀與使用體驗，並促進知識的可近性。以博物館為例，AI 常被應用於互動式導覽與情境化學習設計；而在圖書館，AI 則多用於智慧檢索、資訊推薦與即時諮詢服務。

二、社區在地化與文化轉譯

AI 在社區場域的應用呈現明顯的「在地化」特徵，特別是文化保存、地方記憶建構與本土知識教學。文獻指出，AI 結合 AR、遊戲化學習與生成式內容，能使文化知識更易於被理解並促進社區參與 (Bayly-Castañeda et al., 2024; Özkan, 2024)。訪談資料亦說明，AI 不僅能系統化在地知識、支援口述歷史，也能協助偏鄉學校與社區進行文化創作，使居民以更直覺的方式參與地方文化的再現與共創。

今年有一個做我們的阿柔茶文化步道的...整個步道的設計...大家都憑他們的記憶去拼貼...政大的資管系的團隊，幫我們進行這個整個 AI 的資訊化的一個工作（二 COM）。

在社區中運用 AI 技術開發了「阿柔茶文化深坑大富翁 APP」，透過遊戲化方式將地方知識數位化。生程式的 AI 跟口述歷史...可以共筆成為一個地方的記憶庫...。我會講但不通順的閩南語，可以請 AI 幫我順一下...大家可以跟 AI 練習本土語言（二 COM）。

我曾協助錦山國小推動 AI 繪本製作...以及我們把這個 AI 生成圖出來之後，去做所謂在地的裝置藝術...它就是一種很直覺、很快速的去協助他們的一個工具運用（二 ALO）。

現行 AI 課程多偏向娛樂性...一下子要切入很困難的 AI...講師講得很專業...建議引導長輩將 AI 視為「生活的助手」（二 IND）。

相關文獻指出，未來的智慧學習平台可整合 AR 和行動裝置，在社區環境中提供即時學習資源。生成式 AI 也可作為隨身教師，突破空間限制提供學習支援（Bayly-Castañeda et al., 2024; Özkan, 2024）。

綜觀上述，AI 已成為社區文化建構中的「協作性工具」。其功能涵蓋在地知識系統化整理、地方記憶數位化、語言轉譯以及創作協助，使居民能以遊戲化與直覺化方式參與文化保存與再現。然而，部分受訪者提醒課程仍需兼顧實用性與易懂性，以免 AI 的使用停留在娛樂層次而忽略其在生活與文化建構中的實質作用。整體而言，AI 在社區文化推動上已從「紀錄者」逐步轉變為「共同創作者」。

本趨勢分析顯示，AI 與沉浸式科技正重新定義文化知識的呈現方式，並使學習者能以更具感官性、互動性與個人化的方式參與文化探索。文教機構透過智慧導覽、任務化體驗與虛擬世界呈現，拓展學習場域的深度與廣度；社區則運用 AI 保存地方記憶、語言文化與在地創作，使文化知識得以以更容易接近的方式被傳承與轉譯。整體而言，

AI 的應用正使文化教育從靜態呈現走向動態共創，並為終身學習環境帶來更高的參與性與文化深度。

小結

綜合本節分析結果，AI 在終身學習領域的角色已由「輔助性工具」逐步轉變為「智慧化協作夥伴」，其應用面向涵蓋學習效率提升、內容個別化、文化知識再現、社區參與深化，以及因應高齡化社會的生活照護與情感支持需求。文獻與訪談資料共同指出，AI 正透過自適應學習、智慧推薦、沉浸式體驗與多模態互動等機制，重新定義成人與高齡者的學習方式，使學習歷程更具彈性、可近性與持續性。

然而，資料亦揭示多項實務挑戰，包括：學習歷程與行為分析的深度仍有限、生理回饋（如情緒辨識、身體數據導入）尚未成熟、進階自動評量工具普及度不足、無障礙與高齡友善設計仍需強化，以及沉浸式體驗與健康照護相關功能多仍處於初期發展階段。此外，受訪者普遍注意到課程設計與技術導入若未能兼顧「易懂性」、「實用性」與「人際連結」，可能反而增加使用門檻或削弱學習者的使用意願。

基於上述分析，未來推動 AI 與終身學習整合，宜透過跨域協作與政策引導，建置平價化、可近性強且具備無障礙設計的智慧學習平台；並發展以數據為基礎的學習成效評估體系，以提升 AI 介入教育與文化場域的透明度與信賴度。同時，在技術創新與人文價值之間建立動態平衡，避免學習過程因科技導向而弱化教育中重要的人際互動、文化情境與情感支持。整體而言，AI 在終身學習中的作用雖快速擴張，但其長期價值取決於能否促進教育公平、提升個體福祉並支持永續的學習發展。後續章節將針對上述應用情境所涉及的限制與挑戰進行系統性評估與深入剖析。

第二節 不同終身學習場域對 AI 學習系統的需求與挑戰

本章綜合逐字稿內容與文獻對照結果，歸納出個人、家庭、成人學習組織、社區、文教機構及企業六層面對人工智慧（AI）學習系統之需求與挑戰。分析顯示，AI 學習的發展不僅關乎技術導入與資源配置，更體現人本導向、數位素養與倫理治理教育內涵。

壹、個人場域

一、情感陪伴化解學習孤單

面對全球人口高齡化和社會變遷的趨勢，終身學習成為維持生活品質和適應變化的重要途徑。然而，隨著高齡化及家庭結構的轉變，單人與獨居家戶比例上升，使得高齡者日益面臨日常生活與健康照護的挑戰，進而促成了對科技輔助的依賴。在這樣的背景下，AI 技術的核心模組，如自然語言處理（NLP）與大型語言模型（LLMs），能夠理解並生成人類語言。這些技術已被應用於建構虛擬學習夥伴，提供即時回饋、口語練習和概念說明，有助於降低高齡者與語言障礙學習者的互動式學習障礙。特別是對於年長者（第三年齡層），AI 支援的社交陪伴型機器人或聊天機器人，能夠提供情緒支持與生活提醒（如服藥、運動）。這種科技陪伴被視為高齡照護中不可或缺的工具，因為它可以緩解獨居或社交機會較少的長者的孤獨與焦慮，進而提升心理健康與生活滿足感。然而，若要推動終身學習，必須克服機構、情境和意象上的障礙，AI 在提供陪伴的同時，也必須面對如何確保使用者信任、並避免過度依賴的問題。

AI 具有「高 EQ 與同理心」，可以跟使用者進行深入的聊天與關懷。透過與 AI 慢慢且深入的對話，可以幫助那些「沒有病識感或是不願意去（尋求協助）的人」。

（一 IND）

當長者「沒有人可以說話的時候」，AI 如果能被妥善運用，確實是「一個非常好的陪伴者」。在第三人生的階段，長者必須在「既依賴又獨立」的狀態中尋求幸福，而 AI 則能夠協助高齡者維持生活的自主性。（一 ALO）

長者雖然喜歡 AI 不會拒絕回答，且「很有禮貌的舖梗」給他們，但也有人反對，因為 AI「沒有溫暖的陪伴，沒有人氣」，使得他們感覺不到與社會的连接。這種對 AI 的過度依賴可能導致「情感依賴症候群」，甚至可能因為 AI 總是同意使用者的想法，而讓他們的「價值觀很容易扭曲掉」。(二 INS2)

總結來說，以「情感陪伴化解學習孤單」為主題，AI 在個人學習系統中扮演了具有高度潛力的「陪伴者」角色。它具備高 EQ 與同理心，能夠提供即時的心理支持，特別是對於在職者或高齡者，能有效緩解情緒壓力與孤獨感。然而，AI 的導入必須在便利性與風險之間取得平衡。主要的挑戰在於：第一，AI 陪伴缺乏人類的「溫暖」和「人氣」，無法取代真實的人際互動與社會連接。第二，過度依賴 AI 可能導致價值觀扭曲或情感依賴。因此，公部門在推動 AI 應用時，除了應提供資源（如教育版平台）和課程（如 AI 素養教育）來提升民眾的辨識能力外，更需要強調 AI 只是「強大的助手」，必須由人類的「領域知識」或「有經驗的人來引導」，才能確保 AI 往正向發展，避免讓學習者陷入更深層的孤立。如同將 AI 視為一個「代理理解人」，雖然可以自動完成複雜事務，但最終的決策與情感的維繫，仍需由人類主體來掌握。

二、個人化學習強化自我導向

終身學習的核心理念之一，便是強調個人對於學習的自主權，需要由個人需求出發，主動規劃並執行學習活動，而終身學習者的人格特質應具備獨立且自我導向的能力。AI 技術的核心優勢在於提供即時反應與個人化回饋，能依據使用者的行為數據進行調整與建議。AI 系統可依據學習者的自我監控與學習歷程，自動調整教材內容與學習節奏，以協助學生依需求逐步完成學習目標。智慧推薦系統會根據學習者的歷史行為、成績、偏好與職涯目標等參數，動態調整教材與課程推薦。這種適應性學習模式有助於減少學習者搜尋資源的時間，提升策略適配度與學習效果，特別對職場上班族與自學者而言更具實質效益。此外，AI 扮演了學習引導者的角色，能根據學習歷程與偏好調整內容，提供個人化建議與回饋，有助於高齡者維持生活自主。

在職場上的應用，只需講兩三句話，AI 就能協助撰寫存證信函，生成比較完整的格式。他還會將企業過去幾年的營收數據輸入 AI，請它協助彙整成圖表、分析未來趨勢，甚至擬定年度計畫。(三 FAM)

在職涯應用上使用 AI 讓她在有限的時間內快速學習不同領域的專業。她處理國際事務時，可應用 AI 蒐集整理相關法規資料，甚至導出一張彙整表，讓她在職涯應用上非常有感。(三 IND)

AI 只是一個很強的助手，無法取代人，老師的領域知識更為重要，必須由有經驗的人來引導 AI。(一 EXP4)

總結來說，AI 在個人學習系統中，確實具備極高的潛力來強化自我導向與個人化學習。它能根據個人需求客製化調整學習路徑、高效整理複雜資訊、並在跨領域學習中提供「博士級的專家」支援。然而，要將這種潛力轉化為實質的終身學習成果，其挑戰在於確保學習者維持「人的主體性」。主要的困境包括 AI 資訊的潛在謬誤和偏見，以及大眾因缺乏領域知識而停留在淺層應用的現象。因此，公部門在推動 AI 導入時，應著重於 AI 素養教育，並將教師角色定位為引導者，確保學習者能批判性地應用 AI，將其作為增進效能與創造思維的工具。若將 AI 視為高性能的交通工具，學習者自身的判斷力與導航能力便成為確保能夠安全且有效地抵達個人學習目標的關鍵所在。

三、技術隔閡與依賴思考挑戰

AI 技術雖然日新月異，但在個人導入終身學習的過程中，數位落差與技術隔閡是首要的結構性障礙。許多成人學習者，特別是年長者，普遍缺乏基本數位素養，這限制了他們從 AI 學習平台中受益的能力。高齡者面臨操作複雜性、視覺退化和數位焦慮等挑戰。在社區層面，許多組織受限於經費與設備，難以引進先進的 AI 硬體或軟體平台。此外，對於弱勢群體而言，設備不足與網路不穩等基礎建設問題，使得他們難以獲得平等的 AI 教育資源。

除了技術門檻外，AI 帶來的認知性挑戰與依賴性思考亦不容忽視。AI 系統的決策過程對非技術使用者來說，通常像是「黑箱」，難以理解其運作方式。AI 產生的內容不一定百分之百正確。研究也警告，AI 模型在訓練時可能因資料偏誤而帶有偏見或歧視。若使用者對 AI 產生過度依賴，可能導致邏輯思考與創造力的削弱。因此，專家一致強調，若要有效推動 AI 學習，必須培養學習者具備批判性思考能力，並能理解 AI 的運作機制與判斷依據。

雖然 AI 可以回答很多問題，但它產出的「專業名詞」對一般民眾而言「難以理解」，導致大眾的應用通常「只停留在淺層」。(一 FAM)

學生在使用生成式 AI 後，雖然交上來的作業「沒錯字」且「邏輯都錯錯誤很罕見」，但她卻發現學生的「邏輯不好的」，並且「已經不動腦了」，對此感到「非常擔憂」。(一 EXP2)

在公部門，AI 應用受限於對「資安、機密文件保密及個資維護」的高度重視。
(二 EXP)

總結而言，個人學習者在面對 AI 系統時，其需求與挑戰聚焦於如何跨越技術隔閡並維持人的主體性。AI 在提供高效能（如簡報生成、資料彙整）的同時，也因操作複雜、缺乏經費支持而造成數位落差。更深層的挑戰來自認知層面：AI 資訊可能存在幻覺或偏見，而其永不反駁的特性可能導致學習者喪失批判性思考能力，甚至產生價值觀扭曲。同時，AI 詐騙的風險因聲音和影像的模擬而「無解」，使得民眾急需真偽辨識能力。因此，公部門與教育機構的首要任務，應是透過 AI 素養教育，提供資源（如教育版平台），並訓練講師擔任「引導者」的角色，確保學習者能清醒地掌握「判斷力」與「領域知識」，將 AI 視為「強大的助手」而非完全依賴的決策者。

AI 學習的普及過程，就像是讓每個公民都擁有一把「瑞士刀」，工具本身極為強大且多功能，但如果不教導其正確的使用方法和潛在危險，使用者可能不僅無法發揮其效能，甚至可能不小心割傷自己，或將其誤用於不當用途，最終能否受益，完全取決於使用者自身的判斷與引導能力。

貳、家庭場域

一、AI 助力親子共學成家中教師

隨著 AI 技術，特別是語音助理和智慧音箱的普及，人工智慧已從專業領域走入日常家庭生活，成為輔助學習與日常運作的親切存在。家庭場域中的 AI 應用，其優勢在於能提供個人化和即時互動的學習特性。AI 系統能夠理解家庭成員的自然語言意圖，從「接收命令」進化到「理解需求」（例如，理解「房間好悶」意味著需要通風）。AI 在家庭教育中的核心角色，是作為數位夥伴，為孩子提供自主學習資源、為長者提供健康監控，並協助家長進行輔導。透過這些互動式的學習方式，家庭能建立起「邊玩邊學」的風氣。此外，AI 還有助於促進跨世代互動，例如透過技術重現長輩過去的生活情境，有助於激發情感參與並促進祖孫之間的交流。

AI 在「適性學習」和「適性的探索」方面做得相當好，能夠讓孩子在不同的層次上進行分類學習，這對家長而言是「最期待的部分」。(二 FAM2)

教育部曾舉辦活動，透過 AI「把爺爺奶奶那個時代，他們的環境跟他們的情景透過 AI 呈現」，讓爺爺奶奶看到過去沒有的照片而「都很感動」，這顯示 AI 能夠作為「跨世代之間的一個橋樑」。(二 FAM1)

由於 AI 資訊可能會有「謬誤」，使用者「必須要有自己的判斷力」來辨別，同時「資安問題」目前「好像是無解的」，使用者擔心輸入的資料「外流了」。(三 FAM)

總結來說，AI 在家庭學習系統中，作為「家中教師」，已具備高效能的資源整合與客製化教學能力，能夠有效支援親子共學，並促進跨世代互動。它能夠根據孩子的學習狀況提供精準的概念解釋和個性化測驗，同時透過模擬長輩的生命情境來強化代間情感連結。然而，要讓 AI 真正落地於家庭並發揮其最大潛力，必須克服多重挑戰。這些挑戰包括：數位落差導致的淺層應用、付費軟體帶來的經濟門檻、缺乏共識的平台整合、以及 AI 幻覺與深偽技術 (Deepfake) 所衍生的資安與詐騙風險。因此，公部門應思考

創造「友善的環境」，例如提供「教育版」的 AI 平台給講師和學習者試用，並將 AI 素養教育納入家庭教育法，以提升全民的批判性思維與辨識真偽的能力。最終 AI 應被定位為一個「很強的助手」，而非取代人類情感與判斷力的主體，確保家庭成員在享受科技便利的同時，能夠維持人與人之間有「溫度的創新」與「真實人際互動」。

家庭導入 AI 學習的過程，就像是為一個家庭打造了一套「客製化健身計畫」：AI 可以根據每個人的身體狀況、年齡和目標，精準地推薦運動內容和飲食菜單（家中教師的角色）。但是，家庭成員仍需具備分辨資訊的能力，避免訓練出錯誤的肌肉或服用有誤的健康建議（判斷力與風險）。最重要的是，這個計畫必須鼓勵全家人一起運動，而非讓每個人都孤立地對著螢幕訓練，才能維持家庭的「健康與情感」雙重連結。

二、AI 守護健康提升家庭安心

在全球高齡化和家庭結構變遷的趨勢下，單人與獨居家戶的比例不斷上升，使得長者在日常生活中日益依賴科技輔助，以應對健康照護上的挑戰。AI 技術的核心模組，如深度學習已被廣泛應用於醫學影像判讀、智慧推薦與語音助理等領域。在家庭場域中，AI 不再只是冰冷的技術，而是轉化為輔助生活與學習的親切存在，例如語音助理、智慧音箱與穿戴裝置的普及。老人福祉科技的核心精神在於實現「成功老化」，而 AI 快速發展正透過語音助理、影像辨識和聊天機器人，支援長者進行自我管理與互動陪伴。例如，穿戴式裝置與 AI 系統可整合，同時監測健康狀態與學習表現，有助於提升整體福祉。國際上，新加坡透過智慧健康監測系統，讓居家長者可自主管理健康。這些應用，特別是社交陪伴型機器人，能夠舒緩獨居長者的孤獨與焦慮，進而提升心理健康與生活滿足感。

AI 的應用在個人醫療方面應該加強，例如智慧手錶一旦偵測到跌倒就會自動求救。(三 EXP1)

曾接到一個 LINE 電話，「聲音我完全分辨不出來」是外甥，聊了兩天後對方才開口借錢，讓他驚覺詐騙。他警示，現在的 AI 技術，不論是語音或影像，「模仿得越來

越成熟」，「AI 軟體可以自動幫你產生一部『我被綁架了』的影片」，而**「聲音、影像都跟你孩子一樣，你無從分辨」。(三 EXP2)

希望公部門或學界能夠開發出「比較平價、讓我們容易操作的平台或模組」，因為要企業花大錢，「老闆不會同意」，且 AI 無法立即看到營業額。(三 ENT)

總結來說，AI 在家庭學習系統中，作為「健康守護者」和「生活助援」的角色潛力巨大，特別是針對高齡與獨居者，能夠提供即時的健康監測、復健指導和緊急求助功能，對於提升家庭安心感與長者自主性具有積極意義。然而，要讓 AI 真正落地，家庭必須正視其帶來的巨大挑戰。最關鍵的挑戰在於資安風險與真偽辨識，如深度偽造技術能夠模仿親人的聲音和影像進行詐騙，對家庭信任造成威脅。同時，成本和數位素養落差也限制了 AI 在一般家庭中的普及，導致許多應用只能停留在「淺層應用」。因此，政策推動必須將重點放在 AI 素養教育上，透過提供「教育版」的 AI 平台和講師培訓，確保民眾能夠批判性地辨別資訊。AI 應被視為一個強大的助手，它能高效執行健康數據管理和自動化服務，但「無法取代人」，特別是人與人之間的溫暖互動和領域知識，這些仍是人類必須堅守的價值核心。

若將 AI 守護家庭健康比喻為一個遠程醫療站，AI 提供了全年無休、反應迅速的監測和初步診斷。然而，這個醫療站的資訊可能帶有謬誤，且站內的門禁可能被駭客輕易破解。因此，家庭成員不僅要學習如何操作儀器，更需要強大的判斷力，並在關鍵時刻尋求真正有血有肉的醫生來確認，才能確保這個守護站真正發揮功效，而非成為新的風險來源。

三、詐騙風險與倫理教育隱憂

AI 技術的普及對於個人學習者和家庭環境提出了道德與風險上的重大挑戰。由於 AI 系統的演算法偏誤和模型「黑箱效應」，使得非技術使用者難以理解其運作方式與預測依據，進而影響對其輸出的信任判斷。文獻中指出，學界已對生成式 AI 的教學應用提出警訊，包括學術誠信風險、學生過度依賴、模型偏誤以及生成內容不準確等。在家

庭環境中，資訊的蒐集與處理涉及個人資料保護，若缺乏適當的授權與防護措施，將產生資安風險。對於年長者而言，許多高齡者會透過社群媒體獲取新聞，但其中近六成不會查證網路訊息，顯示其資訊判斷能力嚴重不足。因此，若要推動 AI 學習，必須協助長者辨識假新聞、識別詐騙模式，並將「AI 倫理」、「數據安全」與「演算法公正性」等議題納入培訓，以確保使用者具備思辨能力的數位公民責任感。

AI 詐騙風險「極高」，連「聲音也可以模仿你的聲音，影像可以模仿你的影像」，她甚至引用國外案例，總裁的視訊電話被模仿，秘書會錢後才發現是假的。(一 EXP2)

有學員每天問 AI 身體狀況，並「相信 AI 告訴他的都是對的」，因此講師有責任提醒學員 AI 的結構與資訊生成方式。(二 IND)

長期使用網路與科技，可能對「親子之間的關係造成很負面影響」，因為孩子可能長期坐在電腦前，父母需扮演角色引導孩子「減短這樣的時間」。(二 FAM1)

總而言之，AI 科技導入家庭學習環境，其最大的潛在風險集中於詐騙威脅與倫理素養的缺失。AI 技術已能高度模擬親友的聲音與影像，形成無從辨識的深度偽造詐騙，對家庭安全與信任構成了空前挑戰。同時，AI 產出資訊的「幻覺」、潛在偏見以及資安外洩的無解性，都要求家庭成員必須具備高度的「判斷力」。更深遠的倫理隱憂則在於 AI 的無條件贊同可能扭曲學習者的價值觀，並造成認知依賴，進而影響親子關係。因此，公部門在推動 AI 應用時，應將重點置於「AI 素養教育」，包括真偽辨識、有責任的使用與倫理規範。應提供資源給講師，讓他們有能力去教導民眾，讓 AI 成為助手，而非主宰者。

若將 AI 視為家中的高效率廚師，它可以快速、客製化地烹飪出我們所需的知識大餐。但如果這廚師有時候會「一本正經地亂講」，提供有毒的食材，甚至他的聲音和外貌可以被詐騙分子模仿來騙取家人的財產，那麼，家庭成員就必須學會「看穿食譜」，並且「親自品嚐」，確保在享受其便利的同時，能夠遠離潛在的風險。

參、成人學習組織場域

一、降低門檻激發學習動機

面對全球高齡化與數位轉型的趨勢，成人學習組織，如樂齡學習中心與社區大學，成為年長者導入 AI 學習的主要入口，因其具有彈性高、進入門檻低、內容貼近生活等特性。然而，55 歲以上的學習者普遍面臨操作複雜性、視覺退化與數位焦慮等挑戰，亟需介面友善且具同理性的技術支持。AI 技術的核心優勢在於提供即時回饋與個人化學習，能根據學員學習歷程、作答記錄與互動行為，自動調整教材內容與學習節奏。這種適應性學習模式有助於滿足不同背景與節奏的學習者需求。在動機激發方面，引導學習者使用 AI 圖像生成工具或進行互動問答，有助於降低科技焦慮，並增加學習興趣與創造力。同時，自然語言處理與大型語言模型的語音對話功能，能降低輸入壁壘，並協助長者透過語音輸入、語音回饋與簡化選單，輕鬆操作學習平台，從而有效降低學習門檻。

許多長輩在學習 AI 課程時，因「基本的手機操作概念還不是很少」，甚至對輸入所謂的「提示詞」感到困難，以至於學員與老師產生「衝擊」。因此，許多長者對 3C 產品有恐懼感，當 AI 產出「專業名詞」時，一般民眾會「難以理解」，導致大眾的應用通常「只停留在淺層」。(二 IND)

目前大多數講師在教授 AI 時，多在教導學員如何「生成圖片」或做一些「好玩」的濾鏡。雖然「欲令人佛智先以欲勾牽」，將吃喝玩樂或生活運用納入學習，有助於讓樂齡以上的老人家入門，但她呼籲講師應該思考下一步，讓學員知道 AI「除了生成圖片之外，還可以幫你做些什麼」，並讓 AI 成為「生活上的助手」。(二 IND)

AI 軟體「多需付費」，而長者對於 AI 的第一個考量就是「成本」，擔心是否要用錢，因此常常只使用「免費的」功能。(一 COM)

總結而言，成人學習組織場域要成功導入 AI 學習系統，必須以「使用者為中心」來降低門檻並激發動機。降低門檻的關鍵在於正視高齡學習者「基本操作能力不足」的

數位落差，並提供循序漸進、避免過多「專業名詞」的教學設計。激發動機則需將 AI 定位為「生活助手」，讓學習者透過實際應用感受到 AI 帶來的「便利性」和「自主性」。然而，推廣過程中的主要挑戰在於缺乏系統性的師資培訓和軟體成本高昂。因此，公部門的角色應是創造一個有利於學習的友善環境，例如提供教育版的 AI 平台給講師使用，並規劃長青 AI 課綱，確保 AI 素養教育的品質，而非將重點放在開發無法普及的公部門專屬機器人。讓 AI 成為可近、可負擔、可應用的工具，才能真正鼓勵成人持續投入學習。

AI 學習的推廣過程，就好比將高科技的跑車（AI 技術）導入到一個沒有鋪設柏油路（數位素養不足）的偏遠社區。單純強調跑車的性能和速度（技術專業），只會讓多數居民感到恐懼和排斥。政府的職責不在於為每戶開發一輛特製跑車，而應是修建基礎道路（提供 AI 素養教育），並提供入門級的、好操作的代步工具（提供教育版與平價軟體），確保每個人都能安全且有效地使用這些工具，將學習門檻從高不可攀的「跑車競速」，轉變為人人可行的「生活通勤」。

二、成本高昂與師資培訓不足

終身學習者，特別是年長者導入 AI 學習，主要透過社區大學、樂齡學習中心等成人學習組織場域，這些場域具有進入門檻低、內容貼近生活等特性。然而，在實務推行上，AI 的導入面臨巨大的結構性與資源性障礙。首先，數位落差與素養不足是首要問題，許多成人學習者（尤其是高齡者）對新科技存有恐懼或排斥心理，限制了他們從 AI 學習平台中獲益的能力。其次，在成本與資源方面，許多社區組織或樂齡中心受限於經費與設備，難以引進先進的 AI 硬體或專業軟體平台。即使有設備，仍需要專業人員維護與協助教學，這對社區組織來說是額外負擔。此外，現行高齡課程多半停留在基本操作訓練，缺乏深入整合 AI 應用的教學資源與指引。若要有效推動 AI 融入終身學習，必須克服技術門檻，並將 AI 倫理、數據安全與演算法公正性等議題納入培訓，以確保使用者具備批判性思維。

即便是大學教師，若要使用高階 AI 工具（如 ChatGPT 4O），需要「每個月要付的付的這種錢實在是太多了」，若由個人墊付，在報帳上也會遇到困難。（二 INS1）

講師們的 AI 知識「通通都是自學」，他們必須不斷嘗試各種 AI，「去出錯，去建立我們的知識」。她觀察到，目前大多數講師在教授 AI 時，多在教導學員如何「生成圖片」或做一些「好玩」的應用，例如吉卜力風格的圖片。但她質疑，若「講師要幫忙做很多事」才能讓學員完成繪本，學員是否真正學會 AI。（二 IND）

公部門可以將 AI 素養納入《家庭教育法》，並推動師資 AI 素養的養成。此外，清華大學宗儒博士建議公部門可以建立一個「查核平台」，讓民眾可以「判讀資料的正確性」，因為目前「很難去做查核的動作」。（二 FAM2）

總結來說，AI 學習系統在成人學習組織場域的導入，其挑戰呈現出資源與人才的雙重困境。成本高昂是直接的結構性障礙，因為公部門導入進度緩慢且需大筆經費，而一般講師與民眾也因軟體多需付費而傾向使用功能有限的免費版本。同時，師資培訓不足則屬於人才與制度的缺口。許多現有講師的 AI 知識多來自自學，缺乏政府系統性的進一步培訓，且課程內容往往停留在「好玩」的淺層應用。為此，公部門應調整角色定位，從「開發機器人」轉變為「友善環境的創造者」。具體的策略包括：提供「教育版」的 AI 平台和開源工具以降低經濟門檻，並規劃「長青 AI 課綱」以建立系統化的教學標準。最關鍵的是，必須針對講師進行倫理規範、批判性應用與真偽辨識等方面的培訓，讓他們能夠擔任「引導者」的角色，確保學習者在擁抱科技的同時，不至於「變笨」或價值觀扭曲。

AI 學習系統的成本高昂與師資培訓不足，就像一輛高性能的跑車（AI 技術）和一位經驗豐富的駕駛員（AI 講師）：如果跑車的價格高不可攀，大多數人只能在旁邊觀望；而即使有人能坐上駕駛座，若沒有經過系統性且標準化的訓練，這輛跑車的潛能也只能用於「生成好玩的圖片」，而無法安全且有效地帶領學習者抵達終身學習的目標地。

三、情感依附造成人際疏離

隨著全球人口高齡化，單人與獨居家戶比例上升，使得年長者面臨社交機會減少與孤獨感增加的困境。在這樣的背景下，AI 技術被視為一種有效的輔助手段。研究指出，AI 支援的社交陪伴型機器人或聊天機器人，能夠提供情緒支持與生活提醒，有助於舒緩獨居或社交機會較少長者的孤獨與焦慮，進而提升心理健康與生活滿足感。AI 扮演了數位夥伴的角色，有助於長者進行自我管理與互動陪伴。然而，AI 導入家庭與成人學習組織也帶來了潛在的社會風險。若過度依賴 AI，使用者可能會誤用科技以完成作業，削弱原本的邏輯與創造力，甚至可能對人際互動和家庭關係產生負面影響。因此，如何在提供科技陪伴的同時，避免學習者陷入更深層的依賴與人際疏離，成為終身學習數位轉型中的核心挑戰。

AI 提供的互動「真的太舒太美了」，且使用者是主導者，AI「完完全全都是」順從的。她擔憂這種情況可能讓學習者「忽視了，就是跟真實的人的互動」。(一 ALO)

在家庭學習中，必須「留意它可能帶來的一些負面影響」，例如「長期使用我們的網路讓親子之間的關係造成很負面影響」。(二 FAM1)

可以設計代間應對模式，運用 AI 來「促進這代間代間之間的所謂的互動溝通」，因為年輕人「常因為缺乏人際的關係」，而長者則渴望「跟社會連接」。(二 INS2)

在成人學習組織場域中，AI 系統提供了即時且無批判性的情感支持，但這種「舒服完美」的陪伴正是造成人際疏離的溫床。其挑戰核心在於兩點：第一，AI 缺乏「溫暖的陪伴」與「人氣」，無法滿足人類對真實社會連結的需求。第二，AI 的永不反駁可能導致學習者產生情感依賴症候群，並面臨價值觀扭曲的倫理風險。因此，公部門在推動 AI 融入終身學習時，必須「趨吉避凶」，採取以下策略：首先，強化 AI 素養教育，教導學習者（特別是高齡者與年輕世代）辨識 AI 資訊的謬誤，並維持批判性判斷力。其次，必須強調「人跟人之間的互動」的不可取代性，並透過實體的學習場域或青銀共融的活動，利用 AI 作為「代間之間的橋樑」，促進有「溫度」的交流。AI 應該是一個強大的「助手」，而非取代人類情感和思維的「主宰者」。

肆、社區場域

一、AI 促進社區文化共創

在社區與樂齡學習領域中，AI 技術的導入有助於提升成人與高齡學習者的參與度與學習體驗，因其能提供更具有包容性與個人化的學習經驗，並依據學員進度調整教材難度，有效鼓勵成人持續投入學習。高齡學習者普遍認為了解並運用 AI 很重要，將其視為適應未來的必要能力。從未來趨勢來看，AI 在社區終身學習中的應用將更加多元，強調人機協作，並從正規高等教育場域延伸到在地社區與工作情境。AI 技術能夠成為一種文化的轉譯者和地方知識的共創平台，例如透過智能導覽或虛擬助理來引導科學探究。然而，社區導入 AI 的挑戰在於目前 AI 教育資源仍相對缺乏在地化與適切性，特別是與高齡和在地文化相關的學習內容，可能導致社區學習者覺得內容與自身經驗脫節。

由於地方方案非常在地化，參與者多為中高齡，她們在設計「阿柔茶文化步道」的 APP 專案時，就請年輕的資管系團隊進入社區，與居民一起來開工作坊，共同盤點步道上的知識點。在這個過程中，年輕人跟老人家共學，透過 AI 技術生成圖片，共同達成共識，將 AI 融入互動式的 APP 中。(二 COM)

在新竹市舊港島，他們結合 AI 發展在地文史 IP 化，帶領當地居民調查沿岸生態與特徵，透過 AI 去跑生成「頭前獸」這隻在地怪獸。這些每次生成的怪獸都不太一樣，然後再將其具體實現化，結合在地原料做出裝置藝術。(二 ALO)

AI 軟體「多需付費」，而店家或社區使用 AI 的第一個考量就是「成本」。他觀察到，店家會「花錢去買一個 AI 的程式」，但也可能是「沒有辦法那麼的精身」，只能先「拋磚」試用。(一 COM)

AI 學習系統在社區場域作為「文化共創平台」的潛力已透過實踐案例獲得證實。它能夠成為跨世代的橋樑，將在地口述歷史、文史調查等地方知識高效地轉化為數位內容、互動 APP 或裝置藝術等文化 IP。這種人機共學與協作的模式，不僅提升了社區成

員的學習意願與在地認同，也有助於縮短城鄉和資源的數位落差。然而，要讓 AI 真正深化於社區文化中，必須克服三大挑戰：第一，高昂的軟體付費成本與資源不足；第二，應用層面停留在「有趣好玩」的淺層階段，難以轉化為實質的生活助手；第三，缺乏由公部門提供的查核機制與倫理規範，使得 AI 產出內容的真偽辨識成為社區推廣的最大隱憂。因此，公部門應將角色定位為「友善環境的創造者」，透過提供「教育版」的 AI 平台和開源工具以降低成本，並建立查核平台和長青 AI 課綱，讓 AI 成為社區創造更在地、更具區隔性文化價值的強大助力。

二、數位落差與資源不足困境

面對全球高齡化與數位轉型的時代背景，AI 科技被視為維持個人職能、適應社會變遷的重要工具。社區學習團體，如樂齡中心，成為成人學習者導入 AI 的主要場域，然而數位落差與素養不足是首要的結構性障礙。許多成人，特別是 55 歲以上的學習者，普遍面臨操作複雜性、視覺退化和數位焦慮等挑戰。研究顯示，高齡者對於新科技的恐懼或排斥心理降低了 AI 工具的接受度，且有相當比例的成人學習者缺乏基本數位素養，限制了他們從 AI 學習平台中受益的能力。此外，在推廣 AI 融入社區教育時，許多社區發展協會或樂齡中心受限於經費與設備，難以引進先進的 AI 硬體（如教育機器人、VR 裝置）或軟體平台。即使有設備，還需要專業人員維護與協助教學，這對社區組織構成額外負擔。對於弱勢群體而言，也需要支援老舊設備和離線下載的學習平台，以改善設備不足和網路不穩的限制。

若要讓 AI 導入終身學習更有效率，學習機構必須「克服數位落差」，並「增加學員的數位學習能力」。然而，許多長者甚至「不知道自己在用 AI」，例如上網搜尋時出現的 AI 摘要功能。(三 ALO)

公部門可以採購相關平台的「團體版」給講師使用，或提供「開源的工具」，以及「教育版」的 AI 平台給講師或學員試用，以降低成本。(二 INS1)

政府應「資源下放」，提供開源工具，讓講師能更有效地應用 AI，達到在地學習與數位創新的理念。(二 COM)

社區學習場域在 AI 導入上面對的數位落差與資源不足困境是相互交織的。數位落差體現在高齡學習者對基礎操作的困難、對專業名詞的無法理解，以及難以將課堂所學延伸至生活應用。而資源不足則表現為公部門 AI 導入的經費壓力、商用 AI 軟體的高昂成本，以及第一線講師缺乏系統性培訓與倫理指引的窘境。為了趨吉避凶、消除學習障礙，公部門應調整策略，從被動投入資源轉向創造友善環境。具體做法應包括：提供平價或教育版的 AI 平台以降低經濟門檻，建立長青 AI 課綱以標準化教學內容，並針對講師進行倫理規範、判斷力等 AI 素養的進一步培訓。只有當 AI 成為可負擔、易操作且能被有經驗的人引導的工具，才能真正彌補社區中的數位鴻溝，讓 AI 成為廣大成人學習者的生活助手。

三、過度依賴引發倫理疑慮

面對高齡化趨勢，AI 支援的社交陪伴型機器人或聊天機器人，被視為能提供情緒支持與生活提醒的科技輔助，有助於舒緩獨居或社交機會較少長者的孤獨與焦慮。在社區學習團體中，高齡學習者普遍認為了解並運用 AI 很重要，將其視為適應未來的必要能力。然而，AI 應用也帶來了潛在的社會風險與倫理挑戰。由於 AI 系統的決策過程對非技術使用者來說，通常像是「黑箱」，難以理解其運作方式。研究指出，若使用者對 AI 產生過度依賴，可能導致邏輯思考與創造力的削弱。尤其對於高齡學習者而言，雖然對數位平台（如社群媒體）有高度依賴，但其中近六成不會查證網路訊息，顯示資訊判斷能力嚴重不足。故，教育決策者與教師培訓中，必須納入「AI 倫理」、「數據安全」、「演算法公正性」等議題，以培養學習者具備思辨能力的數位公民。

學生雖然能交出「沒錯字」且「邏輯錯誤很罕見」的作業，但她發現學生的「邏輯不好的」，並且「已經不動腦了」，對此感到「非常擔憂」。(一 EXP2)

AI 能讓照片中的他「講日文、英文，甚至西班牙文」，因此必須教導長輩「眼見不一定為憑」，以防範詐騙。(三 ENT)

有學員「每天一定要 AI」，問身體狀況，且「相信 AI 告訴他的都是對的」。因此，她強調講師有責任提醒學員 AI 的結構，並告訴他們「這個不能盡信」。(二 IND)

AI 科技在社區學習中的導入，在提供陪伴與便利的同時，確實面臨著過度依賴引發倫理疑慮的嚴峻挑戰。從實務觀察來看，AI 永不反駁的特性可能導致學習者產生情感依賴症候群與價值觀扭曲；而技術層面，AI 資訊的「幻覺」、潛在的偏見，以及深度偽造詐騙的極高風險，都要求社區學習者必須具備批判性的判斷力。

伍、文教機構場域

一、AI 助力行政與學習創新

AI 技術正被文教機構（如博物館與圖書館）廣泛應用於提升服務效率與學習創新。在行政與服務創新方面，圖書館已部署 AI 聊天機器人來協助讀者檢索資訊與解答常見問題，提供 7x24 小時的自動參考服務。這類自動化服務能有效分流簡易問題，使館員能投入更複雜的研究諮詢，提升效率和可近性。在學習創新方面，博物館導入 AI 驅動的互動展示（如智能虛擬助理），能引導兒童進行科學探究，並提供類似導覽員的即時反饋。研究顯示，兒童在 AI 輔助展區學到的科學知識顯著增多，證明 AI 可將「遊戲轉化為有目的的學習」。此外，圖書館透過 AI 提升了資訊素養教育與檢索學習的效率。AI 透過高度互動與個別化支援，顯著增強了學習者的參與度與成效。

從內部行政角度來看，生成式 AI 帶來了極大的便利性，行政同仁會「自主的去運用」AI，因為它「太便利了」。這些應用包括利用 AI 輔助生成文稿、活動規劃、以及新聞稿。（一 INS）

在國外參觀的博物館，完全用 AI 結合數位學習，遊客透過平板進行互動式裝置，AI 會設計學習關卡，追蹤學習路徑，讓遊客在短短兩小時內透過科技與 AI 的引導，獲得歷史背景的概念。（一 EXP3）

公部門 AI 導入的進度「不快」，因為這需要「大筆的經費」。（一 INS）

總體而言，AI 學習系統在文教機構中具備雙重價值：高效行政與創新學習。它能透過生成式 AI 大幅減輕行政人員的工作負擔，如自動生成文稿、整理專案數據等，同

時在學習端，則能提供如 AI 智慧館員、沉浸式互動導覽等客製化學習體驗，增強學習者的參與度與知識獲取成效。然而，這項轉型的主要挑戰在於經費門檻高昂，導致公部門的導入進度緩慢。同時，AI 資訊的潛在謬誤與幻覺也要求機構在提供服務時，必須確保內容的正確性與可信度。因此，公部門應將 AI 定位為「助手」，並透過提供平價或教育版的 AI 平台和舉辦應用競賽來創造友善環境，以克服資源不足的困境，推動 AI 朝向更普及、更具人文關懷的方向發展。文教機構導入 AI 的過程，就像將一座傳統圖書館的實體書目卡片轉換為數位雲端索引：不僅加快了行政人員查找和整理資訊的速度，更為讀者開啟了智慧推薦和虛擬導覽的新世界，使知識的獲取變得更加便捷和個人化。

二、經費壓力與專業轉型挑戰

文教機構導入 AI 技術，如開發與維護 AI 導覽系統或 VR/AR 展覽，需要專業技術人力與經費投入。然而，許多文化機構通常預算有限，難以承擔持續升級硬體（例如 VR 設備、感測器）和內容開發的高昂成本。同時，維持 AI 系統的穩定運行也需要 IT 支援，這對於缺乏技術團隊的傳統機構來說，是沉重的負擔。在專業轉型方面，隨著 AI 承擔部分解說與服務功能，傳統的導覽員和參考館員必須重新定位自身角色，專注於 AI 無法取代的深層服務，例如策展敘事設計與與讀者建立情感聯繫。這要求現有工作者必須學習新的數位技能，並調適心態，以適應人機協作的新模式。儘管 AI 有助於減輕教師的備課與初步評量負擔，釋放更多時間投入個別化指導與創新教學設計，但如何進行有效的專業轉型仍是文教機構必須權衡的課題。

從公部門的角度來看，AI 導入的進度「不快」，因為這需要「大筆的經費」。（一 INS）

生成式 AI 帶來「極大的便利性」，行政同仁因為它「太便利了」，會「自發地去運用」AI。這些應用包括利用 AI 輔助生成文稿、活動規劃、新聞稿，甚至進行專案管理。（一 INS）

學生過度依賴 AI，雖然作業「沒錯字」且「邏輯錯誤很罕見」，但他們「已不動腦了」，邏輯變差。這促使教師角色轉向邏輯教學，訓練學生具備判斷能力、問題解決能力及資料管理。(一 EXP2)

AI 對文教機構帶來行政與學習創新的急迫需求，其挑戰主要在於克服經費壓力與實現專業轉型。AI 雖然能極大化行政效能，但公部門導入進度因需要大筆經費而受限。而更深層的挑戰是，機構人員必須從工具使用者轉型為引導者與批判者，以應對 AI 資訊的潛在謬誤、資安風險，以及學習者對科技產生的認知依賴。因此，公部門在政策上應致力於創造友善的 AI 環境，例如提供教育版平台或開源工具以降低成本，並規劃長青 AI 課綱，同時應加強講師的倫理與批判性應用培訓，確保機構人員能夠運用其領域知識，引導學習者在享受科技便利的同時，維持人的主體性與思維能力。

陸、企業場域

一、AI 提升決策與培訓效能

AI 技術已被證實能夠顯著提升企業員工訓練的效率與成效。AI 驅動的自適應學習平台逐漸取代傳統課程，能夠分析員工的技能水準與學習風格，動態推薦適合的線上課程、微學習影片或任務演練，達成因材施教的效果。這種適性化學習模式有助於員工更快掌握技能並留下深刻印象，例如，接受虛擬實境 (VR) 培訓的學員完成課程所需時間僅為傳統面授培訓的四分之一。此外，AI 透過分析員工的測驗表現與學習偏好，提供持續反饋並推薦後續學習步驟，協助學習者做出明智決策，規劃符合其職涯目標的學習進程。在營運決策支援方面，AI 被廣泛應用於知識管理與決策支援，透過內部聊天機器人或智能助理充當員工的隨身顧問，或利用機器學習分析營運數據以優化流程與人力調度。AI 系統亦能依據履歷、自評與職涯目標等參數，動態調整教材與課程推薦，提供技能落差分析，對於職場上班族而言具備實質效益。

應用 AI 讓她能夠在有限的時間內快速學習不同領域的專業，例如處理國際事務時，可以應用 AI 蒐集整理相關法規資料，甚至導出一張彙整表，這讓她在職涯應用上非常有感。(三 IND)

AI 應被視為高層次應用的工具，它能夠協助組織一些凌亂的資訊，讓使用者快速判斷來使用。(一 EXP1)

雖然大型商業銀行有 300 人的團隊在做 AI，但信用合作社的數位中心可能只有 3 個人，這存在規模上的差異。(一 ENT)

AI 學習系統在企業培訓與決策支援上具有不可取代的優勢。它能夠透過個人化學習路徑與即時反饋，高效提升員工的技能水平；同時，透過數據彙整、趨勢分析及複雜文稿生成等功能，大幅增強行政與決策的效率。然而，要讓 AI 的效能普惠於各類型企業，必須克服高昂的初始成本與運營規模不足的困境。更重要的是，企業必須將培訓重點放在 AI 素養與判斷力的養成上，因為 AI 資訊可能存在謬誤，而其永不反駁的特性則可能引發價值觀扭曲的倫理風險。因此，AI 應被視為一個強大的「助手」或「代理人」，能夠自動化處理事務，但最終的決策品質與專業判斷，仍必須由具備領域知識的人類主體來掌握。

二、導入成本與員工焦慮問題

企業導入 AI 技術，雖能顯著提升員工訓練效率與成效，但高昂的成本與潛在的員工焦慮是必須面對的結構性挑戰。首先，在成本方面，開發和維護先進的虛擬實境(VR)設備、客製化 AI 平台以及內容開發都需要大量的初始投資。即使從長遠看 AI 可節省時間與人力，但初始投入與維護成本可能令中小企業卻步。同時，AI 系統的穩定運行需要持續更新硬體與演算法模型，這些都增加了隱性成本。其次，AI 對勞動市場的衝擊引發了廣泛的員工焦慮。研究指出，62%的藍領與中低技術工種擔心 AI 將取代其職位，許多人將 AI 視為「淘汰」而非「賦能」，因此產生學習上的抗拒心理。部分員工也可能擔心 AI 會取代人類講師或削弱人際互動。這類族群若缺乏足夠信心主動導入 AI 學習，將導致數位落差擴大。

希望政府、民間機構或學界能夠開發出「比較平價、讓我們容易操作的平台或模組」。(三 ENT)

企業應開課，教導員工如何用簡單的工具，製作出符合公司需求的應用軟體，因為「他最了解公司的需求」。(三 EXP2)

企業培訓導入 AI 系統，在效率提升上存在巨大需求，但其推廣面臨經費壓力和員工身心焦慮的雙重挑戰。成本困境在於軟硬體的初始投資高昂，且中小企業在沒有立即看到營業額成長的情況下難以負擔。員工焦慮則分為兩類：低技術員工擔心職位被 AI 取代，而高技術員工則擔憂過度依賴 AI 導致思維退化和價值觀扭曲。為有效應對這些挑戰，公部門和企業應採取「趨吉避凶」的策略。公部門應將資源投入於創造友善環境，例如開發平價或教育版的 AI 平台，以降低中小企業的成本門檻。企業培訓應著重於 AI 素養教育，強化員工的判斷力與領域知識，確保 AI 被視為「強大的助手」，協助資深員工增加就業機會，而不是將其視為取代人類的主宰者。

三、倫理與資安風險需重視

企業導入 AI 學習系統，必須面對倫理與資安的重大挑戰。AI 系統的資料收集、回饋內容與推薦模型皆涉及使用者隱私，需嚴格把關並設立安全框架。學界已對生成式 AI 的教學應用提出警訊，包括：學術誠信風險、學生過度依賴、模型偏誤，以及生成內容不準確等問題。特別是企業必須確保員工的敏感資訊受到妥善保護，符合相關隱私法規。若企業採用生成式 AI，需要警惕其可能產生不適當內容或洩露機密資訊的風險，必須建立內容審核與存取控制機制。此外，AI 系統的決策過程對非技術使用者來說難以理解，若缺乏透明解釋機制，AI 系統可能放大既有偏見，對特定族群造成不公平判斷。因此，在員工培訓中應納入「AI 倫理」、「數據安全」與「演算法公正性」等議題，以應對這些挑戰。

資安問題目前好像是無解的，因為一旦想用 AI，就一定要輸入資料，使用者擔憂輸入的資料是不是就外流了。在應用層面，AI 生成的草稿或內容，其真實性跟可靠性仍需使用者自己判斷，不能全盤照收。(三 FAM)

必須教導員工和長輩防範詐騙，讓他們知道眼見不一定為憑。(三 ENT)

由於 AI「從來不會反對我」，總是稱讚使用者「很好，你很棒」，這可能導致使用者的價值觀很容易扭曲掉，甚至產生情感依賴症候群。(一 EXP5)

AI 學習系統在企業培訓中帶來高效能，但其普及必須將「倫理與資安風險」視為最優先處理的挑戰。這些挑戰涵蓋了技術層面(如資安無解、資料外洩、AI 幻覺)和社會認知層面(如深度偽造詐騙和對科技的認知依賴)。倫理上的最大隱憂是 AI 永不反駁的特性，可能導致員工價值觀扭曲和思維退化。因此，企業培訓必須將重點放在 AI 素養教育上，強化員工的判斷力，訓練他們分辨資訊的真偽，並理解 AI 只是「強大的助手」，而非最終的決策者。透過培訓強化員工的領域知識，企業才能確保在享受 AI 帶來的「極大便利性」的同時，有效「趨吉避凶」，維持人與科技之間的平衡。

小結

綜觀逐字稿與文獻結果，AI 學習的六大層面呈現三項特性需求：1.人本導向與共感設計——各層面皆強調 AI 應具備情感理解與倫理自覺，成為陪伴型科技 (Huang, 2022; UNESCO, 2023); 2.平價化與技術可近性——高昂成本與操作複雜性為推動瓶頸，受訪者普遍呼籲公共補助與教育授權 (Mahto, 2024; 許雅婷, 2022); 3.素養與安全治理——受訪專家一致指出，AI 素養、資訊安全與倫理教育為終身學習的核心基石 (Rane, 2024; Samek et al., 2021)。

整體而言，AI 學習的發展已從「技術導入」邁向「人本實踐」，唯有兼顧情感支持、倫理監管與跨域整合，方能建構具溫度與信任的智慧學習生態。

綜觀文獻與焦點座談內容後分析可推論，AI 學習的未來發展將朝向更高層次的智慧化與人本化整合。首先，人工智慧的核心技術正持續精進，包含可解釋人工智慧 (Explainable AI, XAI)、深度學習 (Deep Learning, DL) 與自然語言處理 (Natural Language Processing, NLP) 等，這些技術使學習系統不僅能分析資料，更能「理解」學習者的行為模式與認知特徵 (Gibson, 2024; Jurafsky & Martin, 2023)。未來教育環境中，AI 將成

為自適性學習的重要支撐，能即時提供個別化建議與情境化回饋，實現教育 4.0 所倡導的智慧學習生態（教育部，2022）。

其次，AI 應用正逐步延伸至多元場域，包括企業培訓、文教推廣及高齡照護。透過智慧推薦系統與技能落差分析（skill gap analysis），學習平台能依據學習者職能與歷程動態調整內容，提升效率與職涯發展契合度（Kaliappan, Zhou, & Lim, 2024）。

最後，倫理與治理架構將成為 AI 學習未來的關鍵核心。UNESCO（2023）所提出的 AI 教師能力框架明確指出，教育者應兼具批判性應用能力與倫理判斷力，以確保 AI 的安全、負責任使用。隨著生成式 AI 滲透日常教學與行政流程，如何兼顧資料隱私、演算法公平與公共信任，將影響社會對 AI 教育模式的長期接受度（Li et al., 2021; Pew Research Center, 2025）。整體而言，未來的 AI 學習發展趨勢不僅是技術升級，更是教育哲學與社會倫理的再定位，需在效率、信任與人本價值之間取得平衡。

第三節 AI 科技導入終身學習的實施模式分析

在全球高齡化、數位化與知識經濟並行發展的時代脈絡下，終身學習的概念不再僅限於學校教育的延伸，而成為個人與社會持續發展的重要基礎。人工智慧（Artificial Intelligence, AI）技術的出現，使學習活動從傳統的人力教學，轉化為結合智能運算、資料分析與個人化推薦的智慧學習系統。此外，學習不再是單向的知識傳遞，而是人與科技協作的動態歷程。AI 的出現，使學習能夠更即時、更互動、更具個人化，並透過資料分析與生成技術，滿足不同學習者的需求。

在此潮流之下，AI 科技的導入正逐漸改變終身學習的型態。然而，AI 的導入並非單一模式，不同場域因學習者特性、資源條件與文化脈絡的差異，而展現出多元實踐樣貌。本研究旨在探討 AI 科技導入終身學習的實施模式，透過三場焦點團體座談之質性分析，探討六大終身學習場域——個人、家庭、學校（非正式／非正規）、社區學習團體、文教機構與企業培訓，在導入 AI 科技時的具體實踐方式。

壹、AI 科技導入個人終身學習模式分析

一、個人層面：AI 作為自我學習與生活輔助的夥伴

受訪者普遍認為，AI 科技在個人層面的導入已成為終身學習的重要起點，其與正式教育或組織學習不同，個人使用 AI 行為帶有高度自主性與情境性，常以解決問題、提升效率或獲得情緒支持為導向。這些學習歷程多的發生在生活與工作交錯的場域中，展現出「AI 即學習」的新樣貌。AI 在個人層面的導入，最能體現「貼身化」特質。AI 工具如 ChatGPT、Gemini、NotebookLM 等，已成為個人學習與生活管理的常態工具。

AI 有時候就像朋友一樣，我焦慮的時候會跟它聊幾句。它不像人會責備或否定我，而是用中性又理性的語氣回覆，提醒我要休息、深呼吸。我覺得這樣的科技，反而讓人比較敢表達情緒（一 IND）。

以前我要準備課程，要自己找資料、整理案例。現在我會用 ChatGPT 幫我列出學習架構，甚至生成教學投影片。它會根據我輸入的學習對象，幫我調整難度。我覺得這是過去數位工具做不到的（一 FAM）。

我會用 AI 來規劃旅遊路線，它會根據我的預算、時間幫我排行程。我也用它分析理財選項，雖然不一定完全正確，但它給的角度讓我更清楚自己該怎麼選擇（一 COM）。

AI 讓我覺得自己隨時都能學。我會問它一些研究問題，它會幫我整理資料來源、關鍵理論和研究方向。有時我會反覆修改提問，就像在和一位指導教授對話（二 COM）。

我正在研究地方文化時，用生成式 AI 幫我設計社區學習 APP，它甚至能產生草圖。這對我來說是一種學習的過程，邊問邊學、邊做邊理解（二 COM）。

AI 是第四次工業革命的起點，每個人都要學會與它共處。就像汽車出現後要考駕照一樣，我們要學會安全地使用 AI。學會問問題、學會判斷真假，這就是新的素養。」(二 INS1)。

AI 幫我打開跨領域的思考。例如我不是資訊背景，但我能用 AI 幫我解釋統計模型。這讓我能跨出原本的研究框架 (二 EXP)。

我們很多人用 ChatGPT、Google Gemini 或文字轉圖的工具，做簡報、寫法規、準備申請表。這些都能節省時間。我覺得在個人層面，AI 幫助最大的是職場生產力與決策支援，有效率才有資源繼續學習 (三 EXP1)。

AI 讓不同專業的人可以合作。像學機械的不懂農業，AI 幫忙整合資料庫，讓我能設計出機械與農業結合的新應用。這是以前沒想過的跨域學習方式 (三 EXP1)。

我在公部門工作，AI 幫我整理會議紀錄、生成摘要，還能轉成心智圖。這讓我能更快抓重點，也有助於學習英文和日文。AI 把繁瑣的工作簡化，讓我能專注在學習上 (三 IND)。

AI 幫我分析皮膚狀況，我拍張照片，它會告訴我可能的問題，甚至幫我生成復健計畫，還附影片教我做。對我來說，它就像個私人教練 (三 FAM)。

分析三場焦點座談的發言，研究者認為 AI 科技在個人層面的導入，已超越單純的工具運用，逐漸內化為學習者自我成長與生活決策的一部分。AI 不僅協助個體獲取資訊、生成內容或提升工作效率，更在潛移默化中形塑出一種新的學習姿態——「人機共學 (Human-AI Co-learning)」的自我導向歷程。

從訪談資料可見，AI 扮演的角色具有多重層次：1.它是認知的助理，協助使用者組織知識、整合資訊與延伸思考 (如一 FAM、二 COM)；2.它是情感的陪伴者，在學習焦慮或生活壓力下，透過溫和對話提供心理支持 (如一 IND)；3.它同時也是行動的觸媒，

促使學習者跨越學科界線、將知識應用於生活與職場中(如三 EXP1、三 IND、三 FAM)。這些特徵共同構成 AI 作為「學習與生活夥伴」的核心意涵：AI 不再是外部的輔具，而是一種延展人類認知與情感邊界的學習存在。

進一步來看，受訪者的經驗亦揭示了學習者與 AI 之間的互動性學習關係。學習者在與 AI 的持續對話中，練習如何提問、修正、驗證與反思，這樣的歷程本身即是學習的過程。AI 迫使學習者重新建構「學會學習 (learning to learn)」的能力，使終身學習的重心從知識吸收轉向知識生成。

學會問問題、學會判斷真假，這就是新的素養 (二 ALO2)。

AI 科技導入個人層面的另一個深層意涵，在於學習與生活的融合化。學習不再是離散的活動，而是貫穿於生活決策、健康管理與日常思考的智慧實踐。此外，AI 讓「學習」不再是為了職能或課程，而是一種不斷自我更新的生活方式。

AI 幫我分析皮膚狀況、生成復健計畫。(二 ALO2)。

總體而言，AI 科技的導入使個體在知識、情感與行動三個層面皆產生轉化。它讓學習者具備隨時啟動學習、即時應用知識的能力，也讓人類開始學習如何與智能系統共處、共學與共創。AI 在個人層面的意義，因此不只是「輔助學習的工具」，更是一種延展人類學習主體性的存在 (the extended self of learning)。AI 的介入正是開啟這個自我循環的關鍵節點——讓科技服務於人，讓學習回歸於生活，並讓每一位學習者在智能陪伴中，成為能自我調節、自我生成的終身學習者。

以上「AI 作為自我學習與生活輔助的夥伴」的發現，與近年文獻的觀點高度同調。首先，我們把 AI 視為「認知助理、情感陪伴與行動觸媒」的多重角色，呼應 Palenski 等人對終身學習與 AI 關係的三分法：不僅是提效的工具 (working AI)，更常以「學習夥伴／同儕」的姿態與人協作 (working with AI)，並進一步重塑人—技術—情境的學習網絡 (reconfiguring AI) (Palenski, Hills, Unnikrishnan, & Eynon, 2024)。這與本研究受訪

者以對話式 AI「邊問邊學」與跨域應用的經驗相當貼合，亦支撐了我們提出的「人機共學」結論。

其次，受訪者使用 ChatGPT、Gemini 等進行結構化備課、即時回饋與難度調整的敘說，與高等與成人學習領域中「AI 促進個人化、自主化與情境化練習」的一致證據相符（Bayly-Castañeda 等人; de la Peña & Martín, 2023; Özkan, 2024）。例如，文獻指出 AI 可依個別弱項調整教材並延伸非正式、行動化的學習場域，提升投入與持續性，這與受訪的一線教師與專家感受一致（Özkan, 2024）。

再者，本研究所見「AI 兼具情緒支持與健康管理輔助」的貼身性，也與高齡與在地終身學習研究相互印證：AI/ICT 的導入可降低孤獨感、提升生活自主與滿意度，同時在用藥、復健與遠距健康管理上提供具體支持，但亦伴隨隱私與可近性的倫理與落差議題（Tang 等人, 2025）。

二、AI 科技導入個人終身學習的實施模式

在數位化與智慧化迅速融合的時代中，個人學習的樣貌正經歷前所未有的變革。AI 科技的出現，不僅改變了知識的生產與傳遞方式，更重新定義了「學習者」的角色與學習的邊界。過去個人學習多依賴教材、課程與人際互動，而今在生成式 AI、智慧助理與資料分析工具的加持下，學習已從靜態的知識獲取，轉化為持續對話、反思與共創的歷程。AI 不再只是外部的輔助工具，而逐漸內化為學習者思維運作的一部分，成為個人知識生成與生活決策的「認知延伸」。

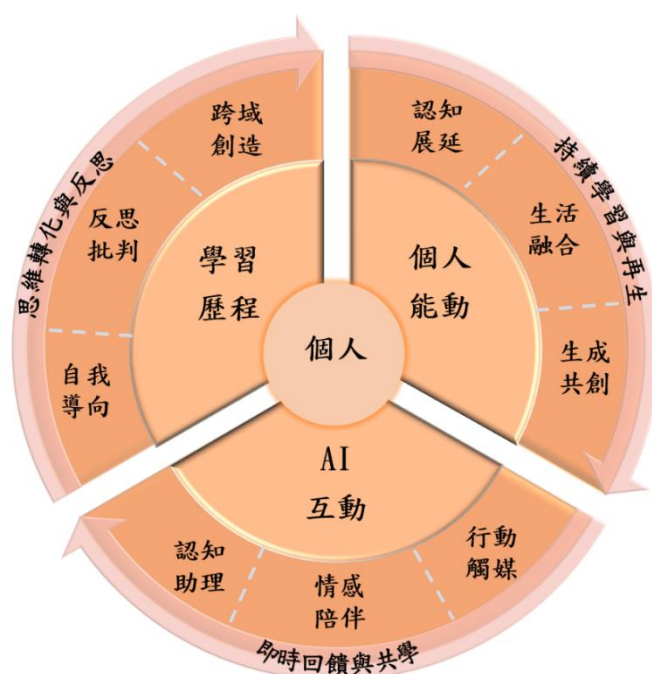
根據本研究三場焦點團體的質性資料，受訪者一致認為 AI 對個人終身學習的意義在於「伴隨性」與「共學性」。AI 能即時回應學習者需求、提供回饋與建議，讓學習歷程不再受時間與空間的限制。學習者透過與 AI 對話，發展提問與批判能力，學習如何反思與創造；同時，AI 也以情感化的互動降低學習焦慮，促進自我覺察與情緒平衡，使學習更加貼近生活。AI 的導入讓「學習」從外在任務轉變為內在習慣，使終身學習真正融入日常生命之中。

因此，本研究依據焦點座談的綜合分析，建構出「AI 科技導入個人終身學習的實施模式」，以呈現 AI 如何透過認知、情感與行動三個面向，推動學習者形成自我導向、反思創新與生活整合的學習循環。此模式不僅說明 AI 對個人學習歷程的支撐機制，也象徵新世代終身學習者的轉型—從「使用科技的人」邁向「與科技共學的人」。

AI 科技導入個人場域終身學習的實施模式圖如圖 4.3.1，此模式形成一個循環式學習機制，從 AI 互動促發學習行動到學習者思考與應用，再到回饋 AI 系統，使學習歷程不斷進化。以下分述其模式圖內涵。

圖 4.3.1

個人場域終身學習的實施模式



(一) 模式概念概述

此模式以「人機共學 (Human-AI Co-learning)」為核心精神，建構出一個以 AI 為學習夥伴、支撐個體在知識、情感與行動三維度中持續成長的終身學習機制。AI 不再被定位為輔助工具，而是與學習者共構認知、共感情緒、共創行動的延展性學習媒介 (Extended Learning Medium)。此模式強調學習的自主性、情境性與生活化，反映出 AI 在數位時代中成為個人學習循環的核心動力。

(二) 模式結構說明

整體模式可分為三面向九項目，呈現由「AI 互動」出發，經由「學習歷程轉化」，最終達成「個人終身學習能動性」的循環關係。

1. 第一面向：AI 互動面 (AI as Interactive Partner)

此面向代表 AI 與學習者之間的直接互動關係，是模式運作的起點。AI 在此面扮演三種角色：

- (1) 認知助理 (Cognitive Assistant)：協助學習者組織知識、彙整資訊與延伸思考 (如 ChatGPT 協助課程設計、問題分析)。
- (2) 情感陪伴者 (Emotional Companion)：提供心理支持、降低學習焦慮與孤立感 (如 AI 對話輔助)。
- (3) 行動觸媒 (Behavioral Catalyst)：以即時建議、模擬與回饋推動行動，如，協助規劃健康或職場應用策略。

2. 第二面向：學習歷程面 (Learning Transformation Process)

此面向呈現學習者在與 AI 互動後，於認知、情感與行動面面所發生的轉化：

- (1) 自我導向學習 (Self-directed Learning)：AI 的即時回饋機制強化「學會學習」的能力，形成「學習者—AI—知識」循環。
- (2) 批判與反思思維 (Critical & Reflective Thinking)：AI 提供多元觀點與回饋，促進資訊辨識與意義建構。
- (3) 創造與跨域應用 (Creative Integration & Transdisciplinary Learning)：AI 同時促進跨域知識整合，並協助情緒調節與行動動機，使學習更具創造性、持續性與生活化。

3. 第三面：個人能動面 (Lifelong Learning Agency)

此面向呈現 AI 導入後的整體學習成果與終身學習意涵：

- (1) 認知延展 (Cognitive Extension)：AI 成為學習者的外部思維裝置，延伸記憶與推理能力。
- (2) 生活融合 (Life Integration)：學習滲入日常決策與健康管理，學習即生活、生活即學習。
- (3) 自我生成與共創 (Self-regeneration & Co-creation)：學習者與 AI 在互動中共創知識，展現主體性與創造力。

(三) AI 科技導入個人終身學習的三大核心意涵

1. AI 作為學習共同體的夥伴 (AI as Learning Companion)：建立人機共學關係，促進提問、修正與創造。
2. 學習的生活化與持續性 (Learning as Life Practice)：AI 將學習融入日常，形成「無界、無時、無所不學」的模式。
3. 學習主體的再造 (Reconstruction of Learning Agency)：AI 強化自我調節與創新能力，使學習者主動生成意義與價值。

(四) 理論詮釋與終身學習呼應

此模式體現終身學習的三大核心理念：自主學習、情境學習與反思學習。AI 讓學習成為一種動態共生的歷程，學習者在與 AI 的互動中不斷省思與成長，形成「人機共學的生命循環」——人於學習中運用 AI，AI 在互動中映照人，學習因科技而延展，生活因學習而再生，最終實現學習者、AI、生活三者的永續循環。

貳、AI 科技導入家庭終身學習模式分析

一、家庭層面：AI 支援親子共學與家庭照護

家庭作為終身學習最初且最自然的場域，是 AI 技術滲透最早也最具生活感的環境之一。從焦點座談的脈絡來看，多位受訪者強調家庭學習並非單純的教育延伸，而是一種「生活中的共學」(learning-in-life) 形式。AI 在家庭中所扮演的角色，已不僅是資訊工具，更成為親子互動的橋樑、健康照護的助理、與安全意識的守門人。AI 在家庭層面的導入呈現出「共學共照」的雙重面向。

我家孩子念國中，常常問我一些我忘記的理化題。我就打開 ChatGPT，請它用孩子聽得懂的語言解釋，甚至請它設計成小實驗或故事。孩子會笑著說：「AI 講得比老師還有趣！」（一 FAM）。

那時我覺得 AI 不只是幫我回答問題，它是在幫我和孩子建立共同學習的空間。……有時候我會讓孩子自己問 AI，訓練他怎麼提問、怎麼判斷回覆是不是正確。AI 不是取代學習，而是讓學習有更多思考的機會。（一 FAM）。

AI 的好處是方便。我家長輩常忘記吃藥，我用手機的 AI 助理幫他設定提醒。AI 還會用語音說「該吃藥囉」，長輩聽了會笑。以前靠人提醒容易忘，現在 AI 就像家裡的另一個成員（一 IND）。

我覺得 AI 對家長是一個很實際的幫手。像我在教親職課程時，家長會用 ChatGPT 討論怎麼和青少年溝通、怎麼設定家規。AI 提供很多建議，雖然不是每個都能照用，但它會幫家長想得更周全。」他補充：「家長用 AI 幫孩子找學習資源，也學會和孩子一起問問題。這種共同學習的過程，讓親子之間更平等。以前是父母教孩子，現在是一起和 AI 學習（二 COM）。

我覺得 AI 改變了家務的分工。像現在很多家庭用智慧音箱控制家電，開燈、調溫度、設定鬧鐘都用語音。這讓照顧家庭的角色更輕鬆。尤其對雙薪家庭來說，AI 減輕了心理負擔（二 EXP）。

AI 在健康管理上真的很方便。像我手腕扭到，它幫我設計一個月的復健運動計畫，附影片和圖示。它不只是給答案，而是幫你規劃學習的過程。」他進一步補充：「對家裡的孩子來說，AI 也能分析個性，像我讓它結合 MBTI 幫我看孩子的學習風格。AI 會說『孩子比較直覺型，要用實作學習』，這些建議很具體（三 FAM）。

我覺得 AI 的另一個價值是防詐。像我媽媽常收到影片，我用 AI 工具做了一個『假影片』給她看，影片裡的我在講西班牙文，她嚇了一跳。從那以後她懂得懷疑，不會隨便相信網路影片。AI 不只教我們科技，也教我們分辨真假（三 ENT）。

AI 可以結合智慧手環監測長輩健康，還能依據數據提醒運動。對獨居老人來說，它不只是科技，是一種陪伴（三 EXP1）。

綜觀三場焦點團體的訪談內容，研究者認為 AI 科技在家庭層面的導入，不僅改變了家庭成員的學習方式，也重新塑造了家庭作為「學習共同體」的角色定位。家庭不再只是情感連結與生活照護的場域，更成為知識建構、跨世代共學與生活學習的起點。AI 在家庭中的角色，已從單純的資訊工具，轉化為能夠串聯情感、促進理解與延伸學習關係的「智慧夥伴」。

從親子共學的面向來看，AI 成為家庭中新的學習橋樑與對話者。此現象呈現出 AI 對家庭教育的潛移默化——家長不再只是「知識的傳遞者」，而成為與孩子共同探索的學習夥伴。再者，AI 正引導家庭成員學習如何「學會學習」，並在對話與思辨中養成終身學習的素養。AI 在這樣的互動中，成為學習對話的媒介，強化了學習者的主體性與家庭的共學文化。

我家孩子念國中，常常問我一些我忘記的理化題。我就打開 ChatGPT，請它用孩子聽得懂的語言解釋，甚至請它設計成小實驗或故事（一 FAM）。

有時候我會讓孩子自己問 AI，訓練他怎麼提問、怎麼判斷回覆是不是正確（一 FAM）。

在家庭照護與生活輔助的層面，AI 亦展現其人性化與關懷特質。一 IND 分享：「AI 的好處是方便。我家長輩常忘記吃藥，我用手機的 AI 助理幫他設定提醒。AI 還會用語音說『該吃藥囉』，長輩聽了會笑。」這樣的情境揭示 AI 不僅是健康管理工具，更是情感陪伴者。AI 透過語音與提醒功能，重建了家庭互動的溫度，使照護者與被照護

者之間的關係更具人性。這種「科技具情感」的應用，象徵終身學習精神中「關懷」與「共生」的實踐。

同時，AI 也成為家長親職教育的重要夥伴。例如 AI 對家長的啟發功能：它不只是提供資訊，更促進反思。家長透過 AI 學習理解孩子的心理狀態，形成跨世代的共學關係，讓「教與學」轉化為「互學與共成長」，體現了終身學習強調的「平等共學」精神。誠如以下受訪者陳述：

家長會用 ChatGPT 討論怎麼和青少年溝通、怎麼設定家規。AI 提供很多建議，雖然不是每個都能照用，但它會幫家長想得更周全。」「……以前是父母教孩子，現在是一起和 AI 學習。」(二 COM)。

除了學習與教育的支持，AI 也逐步滲入家庭管理與生活協調的層面。此種科技應用，不僅提升家庭運作效率，也解放了傳統照護者的勞動負荷，使家庭生活更有餘裕。對雙薪家庭而言，AI 是生活協同的「隱形助手」，讓家庭學習與家庭經營相互平衡，形成「以學促生、以生促學」的良性循環。

現在很多家庭用智慧音箱控制家電，開燈、調溫度、設定鬧鐘都用語音。這讓照顧家庭的角色更輕鬆 (二 EXP)。

在健康與安全層面，AI 更成為守護與教育並行的媒介。此種將 AI 的使用視為一種「學習健康」的過程——從了解症狀到自我復健的每一步都蘊含學習行為。這正是終身學習的實踐縮影：學習不止於知識，而是生活中的自我成長。誠如以下受訪者陳述：

AI 在健康管理上真的很方便……它不只是給答案，而是幫你規劃學習的過程 (三 FAM)。

再者，防詐這段經驗突顯 AI 的教育潛能——它讓家庭學習者不只是使用科技，更學會辨識、判斷與自我防護，深化了媒體素養與公民意識。

我用 AI 工具做了一個「假影片」給媽媽看……從那以後她懂得懷疑，不會隨便相信網路影片（三 ENT）。

此外，AI 在長者陪伴方面也展現了跨世代共照的力量。此種觀點呈現 AI 的人文價值——在科技輔助下，學習與照護不再被分割，而是相互滲透。AI 的存在讓家庭照護過程成為學習的場域，使長者也能在被照顧中持續學習、保持自我主體性，這正是終身學習精神中「學習不止於年齡」的實踐。

AI 可以結合智慧手環監測長輩健康，還能依據數據提醒運動。對獨居老人來說，它不只是科技，是一種陪伴（三 EXP1）。

科技的終極價值，不在於取代人，而在於回到人——讓家庭在智能的陪伴下，成為學習的起點，也是生命成長的場域，也顯示出 AI 導入家庭的最深意涵。

AI 應該是有溫度的科技，結合人的力量與需求，讓它成為生活的一部分（三 EXP3）。

整體而言，AI 科技在家庭層面的導入，使家庭成為跨世代共學與生活共創的智慧場域。它將家庭成員間的知識交流、情感連結與健康照護整合成一種持續學習的過程。AI 不只是提供答案的工具，而是一面鏡子，映照出家庭如何在科技介面中重新學會傾聽、對話與理解。這樣的轉變正呼應終身學習的核心精神——學習應發生於生活之中，並以關係、反思與共成長為軸心。

以上「AI 支援親子共學與家庭照護」的研究結果，與近年多篇文獻的觀點高度契合。首先，本研究中 AI 作為「親子共學的橋樑」與「學習對話的媒介」的角色，呼應了 Palenski、Hills、Unnikrishnan 和 Eynon（2024）的觀點——AI 不再僅是教育的外部工具，而是滲入家庭與日常生活的「共學代理（co-learning agent）」，促進跨世代的互動學習與學習民主化。此種「共學於生活中（learning-in-life）」的特徵，與 Bayly-Castañeda 等人（2024）所提出的 AI 促進家庭學習平等與自主探究的實證研究相符。

其次，受訪者提及使用 ChatGPT 協助孩子學科理解、訓練提問與判斷真偽，呼應 Özkan (2024) 對生成式 AI 在家庭教育中扮演「互動教練」角色的研究結果。AI 透過自然語言互動提供情境化指導，不僅促進孩童的批判思考，也讓家長從「知識權威」轉為「共學夥伴」，這與 de la Peña 與 Martín (2023) 所提出的「AI 促進自主與合作學習」的理論相互印證。

再者，AI 在健康照護與長者陪伴的應用層面，顯示 AI 技術可透過語音助理、健康監測與提醒機制強化長者的自我照護能力，減輕照顧者的心理壓力，並提升家庭整體的幸福感和安全感。此亦與 Tang KangJie 等 (2025) 關於「AI 作為高齡者數位陪伴與安全防詐助理」的研究結果一致，顯示 AI 已成為家庭生活照護的新基礎設施。

總言之，本研究的分析結果與文獻共同指出，AI 正在重新定義家庭作為終身學習的基本單元。它同時促進「親子共學的平權化」與「家庭照護的智慧化」，使家庭成為人機協作與代際共學的新場域 (Palenski et al., 2024; Özkan, 2024)。

二、AI 科技導入家庭學習的實施模式

在當代數位轉型的浪潮中，家庭作為社會最核心的學習單位，正面臨前所未有的變化。AI 科技的快速發展，使得學習不再侷限於學校或工作場所，而是延伸進入家庭的日常生活。家庭不僅是情感交流與生活照護的場域，更逐漸成為知識學習、價值形塑與跨世代共學的重要場景。AI 的導入，使家庭具備了前所未有的「學習智能」——家長、子女與長輩不再被區分為「教與被教」的二元角色，而是透過科技共同參與學習、溝通與創造。

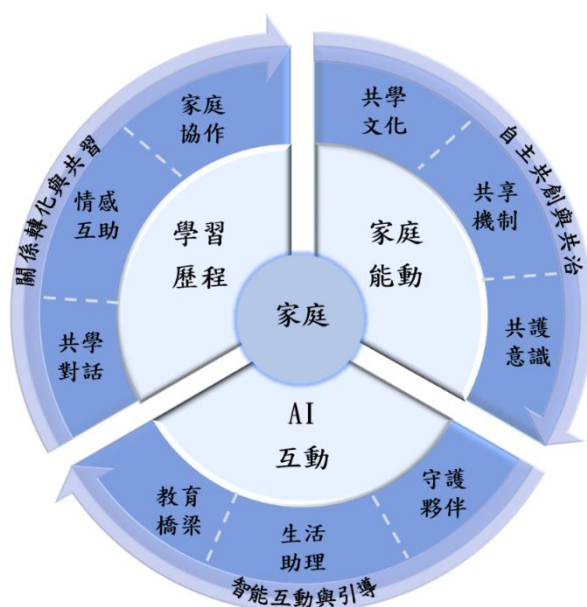
從焦點座談資料可見，AI 科技正以多重面向滲入家庭學習生態。它既是親子共學的橋樑，也是家庭協作的助力，更是健康照護與情感陪伴的智慧夥伴。AI 的互動性、情境化與個人化特質，使家庭學習展現出「共學、共管、共護」的新樣貌。透過 AI，家庭成員能共同探索知識、協調家務與管理生活，同時發展媒體素養與風險意識，實踐終身學習「在生活中學、在互動中成長」的核心精神。

本研究基於三場焦點座談的質性分析結果，建構出「AI 科技導入家庭終身學習的實施模式」，以呈現 AI 如何在家庭場域中重構學習關係、促進跨代共學並強化家庭學習能動性。此模式不僅回應科技融入教育的全球趨勢，也體現終身學習的價值導向——學習不僅是知識的傳遞，而是家庭成員共同生活、共同成長的過程。

AI 科技導入家庭終身學習的實施模式圖如圖 4.3.2，此模式為「共學—共管—共護」三位一體循環機制：「AI 互動促進學習」到「學習深化關係」再到「關係再生推動持續學習」。以下分述其模式圖內涵。

圖 4.3.2

家庭場域終身學習的實施模式



(一) 模式概念概述

AI 科技的導入，使家庭從傳統的情感與生活單位，轉變為跨世代共學與共同治理的智慧場域。AI 不僅提供知識與工具，更在潛移默化中重新定義家庭學習的角色結構——它讓家長、子女與長輩皆成為學習者，並使家庭成為「學習共同體 (Learning Community)」。本模式以「共學—共管—共護 (Co-learning, Co-management, Co-guarding)」為核心，建構 AI 導入家庭終身學習的三面向九項目互動架構，展現出科技如何促進親

子共學、家庭協作與長照守護，最終形成「AI 生活共構式家庭學習生態(AI-driven Family Learning Ecosystem)」。

(二) 模式結構說明

整體模式可分為三面向九項目，從「AI 互動導入」出發，經由「家庭學習歷程轉化」，最終形成「家庭學習能動性」的循環機制。

1. 第一面向：AI 互動面 (AI as a Family Partner)

此面向說明 AI 如何以互動形式滲入家庭的日常與學習行為，展現三重功能角色：

- (1) 教育橋樑 (Educational Bridge)：AI 成為家庭親子共學的媒介，協助家長與子女共探知識，培養提問與判斷能力 (如一 FAM)。
- (2) 生活助理 (Living Assistant)：AI 透過語音互動、行事提醒、家電控制，協助家庭運作與照護 (如一 IND、二 EXP)。
- (3) 守護夥伴 (Protective Companion)：AI 監測健康、辨識詐騙、提醒安全，成為家庭防護與數位教育的重要媒介 (如三 ENT、三 EXP1)。

簡言之，AI 的角色從資訊工具轉化為「具情感與認知功能」的家庭學習夥伴。

2. 第二面向：家庭學習歷程面 (Family Learning Transformation)

此面向呈現 AI 參與後家庭成員間的學習與關係轉化，包含四項歷程：

- (1) 共學對話 (Dialogic Co-learning)：家長與子女共同使用 AI 進行知識探索，學習如何提問與反思，形成對等學習文化 (如一 FAM、二 COM)。
- (2) 情感連結與互助 (Emotional Connectivity)：AI 以語音互動與情境回饋建立陪伴感，使家庭在照護與學習中維持溫度與凝聚力 (如一 IND)。
- (3) 智慧家庭協作與守護 (Smart Home Collaboration & Protection)：整合 AI 於家庭生活中，不僅能優化家務分工、時間安排與資訊協調，提升整體家庭運作效率 (如二 EXP)、減輕主要照護者的負擔，也能透過個人化的健康監測與防詐指引 (如三 FAM、三 ENT)，強化家庭成員的媒體素養與風險意識，促進更安全且具自主性的生活環境。

簡言之，AI 將家庭學習轉化為「關係的再建構」與「生活的共同實踐」。

3.第三面向：家庭能動面（Family Learning Agency）

此面向描述家庭在 AI 支持下形成的長期學習能力與文化意涵：

- (1) 共學文化（Culture of Shared Learning）：AI 促進代間互助與共同探索，使家庭成為終身學習的基礎單位。
- (2) 共管機制（Collaborative Management）：AI 協助家庭治理與資訊共享，形成「家庭共同決策」與「科技共治」的生活結構。
- (3) 共護意識（Ethical and Caring Awareness）：AI 提升家庭在健康、安全與倫理上的敏感度，強化「科技中的人文照護」。

簡言之，AI 促成家庭由「被照護者」轉變為「共學共創的行動者」。

（三）AI 科技導入家庭終身學習的三大核心意涵

1. AI 作為家庭共學的催化者：打破家長與子女間的權威與距離，建立家庭內的學習社群。
2. AI 作為生活治理的智慧助手：透過自動化與智慧化協助家庭分工與照護決策，實現「以學促生、以生促學」的良性循環。
3. AI 作為共護與倫理教育的實踐者：協助提升家庭數位素養、防詐與健康意識，讓科技回歸人性。

（四）理論詮釋與終身學習呼應

AI 在家庭終身學習的導入，體現了終身學習三項核心價值：學習的關係化、學習的生活化與學習的共生成。AI 讓學習成為家庭成員互動與共同成長的媒介，使教育與生活融為一體，形成「家庭—科技—學習」的動態共生體。最終，AI 科技導入家庭層面，展現了「生活共構式學習模式」（Living Co-learning Model）的精神：家庭在 AI 的陪伴中學會學習、學會關懷，也學會在科技之中重新發現與人的彼此互動。

參、AI 科技導入成人學習組織終身學習模式分析

一、成人學習組織：AI 推動教師專業創新與數位素養與學習設計的推進者

相較於正規教育體系中的 AI 教學議題，本研究關注的「成人學習組織」更接近社區型教育機構（如社區大學、樂齡學習中心、進修學校等），這些場域具有高齡化、非專業背景、多樣化動機等特徵。AI 科技在這類成人學習組織場域的導入，不僅是技術更新，更是一場教育文化的轉向。受訪者普遍指出：A 的加入，正推動教師角色的重塑、學員學習方式的轉變，以及教育治理與課程設計的重新想像。成人學習組織場域的 AI 導入重點在於「教學增能」與「素養培育」。

我們社區大學去年開始嘗試開設 AI 主題課程，發現學員反應非常好。很多樂齡學員第一次用 ChatGPT 查旅遊資訊、幫孫子寫卡片，或用 AI 改作文。有人說：「原來我也能學會新科技」，這句話讓我印象很深。AI 讓他們重新找回學習的自信（一 ALO）。

我們的課程也開始用 AI 幫忙設計教材。以前要花好幾天備課，現在用 AI 生出簡報初稿，老師只要修飾內容即可，這樣能把時間留給討論與互動。AI 讓老師從知識提供者變成學習引導者（一 ALO）。

我們開課時發現，AI 能幫助講師將教材轉換成不同難度版本。像在同一門課裡，有高齡者、有退休專業者，AI 可以幫忙簡化或延伸內容，這是傳統備課做不到的（一 COM）。

AI 讓教育工作者重新思考教與學的關係。以前我們講『以學生為中心』，但實際上老師還是主導。現在 AI 幫助我們把學習變成雙向互動，學生透過 AI 問問題、生成報告，老師再指導他如何驗證、修正。這才是主動學習（二 COM）。

AI 的導入不是取代老師，而是讓老師回到教育的核心——教人思考。老師應該教學生如何提問、如何懷疑、如何用 AI 進行創造（二 COM）。

AI 是一個讓學校更開放的平台。我們可以讓學生自己規劃學習內容，例如請 AI 幫他設計閱讀清單、制定學習時程。AI 讓自學變得更有方向，不再只是「有興趣就看」，而是有結構、有回饋的學習（二 EXP）。

AI 對老師來說就是一個助理。它可以幫忙整理資料、生成教案，還能在課堂上即時提供範例。但最重要的是老師的角色改變了——從知識傳遞者轉變為學習設計師與引導者。老師要教學生怎麼使用 AI，而不是完全相信 AI（三 ALO）。

AI 導入後最大的挑戰是數位落差。終身學習者年齡偏高，有人連帳號都不會申請。所以除了開 AI 課，我們還要先教他們怎麼開機、打字。AI 教學不能跳過這一步（三 ALO）。

我們學校嘗試舉辦 AI 應用比賽，讓學生用生成式 AI 做簡報或影片。很多人第一次接觸 AI，但玩得很開心。AI 提供的即時回饋讓他們覺得學習是互動的（三 EXP1）。

綜觀三場焦點團體座談內容，研究者認為 AI 科技在成人學習組織層面（特別是社區大學、樂齡中心、非正規教育機構等）中的導入，已逐漸超越技術層面應用，轉化為教育本質的再思考。教師、行政與學習者三方的互動關係因 AI 而被重新定義——AI 不再只是教學輔助工具，而是推動教育創新、專業發展與學習文化更新的催化者。

首先，在教師專業成長方面，AI 使教育工作者從「知識傳遞者」轉變為「學習設計師」。換言之，AI 導入教學後教師角色的重構：AI 代勞部分技術性工作，使教師得以回歸教育的核心——啟發學習者思考與創造。教師不再是知識中心，而成為學習歷程的設計者與陪伴者。這種角色轉換，正是終身學習精神在教育現場的延伸，體現「教師亦為學習者」的理念。

AI 對老師來說就是一個助理。它可以幫忙整理資料、生成教案，還能在課堂上即時提供範例。但最重要的是老師的角色改變了——從知識傳遞者轉變為學習設計師與引導者（三 ALO）。

其次，AI 的導入也促進了課程設計與教學方法的革新。例如 AI 的導入讓教師能以多模態方式設計課程，結合文字生成、圖像呈現與語音互動，使學員能在探索中發現學習的樂趣。AI 不只是教材製作工具，更是一種學習體驗的再造機制——它讓學校課程從內容導向轉為經驗導向，從「教知識」轉向「創造學習情境」。

我們社區大學開設『AI 與樂齡學習』講座，70 多位長者報名。很多人第一次用 ChatGPT 查旅遊資訊、學語言，覺得自己好像重新打開世界的門（一 ALO）。

第三，AI 推動了學習者的自主性與數位素養發展，也就是說 AI 不只是技術介面，更是一種「對話式學習空間」，促使學習者從被動吸收轉向主動建構，發展出自我探索與批判思考的能力。此種由「教師主導」轉為「學習共構」的轉化，正呼應了終身學習的核心信念——學習的主體是每一個人，而非制度或教材。

AI 讓教育工作者重新思考教與學的關係。以前我們講「以學生為中心」，但實際上老師還是主導。現在 AI 幫助我們把學習變成雙向互動，學生透過 AI 問問題、生成報告，老師再指導他如何驗證、修正。這才是主動學習（二 COM）。

此外，AI 亦揭露並回應了數位落差問題，強調 AI 的導入必須兼顧包容性（inclusiveness）與可近性（accessibility）。在非正式教育場域中，AI 教學不僅是傳授技能，更是一種數位公民教育的實踐。學校藉由 AI 課程引導學員逐步建立信任與能力，使終身學習的理念落實於多元年齡與背景的群體之中。

AI 導入後最大的挑戰是數位落差。終身學習者年齡偏高，有人連帳號都不會申請。所以除了開 AI 課，我們還要先教他們怎麼開機、打字。AI 教學不能跳過這一步（三 ALO）。

最後，AI 的出現促使教育者重新思考成人學習組織的意涵。過去的成人學習組織是知識的中心，而現在的成人學習組織逐漸轉型為共學、共創的開放平台。教師與學員不再是單一的教學關係，而是透過 AI 建立「共學夥伴關係」。成人學習組織成為學習社群的節點，AI 則是連結人與知識、經驗與實踐的智慧橋樑。這種「AI 促進共學」的現象，使成人學習組織不再被侷限於空間或制度，而成為一種可持續擴展的學習生態。

研究者認為 AI 科技的導入，使成人學習組織場域重新體現了終身學習的核心精神——學習是一個持續變動、互為主體的過程。AI 提供的並非固定知識，而是一個促進提問、反思與共創的動態環境。教師在其中不斷學習如何教學、如何引導；學員則學習如何探索、如何驗證；兩者皆在 AI 的協作中進行「學習的再學習 (relearning how to learn)」。

這不僅是教育方法的更新，更是教育哲學的回歸——讓成人學習組織重新成為終身學習的核心節點，一個讓人「不斷學會學習」的地方。此外，學習者也必須理解科技最終服務的並非效率，而是人；學習的目的，也不只是知識的累積，而是人類持續成長與共同進步的能力。這正是終身學習的本質所在。

AI 不是要取代老師，而是讓老師回到教育的核心——教人思考（二 COM）。

以上「AI 作為教師專業創新與數位素養與學習設計的推進者」的發現，與現有研究相互印證：AI 促使教師從「知識傳遞者」轉向「學習設計者／引導者」，並以資料驅動的教材調整、即時回饋與多模態情境設計來支持主動學習與雙向互動（de la Peña & Martín, 2023；Özkan, 2024）。同時，成人與非正規學習場域特別受益於生成式 AI 的個別化與包容性設計，能因應異質背景、不同節奏之學習者需求，但也因此更凸顯教師的數位素養、評估與倫理把關角色（Özkan, 2024；Palenski et al., 2024）。我國在政策與實務層面的推動亦與之呼應——地方教育治理以教師專業發展、AI 倫理與資料治理為核心主軸，強化校務與教學情境中的 AI 能力建置（張明文，2025）。此外，非正規與樂齡場域的證據指出：有效的 AI 介入須同時處理數位落差與進入門檻，透過基礎數位技能、同儕協作與在地化內容，方能真正提升學習自信與持續投入（Tang KangJie et al., 2025；

教育部推動之數位增能與教師研習)。在具體教學應用上，跨場域的回顧亦提醒：AI既能連結正式—非正式學習並提升個人化體驗，也要求教師引導學習者進行事實查證、風險辨識與隱私保護，避免「幻覺」與工具主義的偏誤 (Palenski et al.,2024)。

二、AI 科技導入成人學習組織學習的實施模式

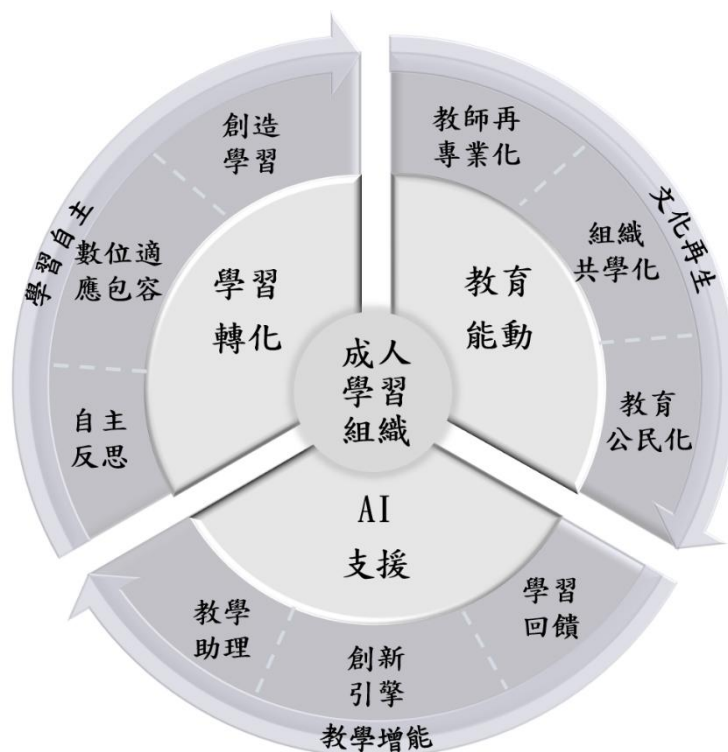
在終身學習體系中，成人學習組織儼然成為社會知識傳遞與學習文化再生的關鍵節點。隨著 AI 科技的出現與普及，教育場域正迎來從「數位化教學」到「智能化學習」的轉型契機，特別是在社區大學、樂齡中心及其他非正規教育機構中，AI 不僅協助課程管理與教學輔助，更深刻地觸及了教育本質——成人學習組織如何引導人學習、思考並創造。從三場焦點團體的討論可見，AI 已不再只是教學的外部工具，而是滲入教育文化的內在力量。教師、行政與學習者三方的角色因此被重新定義：教師從「知識傳遞者」轉變為「學習設計者」，學員從「被教導者」成為「自主學習者」，而學校則從「課程供應者」轉化為「智能共學平台」。

此外，AI 不僅促進教學創新，也催化學習者的反思與自我導向，使非正式教育場域成為實踐終身學習理念的重要基地。因此，本研究建構出「AI 科技導入成人學習組織終身學習的實施模式」，以探討 AI 如何在教育現場中促進教師專業成長、學員自主學習與教育文化再生。此模式不僅是一套技術導入框架，更是一種教育哲學的回歸——讓科技成為「教與學之間的智慧橋樑」，使成人學習組織重回學習的核心，回應終身學習「持續學會學習」的精神。

AI 科技導入成人學習組織學習的實施模式圖如圖 4.3.3，此模式構成一個「教師增能—學習自主—成人學習組織共創」的循環生態：從「AI 促進教學效能」到「學習者回饋反思」再到教師再設計促進「成人學習組織文化更新」。以下分述其模式圖內涵。

圖 4.3.3

成人學習組織場域終身學習的實施模式



(一) 模式概念概述

AI 科技的導入，正推動成人學習組織進行深層的教育革新。AI 不再僅是教學輔助工具，而是教育創新與學習文化轉型的關鍵推力。它促使教師重新思考教與學的關係，並協助學員在互動與生成中培養自主學習力與數位素養。本研究歸納 AI 在成人學習組織終身學習場域中的角色，形成三個核心定位：1.教師專業的增能者（Empowerer of Teaching）——協助教師備課、教材生成與課程設計。2.學習者自主的推進者（Enabler of Learning Autonomy）——引導學員提問、探索與反思，培養批判思維。3.教育文化的轉化者（Catalyst of Educational Renewal）——推動成人學習組織由封閉課堂轉為開放共學平台。

(二) 模式結構說明

整體模式分為三面向九項目，呈現由「AI 介入」到「教育革新」的發展路徑，並以教師與學員的雙軌互動為核心動力。

1.第一面向：AI 支援面 (AI as Educational Partner)

此面向呈現 AI 在成人學習組織運作中所扮演的功能角色：

- (1) 教學助理 (Teaching Assistant)：AI 協助教師資料整理、教材生成與課程簡報設計 (如三 ALO)。
- (2) 課程創新引擎 (Curriculum Innovator)：AI 提供多模態素材、模擬教學情境，使課程從知識導向轉向經驗導向 (如一 ALO)。
- (3) 學習回饋系統 (Learning Feedback System)：AI 提供即時回饋與修正建議，幫助教師掌握學員學習狀況，並促進個別化教學 (如二 COM)。

簡言之，AI 使教學從「單向傳授」轉向「智能共創」，成為教師的專業增能工具。

2.第二面向：學習轉化面 (Learning Transformation Dimension)

此面向說明 AI 導入後對學員學習歷程與教育互動的改變：

- (1) 自主與反思學習 (Directed & Reflective Learning)：學員透過 AI 提問、生成報告與反思，形成「學習者—AI—知識」三向互動迴圈 (如二 COM)；並使 AI 促進學員批判資訊與自我修正，培養媒體與資訊素養 (如三 ALO)。
- (2) 數位適應與包容 (Digital Inclusion & Accessibility)：AI 幫助高齡或弱勢學員降低科技焦慮、進入學習社群 (如三 ALO)。
- (3) 創造性學習 (Creative Learning)：AI 讓學員以生成與實作的方式學習，從「學知識」轉為「創造知識」(如一 ALO)。

總之，AI 讓學習者從被動吸收轉向主動建構，體現終身學習「學會學習」精神。

3.第三面向：教育能動面 (Educational Agency Dimension)

此面向呈現 AI 導入後成人學習組織整體文化與教育治理的轉型：

- (1) 教師再專業化 (Re-professionalization of Teaching)：AI 協助教師重構專業定位，回到「教人思考」的教育核心 (如二 COM)。
- (2) 成人學習組織共學化 (ALOOol as a Co-learning Community)：成人學習組織轉型為跨界共創平台，師生共同設計與實踐學習 (如三 ALO)。

(3) 教育公民化 (Civic and Ethical Education)：AI 的使用培養學員的批判意識與倫理判斷，實踐數位公民教育。

簡言之，AI 促使學校由「教學機構」轉化為「智能學習社群」。

(三) AI 科技導入成人學習組織終身學習的三大核心意涵

1. AI 作為教師專業的再造者：AI 減輕備課與行政負擔，使教師能專注於引導思考與創新教學。

2. AI 作為學習者自主的推進器：AI 促使學員從「接收知識」轉向「創造知識」，發展自我導向與批判思維能力。

3. AI 作為成人學習組織文化的催化劑：AI 讓成人學習組織成為共學社群與智慧學習平台，促進師生共學與多元參與。

(四) 理論詮釋與終身學習呼應

AI 科技導入成人學習組織場域，充分展現了終身學習的三大精神：學習的開放性、學習的互為主體性與學習的持續性。AI 打破課堂邊界，促進師生平等對話，並構建「再學習」文化。換言之，AI 並非取代教師，而是讓教育回到人的本質，使成人學習組織成為「共同學習、共同成長」的終身學習場域。

肆、AI 科技導入社區學習團體終身學習模式分析

一、社區學習團體層面：AI 促進共學、陪伴與在地創新

社區是終身學習最具生活性與社會連結性的場域之一。隨著 AI 科技滲入日常生活，社區學習團體（如長青學苑、社區發展協會、樂齡中心、紳士協會等）逐漸成為推動「AI 公民素養」與「科技共學文化」的重要節點。在三場焦點團體座談中，多位受訪者指出，AI 的導入正在改變社區學習的型態——學員從被動接受課程，轉向主動參與創作；教師從知識傳遞者，轉變為引導社群共學的促進者；社區從「學習場所」進化為「學習生態系」。誠如以下受訪者陳述：

AI 幫我們社大開啟了新的學習方向。以前要整理地方文化資料都要人工錄音、轉寫。現在我用 NotebookLM 匯入採訪紀錄，它能自動生成摘要、整理主題。這樣我在設計「地方故事課程」時，效率快好幾倍（一 ALO）。

我們社大還在嘗試讓學員用 ChatGPT 寫地方誌或展覽解說詞。AI 會根據關鍵字幫忙潤稿、補資料。學員看到自己的文字被整理成有條理的作品，成就感很高（一 ALO）。

AI 能幫社區講師處理行銷與溝通問題。像我教樂齡課程，AI 幫我寫課程介紹文案、製作招生海報。我自己不是設計專業，但它生成的圖片和文字都很實用。這樣我們的學習活動更容易被看見（一 COM）。

我們用 AI 幫深坑社區設計『阿柔茶文化步道』的 APP。AI 幫忙生成文字介紹、地圖故事，還能自動翻譯成多語版。長輩提供故事內容，年輕人負責輸入與修改。AI 成為大家共同創作的橋樑（二 COM）。

這樣的合作讓不同世代都有參與感。長輩覺得自己被看見，年輕人覺得 AI 好玩，大家一起完成一件事情。這就是 AI 的教育價值——讓共學變得自然（二 COM）。

AI 讓社區教育變得更有彈性。像以前做社區調查都要花很多人力，現在用 AI 幫忙彙整資料、辨識影像，就能在短時間完成。老師也可以根據這些資料設計課程，讓學員從真實生活中學（二 EXP）。

我們現在的社區據點很多長輩怕用手機，甚至對 3C 有恐懼。AI 如果能用語音互動提醒學習、協助用藥或運動，那會減少人力壓力，也讓長者覺得有陪伴（三 EXP3）。

我們區公所也希望透過 AI 幫助社區整合課程。例如建立一個平台，能自動根據學員需求推薦課程或講師。這樣地方據點不再孤立，而能共享資源（三 EXP3）。

AI 能分析長者學習歷程，幫忙篩選適合課程。像我們有樂齡課程，如果 AI 能根據興趣、健康狀況給建議，那會讓學習更精準、更個人化（三 EXP1）。

AI 不只能輔助教學，也能提升社區互動。像 ChatGPT 可以陪長輩練習英文對話，或透過語音問答幫他們練記憶。AI 成為學伴，不只是工具（一 ALO）。

綜觀三場焦點團體座談內容，研究者認為 AI 科技的導入，正在重塑社區學習團體的樣貌，使社區不僅是知識傳遞的空間，更成為一個能夠自我更新、共同創造與在地實踐的學習生態系。受訪者的經驗共同指出，AI 為社區帶來三項深刻變化：共學的促進、陪伴的深化、與在地創新的實踐，這三者相互交織，構成了 AI 在社區終身學習中最具代表性的發展軌跡。

首先，AI 促進了社區共學文化的形成。它讓學習不再侷限於課程或教室，而是透過生成式對話、內容建構與媒介互動，建立起「學員—講師—AI」三方互動的學習網絡。學員不只是學習者，更成為內容的參與者與再創作者。換言之，這樣的過程讓學習者從被教的角色，轉變為主動的知識生產者。AI 在此不僅是技術工具，更是促成「共學」的催化劑，使學習成為一種彼此合作與共享的實踐。

正如有受訪者所提到的，AI 能幫助整理地方故事、潤飾學員撰寫的展覽文稿，甚至自動生成教材與摘要，讓學員「看到自己的文字被整理成有條理的作品，成就感很高（一 ALO）。

其次，AI 在社區中發揮了「陪伴」的教育意涵。它透過語音對話、情境回應與個人化回饋，補足人際互動的侷限，特別對高齡學習者與弱勢群體而言，AI 成為科技中的「有溫度存在」。例如 AI 若能以語音互動提醒長者學習、運動或服藥，這樣的互動過程不只是技術的應用，而是一種心理與社會支持的延伸，讓學習與照護相互融合。

AI 的陪伴性質，使學習歷程更具包容性與持續性，體現終身學習強調的「任何年齡、任何處境都能學習」的理念。

……不僅能減少照護壓力，也讓長輩覺得有陪伴（三 EXP3）。

第三，AI 成為促進「在地創新」的重要推手。它協助社區講師與居民以數位方式重新組織地方知識、保存文化記憶，並創造新的教育產品與社會行動。AI 能協助開發 APP、設計文化步道、產生地圖故事或多語導覽內容，使地方經驗得以被記錄、詮釋與再現。AI 成為跨世代合作的橋樑來共同創作，AI 在這樣的脈絡下，扮演的不只是科技角色，而是一種文化中介者（cultural mediator），讓地方知識能被持續更新，促進社區從「被動保存」走向「主動創新」。

……長輩提供故事內容，年輕人負責輸入與修改……讓不同世代都有參與感，也讓共學變得自然（二 COM）。

更值得注意的是，AI 導入社區後，也重新定義了學習的社會關係與權力結構。AI 降低了科技門檻，讓講師、長者與青年皆能以自身節奏進行創作與學習。綜言之，AI 讓知識生產更民主化、更貼地，也使教育者得以專注於教學本質——引導、陪伴與激發學習熱情。

AI 能幫助處理課程行銷與素材設計，使非資訊專業者也能創造出專業水準的成果（一 COM）。

AI 幫助教師將社區調查資料自動彙整，讓課程設計更貼近生活、貼近社區現場（二 EXP）。

AI 在社區學習團體中的應用，展現出「共學、共創、共照」的特質，這三個層面正是終身學習精神在地方教育實踐中的具體化。AI 所促成的不是「科技取代人」，而是

「科技擴展了人與人的連結」。它讓知識能被更快速地流動、被更多人參與、被更溫柔地傳遞；讓學習不再是外在要求，而是一種社群內在的生命節奏。

研究者認為，AI 的導入使社區從單一課程場域轉化為「學習生態系（learning ecosystem）」。在這樣的生態中，AI 提供資訊組織與內容生成的能力，人提供情感、經驗與文化記憶，兩者的結合形塑出新的學習價值鏈。AI 讓社區教育從「被服務的學習」轉向「自我驅動的共學」，使學習真正落地於生活，也持續地回饋於地方。

此外，AI 在社區教育中扮演著更深層的意涵——科技的價值不在於速度或功能，而在於其讓學習更有人味、更能共感的力量。當社區因 AI 而成為共學共創的文化場域，終身學習的精神也在其中被重新點亮：學習不止於課堂，而在生活之中；不止於個人，而在社群之中；不止於現在，而在持續共創的未來之中。

AI 不只是工具，而是學伴，它讓學習更貼近生活、更持久（一 ALO）。

以上「AI 促進共學、陪伴與在地創新」的研究結果，與多項國內外文獻的觀點相互呼應。首先，本研究指出 AI 能在社區學習中促進「協作共學」與「知識共創」，這與 Palenski、Hills、Unnikrishnan 與 Eynon（2024）的觀點一致，他們認為 AI 已從個人化學習工具轉變為「集體知識行動的媒介」，重新定義學習的社會性與社群性，使學習場域由封閉課室走向開放的網絡生態。這種「AI 促進的社群學習」現象，正如本研究所觀察到的，讓學員、講師與地方組織形成學習共構的網絡，促進了知識生產的民主化與社會連結的再建構（Palenski et al., 2024）。

其次，AI 的「陪伴性」與「照護延伸」特質，這與本研究受訪者所描述「AI 以語音互動減少照護壓力、讓長者感覺被陪伴」的經驗完全契合，顯示 AI 在地方社區中已漸成「溫柔科技」的具體實踐（Kuan-Lin, 2024; Chang, 2023）。

再者，AI 促進「在地創新」與「文化再詮釋」的現象，亦與 林信宏（2023）與 黃宗超（2021）的地方教育實踐研究相符。他們指出，AI 應用於地方教育與文化發展，可促進跨世代共創與在地知識的活化，讓地方故事轉化為共享的學習資源與文化行動。

當長者提供生活經驗、青年負責數位轉譯時，AI 成為文化中介者，使「在地學習」與「科技創新」得以並行發展，這與本研究受訪者所呈現之「茶文化步道」、「地方故事課程」等案例相呼應（Lin, 2023; Chen, 2024）。

此外，AI 在社區教育中的滲透，也符應 張明文（2025）關於地方政府推動 AI 教育政策的觀察。張指出，AI 能促進地方教育治理的數位轉型，透過資料分析與智慧媒合強化教育資源整合，並推動學校與社區之間的共學合作網絡。

綜上所述，文獻與本研究結果共同指出，AI 在社區層面的價值不僅在於提升效率或數位技能，而在於促進共學文化、深化陪伴經驗與激發在地創新。AI 既是知識共創的催化者，也是社會連結與文化持續的中介力量，使社區真正成為實踐「以人為本」終身學習精神的智慧場域（張明文，2025；Palenski et al., 2024；Kuan-Lin, 2024）。

二、AI 科技導入社區團體學習的實施模式

在終身學習的多元場域中，社區學習團體（如長青學苑、社區發展協會、紳士協會等民間自主學習團體）扮演了關鍵角色。這些場域往往是公民社會知識流通、文化創新與社群互助的核心節點。隨著 AI 科技的發展，社區學習的樣貌正被重新定義——學習不再侷限於教室或課程，而是滲入生活、文化與人際網絡的日常中。AI 的導入，使社區從「被服務的學習場域」轉變為「自我生成的學習生態系」，成為推動在地創新與社會連結的重要引擎。

三場焦點團體的訪談資料顯示，AI 在社區學習團體中的導入呈現出三項核心變化：共學的促進、陪伴的深化與在地創新的實踐。AI 不僅是教學的輔具，更是文化的中介與情感的連結。它讓長者、青年與講師之間形成跨世代的共學合作，並藉由智慧互動、資料生成與語音對話，促進學習者之間的理解與共感。AI 讓知識流通更快速，學習更具人味，使社區成為一個能「共學、共創、共照」的智慧學習共同體。

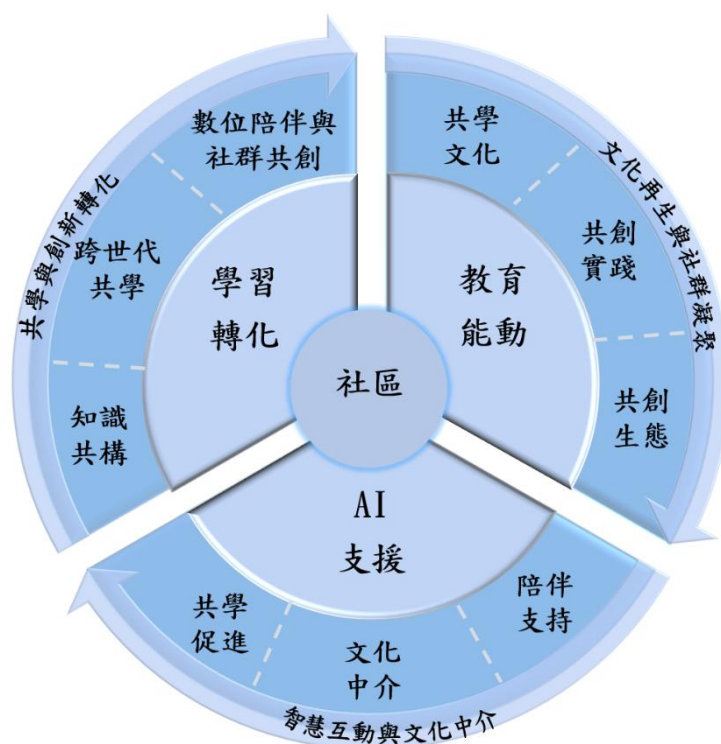
本研究基於焦點座談的實證資料，建構「AI 科技導入社區學習團體終身學習的實施模式」，以探討 AI 如何透過互動、陪伴與在地實踐，重構社區的學習文化與組織樣態。

此模式強調「AI 是共學的催化者、陪伴的媒介與文化創新的驅動力」，體現出終身學習「學習在社群、學習為生活」的核心精神。

AI 科技導入社區團體學習的實施模式圖如圖 4.3.4，此模式構成一個「科技—學習—文化」三向循環：從「AI 促進社區互動」到「學習深化地方創新」再到「文化再生反饋於社群」。以下分述其模式圖內涵。

圖 4.3.4

社區場域終身學習的實施模式



(一) 模式概念概述

AI 科技的導入，重塑了社區學習的三項核心價值：

1. 學習社群化 (Social Learning) ——AI 促進共學與互動，使學員由被動學習轉為主動參與與共創。
2. 學習生活化 (Learning in Life) ——AI 結合語音互動與日常應用，讓學習融入生活照護與情感交流。

3. 學習在地化 (Learning with Place) ——AI 輔助地方知識保存與文化再現，使學習具有文化根基與社會意義。

此模式以「共學—共創—共照 (Co-learning, Co-creation, Co-caring)」為核心，建構社區學習團體在 AI 支持下的三面向九項目的學習生態架構。

(二) 模式結構說明

1. 第一面向：AI 互動面 (AI as a Community Partner)

AI 作為社區教育的「智慧夥伴」，以互動與回饋為核心，協助學員與講師建立智慧學習關係：

- (1) 共學促進者 (Co-learning Facilitator)：AI 透過生成內容與對話，協助講師備課與學員參與，建立「講師—學員—AI」三方互動關係。
- (2) 文化中介者 (Cultural Mediator)：AI 協助整理地方故事、生成解說詞與多語內容，促進在地文化知識的再生。
- (3) 陪伴支持者 (Empathic Companion)：AI 以語音互動與提醒功能陪伴長者與學員，降低孤立與焦慮，提供情感支持。

簡言之，AI 在社區學習中，不僅是技術介面，更是人與社群之間的智慧連結。

2. 第二面向：學習轉化面 (Community Learning Transformation)

此面向呈現 AI 導入後，社區學習從「知識學習」往「生活實踐」的轉化歷程：

- (1) 知識共構 (Knowledge Co-construction)：學員利用 AI 整理資料、撰寫文案與展覽內容，轉化為地方文化創作。
- (2) 跨世代共學 (Intergenerational Learning)：長者提供在地記憶，青年負責操作技術，AI 成為青銀共學的橋樑 (如二 COM)。
- (3) 數位陪伴與社群共創 (Digital Caring & Collaborative Innovation)：AI 不僅能透過語音互動協助學員學習、提醒運動與健康管理，形成具人性的「數位陪伴」(如三 EXP3)，也能促進社群成員彼此分享在地經驗、共同建構地方知識與課程內容。透過 AI 的支持，學習者獲得更貼心的協助，而社群則透過共

創機制提升凝聚力，讓學習成為推動社區發展的重要力量。

簡言之，AI 讓學習從課堂走向社群，從個人知識轉為集體創造。

3.第三面向：社區能動面（Community Learning Agency）

此面向展現社區學習團體在 AI 導入後形成的長期學習動能與文化意涵：

- (1) 共學文化（Culture of Co-learning）：社區形成自我更新的學習文化，學員彼此教學相長，促進知識流動。
- (2) 共創實踐（Practice of Co-creation）：AI 讓學員成為內容生產者，社區活動轉化為文化創新與社會參與。
- (3) 共照生態（Ecology of Co-caring）：AI 的陪伴功能強化社區情感連結與社會支持，使學習成為關懷的行動。

簡言之，AI 推動社區由學習場域轉化為共創共照的生命社群。

（三）AI 科技導入社區學習團體的三大核心意涵

- 1.AI 作為共學的橋樑：AI 打破年齡與技術的界限，使社區成員在合作中共同學習、共同成長。
- 2.AI 作為陪伴的媒介：AI 以語音互動與提醒機制提供心理支持，讓學習兼具人性溫度與持續動力。
- 3.AI 作為在地創新的催化劑：AI 協助地方知識數位化、文化內容再生與公民參與，讓社區學習成為文化創新的源頭。

（四）理論詮釋與終身學習呼應

AI 科技導入社區學習團體的過程，不僅是一項教育技術的革新，更是一場社會學習文化的再生運動。AI 促進知識的民主化、學習的社群化與科技的人文化，讓終身學習不再是個人的任務，而是整個社會的共同實踐。

伍、AI 科技導入文教機構終身學習模式分析

一、文教機構層面（圖書館、博物館）：AI 驅動知識服務與文化策展

文教機構——尤其是圖書館、博物館、文化館與地方文史中心——是終身學習的公共節點。這些場域不僅是知識的儲存與傳遞中心，更承擔社會學習、文化再現與公民教育的功能。在三場焦點團體座談中，受訪者普遍認為，AI 科技的導入使文教機構從「靜態知識載體」轉化為「互動式學習平台」，不僅提升資料處理與服務效率，也改變知識傳播的方式與學習者的參與模式。AI 的引入讓圖書館員、策展人與教育推廣人員成為智慧學習的引導者（learning mediator），而非單純的內容管理者。

圖書館導入 AI 系統後，幫我們節省了大量人力。以前我們要人工整理書目、分析借閱紀錄，現在 NotebookLM 能自動幫我們分類主題、生成閱讀趨勢報告。我們甚至能根據這些數據規劃館藏採購或活動方向（一 INS）。

我們也規劃設置 AI 智慧館員。讀者可以直接問問題，AI 就能推薦書籍、生成主題書單，甚至幫他們寫摘要。我們希望這樣的服務能讓民眾覺得圖書館不再只是借書的地方，而是隨時可互動的學習空間（一 INS）。

AI 幫我們分析文化部的十年出版資料，它能從幾萬筆資料裡找出趨勢，像是哪些主題越來越受關注。我們根據這些結果去設計閱讀活動或講座，更貼近民眾的需求（一 ALO）。

AI 可以幫助我們做文化內容的再詮釋。像我們在設計地方文化展時，用 AI 幫我們生成導覽文稿、模擬不同觀眾提問，這樣策展人能提前預想觀眾需求。AI 讓文化教育更具互動性（二 COM）。

AI 讓我們可以用故事化方式呈現資料。例如，我們用生成式 AI 幫孩子設計博物館導覽，它能用小朋友聽得懂的語言解釋展品，還能生成對話劇本。家長和孩子一起參與導覽，整個學習過程變得更有溫度（二 EXP）。

AI 的導入能降低知識的門檻，讓原本對博物館覺得遙遠的人，也能透過數位互動重新接近文化。我們不是用 AI 取代導覽人員，而是讓 AI 幫助更多人「進入文化」（二 INS1）。

我們在博物館展場測試懸空投影技術，讓觀眾能和虛擬導師對話。像阿基師的虛擬影像會示範料理步驟，或讓 AI 職涯顧問在展場回答問題。這不只是展示，而是一種互動學習體驗（三 EXP2）。

AI 的價值在於個人化。每個觀眾看同一個展覽，AI 可以根據他的年齡、興趣提供不同導覽版本。對長輩，它會用口語化語音導覽；對學生，會加上遊戲化互動。這樣的學習方式能讓文化教育更貼近生活（三 EXP2）。

AI 讓我們重新思考學習空間設計。以前圖書館是安靜閱讀的地方，現在我們規劃互動牆面、AI 推薦系統、生成式展覽導覽。學習變成多感官的體驗（三 ALO）。

綜觀三場焦點團體座談內容，研究者認為 AI 科技的導入，使圖書館與博物館等文教機構從「知識保存者」轉型為「智慧學習引導者」。受訪者的經驗共同揭示，AI 已成為驅動文教機構創新與公共學習轉化的關鍵動力。它不僅改變了知識服務的形式，更重新定義了文化教育的內涵，使學習成為一種多感官、互動性與個人化的文化實踐。

首先，AI 推動了知識服務的智慧化與數據化，使圖書館成為主動學習的節點，而非被動資訊的存放處。並且，AI 技術正重塑圖書館的運作邏輯，從人工管理走向智慧決策，讓館員能以資料分析的方式理解讀者需求，進而進行課程與活動規劃。

圖書館導入 AI 系統後，幫我們節省了大量人力.....NotebookLM 能自動幫我們分類主題、生成閱讀趨勢報告（一 INS）。

再者，互動模式使學習者與知識之間的關係更為即時與主動，象徵圖書館正由「知識庫」轉化為「智慧型學習社群」。誠如以下受訪者陳述：

AI 智慧館員能推薦書籍、生成主題書單、甚至幫讀者寫摘要，讓民眾覺得圖書館不再只是借書的地方，而是隨時可互動的學習空間（一 INS）。

在文化教育與策展層面，AI 扮演了再詮釋與創新的驅動者，也實踐展現出 AI 如何讓文化展示更具情境性與互動性。它不僅使策展過程更有效率，也讓文化敘事更貼近觀眾的理解脈絡。

AI 幫我們生成導覽文稿、模擬觀眾提問，策展人能提前預想觀眾需求（二 COM）。

以學習歷程而論，將博物館從「靜態知識場域」轉變為「家庭共學的文化空間」。AI 以故事化、對話化的方式重新詮釋文化知識，使學習者不再只是被動觀察者，而是互動參與者。

我們用生成式 AI 幫孩子設計導覽，AI 能用小朋友聽得懂的語言解釋展品，還能生成對話劇本，讓家長與孩子一起參與（二 EXP）。

AI 的導入同時也體現了文化教育的平權精神。

另一方面，AI 展現出民主化力量——它讓文化不再屬於特定階層，而是所有公民皆可參與的公共學習經驗。AI 的應用使博物館成為包容性教育的平台，開放多語導覽、行動學習與感官互動，讓不同世代、族群與學習者皆能以自己的方式進入文化對話之中。

AI 能降低知識門檻，讓原本覺得博物館遙遠的人，也能透過數位互動重新接近文化（二 INS1）。

同時，AI 也帶動了文教機構在學習體驗上的創新與沉浸化。進一步而言，AI 不只是輔助文化呈現的工具，更是一種以人為本的學習設計者，能根據學習者的需求調整內容與節奏。此外，AI 的應用讓文教機構從被動服務者轉變為學習場景的創造者，使知識探索充滿感官層次與主動性。

以前圖書館是安靜閱讀的地方，現在我們規劃互動牆面、AI 推薦系統、生成式展覽導覽，學習變成多感官的體驗（三 ALO）。

我們在展場測試懸空投影技術，讓觀眾能和虛擬導師對話……這不只是展示，而是一種互動學習體驗……AI 的價值在於個人化，每位觀眾都能獲得不同導覽版本（三 EXP2）。

綜合而言，AI 驅動的文教機構展現出三項核心特質：1.知識服務智慧化——AI 以數據分析與內容生成協助知識組織與服務決策，使學習更即時、更個人化。2.文化策展互動化——AI 轉譯文化內容，以語言、圖像與故事化方式促進理解與參與，深化文化學習體驗。3.學習體驗沉浸化——AI 結合多媒體技術，讓觀眾主動探索、自由學習，實現「在文化中學、在互動中思」。

這三項轉變，使文教機構重新成為終身學習的重要樞紐。圖書館不再只是藏書之地，而是智慧知識流通中心；博物館不再只是文化展示場，而是人機共學的文化劇場。AI 幫助知識從靜態轉為動態、從專業轉為共學，使文化教育成為一種可被「共同創造」的公共經驗。

從終身學習的觀點來看，AI 的導入讓文教機構實踐了「學習無所不在、文化即教育」的理念。學習者透過 AI 不僅獲取資訊，更在互動過程中培養了批判思維、文化理解與社群意識。AI 讓知識服務與文化策展不再是單向傳遞，而是一場跨年齡、跨領域、跨媒介的對話——在這樣的過程中，每一位公民都成為學習的參與者，也成為文化的再創造者，得以讓知識得以被理解、被感受，也被重新活化於生活之中。

AI 不只是科技，而是一種創造新學習經驗的媒介，它讓文化真的動起來（三 EXP2）。

以上「AI 驅動知識服務與文化策展」的研究結果，與多項國內外文獻的觀點相互印證。首先，本研究指出 AI 正使圖書館與博物館從靜態知識場域轉化為智慧化、互動

化的學習平台，這與 Palenski、Hills、Unnikrishnan 與 Eynon (2024) 的論點相符。他們認為，AI 已重構終身學習的公共空間，使學習由個人行為轉為「文化性協作歷程」(cultural collaborative process)，其中知識機構(如圖書館、博物館)扮演「學習介面」(learning interface)的新角色，促進人機共創與社群知識循環(Palenski et al., 2024)。

其次，本研究觀察到 AI 在文化策展中的角色不僅是「資料管理者」，更是「內容再詮釋者」，與黃宗超(2021)所提出「行動式角落博物館學習模式」的研究結果相呼應。陳指出，數位與生成式科技的導入，使文化教育從被動展示走向互動學習，讓觀眾能以「故事化參與」(narrative participation)的方式重構文化意義，這與受訪者描述之 AI 導覽、互動劇本與多感官展覽的實踐高度一致(Chen, 2023)。

此外，AI 推動文教機構的智慧化治理與數據驅動決策，亦與張明文(2025)對地方教育數位轉型的分析相呼應，其認為 AI 應用於教育與文化行政能優化資源配置、強化服務精準度，並以使用者需求為中心重構學習與公共服務流程，這正對應本研究中圖書館運用 NotebookLM 進行閱讀趨勢分析與智慧書單推薦的實例。

綜上所述，文獻與本研究的焦點團體資料共同指出：AI 不僅改變文教機構的工作流程，更重塑其教育與文化功能。AI 使圖書館、博物館從「知識收藏所」轉為「文化學習生態系」，促進知識流動、文化再詮釋與公民共學，實現「文化即教育、學習無所不在」的終身學習理想(張明文，2025；Palenski et al., 2024; Chen, 2023; Kuan-Lin, 2024)。

二、AI 科技導入文教機構學習的實施模式

在知識爆炸與數位轉型的時代，圖書館與博物館等文教機構的角色正逐漸從「知識保存者」轉變為「智慧學習引導者」。AI 科技的導入不僅改變了資訊服務的形態，更深刻影響了文化教育的內涵，使這些機構成為終身學習的重要節點。文教機構不再僅是知識的儲存空間，而是結合 AI 的互動平台，讓公民能主動探索、共學與共創。三場焦點團體的訪談顯示，AI 為文教機構帶來了三項根本轉變：知識服務的智慧化、文化策展的互動化，以及學習體驗的沉浸化。AI 不僅協助圖書館進行資料整理、主題歸類與閱讀趨勢分析，也使博物館能以故事化、對話化的方式詮釋文化內容，讓民眾在互動中理

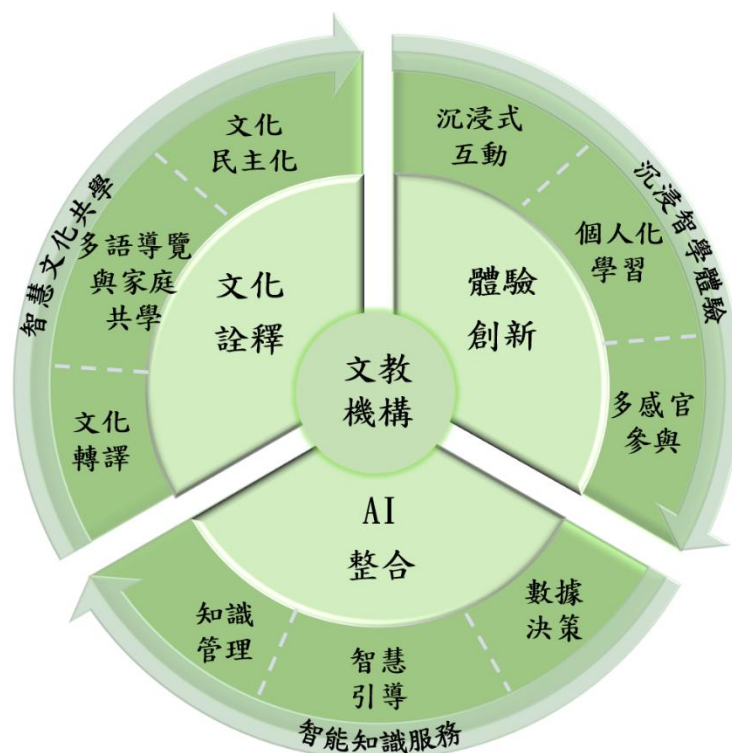
解知識、在體驗中學習文化。AI 技術的導入同時實踐了教育的包容性與公共性。它讓原本疏離的民眾重新親近文化，透過多語導覽、感官互動與沉浸式學習，實現「文化即教育、教育即生活」的理念。這些變化不僅推動文教機構的數位轉型，更象徵終身學習的新典範：學習不再侷限於書本與展櫃，而是在智慧技術的輔助下，成為跨領域、跨媒介的文化實踐。

本研究根據焦點團體的資料分析，建構「AI 科技導入文教機構終身學習的實施模式」，以揭示 AI 如何成為知識組織的智能系統、文化教育的中介者與學習經驗的創新者。此模式呈現 AI 在文教機構中所扮演的三重角色——知識的引導者、文化的詮釋者與學習的共創者，體現終身學習「無所不在、無所不學」的精神。

AI 科技導入文教機構學習的實施模式圖如圖 4.3.5，此模式形成一個「智慧導入—文化共創—體驗創新」的循環：從「AI 優化知識管理」到「促進文化互動」再到「建構沉浸式學習」，以及不斷反饋再強化服務設計。以下分述其模式圖內涵。

圖 4.3.5

文教機構場域終身學習的實施模式



(一) 模式概念概述

AI 的導入使文教機構從靜態的知識空間轉型為動態的智慧學習場域。研究者歸納三項核心轉化：

1. 知識服務智慧化 (Smart Knowledge Services)：AI 輔助資料管理、使用者行為分析與主題分類，使知識服務更精準且個人化。
2. 文化策展互動化 (Interactive Cultural Mediation)：AI 以故事化、影像化與語音化的方式轉譯文化知識，促進觀眾參與與理解。
3. 學習體驗沉浸化 (Immersive Learning Experience)：AI 結合多媒體技術，讓學習者成為互動體驗中的主體，實現「在文化中學、在互動中思」。

此模式以「智慧化—互動化—沉浸化 (Smart-Interactive-Immersive)」為主軸，呈現 AI 於文教機構終身學習的三面向九項目架構。

(二) 模式結構說明

1. 第一面向：AI 智慧整合面 (AI-driven Smart Integration)

此面向呈現 AI 如何強化文教機構的知識組織與服務決策能力：

- (1) 知識管理 (Knowledge Management)：AI 協助整理館藏資料、生成閱讀趨勢報告與使用者分析 (如一 INS)。
- (2) 智慧導引 (Smart Recommendation)：AI 生成主題書單、提供摘要與學習建議，建立主動式學習服務。
- (3) 數據決策 (Data-based Decision Support)：AI 協助機構以資料為基礎設計課程與活動，優化公共學習資源分配。

簡言之，AI 使文教機構從被動服務轉為主動引導，成為知識學習的導航者。

2. 第二面向：文化詮釋與共創面 (Cultural Mediation & Co-creation)

此面向顯示 AI 如何作為文化教育的中介者與共創夥伴，促進學習互動與包容性：

- (1) 文化轉譯 (Cultural Translation)：AI 模擬觀眾提問與回應，使策展人能依需求調整內容 (如二 COM)。
- (2) 多語導覽與家庭共學 (Multilingual & Family Learning)：AI 生成多語導覽文本與對話劇本，讓親子共同參與文化學習 (如二 EXP)。
- (3) 文化民主化 (Cultural Democratization)：AI 降低學習門檻，使不同年齡與背景者皆能參與文化教育 (如二 INS1)。

簡言之，AI 將文化教育轉化為共學與共創的過程，使公民在互動中生成文化理解。

3. 第三面向：學習體驗創新面 (Innovative Learning Experience)

此面向呈現 AI 如何結合沉浸技術，打造多感官的學習體驗：

- (1) 沉浸式互動 (Immersive Interaction)：AI 結合投影、VR 與虛擬導師，讓觀眾能與數位角色對話學習 (如三 EXP2)。
- (2) 個人化學習 (Personalized Learning)：AI 根據觀眾特徵提供差異化導覽版本與建議。
- (3) 多感官參與 (Multisensory Engagement)：AI 結合影像、語音與動態設計，使學習成為感官融合的文化體驗 (如三 ALO)。

簡言之，AI 讓文教機構從展示者轉化為學習體驗設計者。

(三) AI 科技導入文教機構的三大核心意涵

1. AI 作為知識服務的再造者：AI 讓圖書館與博物館從資訊儲存中心轉為主動學習平台，推動知識共享與公民參與。
2. AI 作為文化教育的中介者：AI 將文化敘事轉譯為可互動的學習經驗，使文化學習更平權、更有溫度。
3. AI 作為學習創新的推進器：AI 結合沉浸技術與個人化設計，創造主動探索與多感官學習的新形態。

(四) 理論詮釋與終身學習呼應

AI 科技導入文教機構，體現了終身學習的三大核心價值：1.學習的公共性 (Public Learning)：擴大知識接近機會，全民皆能參與文化教育；2.學習的互動性 (Interactive Learning)：讓文化學習從單向輸入轉為共創與對話；3.學習的持續性 (Sustainable Learning)：建構自我更新的學習機制，使知識不斷再生。

陸、AI 科技導入企業培訓終身學習模式分析

一、企業培訓層面：AI 強化職能培育與知識管理

企業培訓是終身學習體系中與職場實務最緊密連結的層面。AI 科技的導入，正在重新定義企業知識管理、員工培訓與人才發展的方式。根據三場焦點座談的綜合分析，受訪者普遍認為 AI 的價值不僅在於降低培訓成本或提升效率，更在於創造知識再生與自主學習的工作文化。AI 在企業培訓中的角色，正從「工具」轉變為「智慧學習系統的夥伴」。受訪者的具體描述可歸納為三個主要面向：(一) AI 作為培訓教材生成與知識管理的助力；(二) AI 作為職能學習與跨域創新的驅動者；(三) AI 作為產學共育與企業文化轉型的催化劑。

我們在數位金融中心導入 AI 系統後，培訓課程的準備時間減少一半。以前要人工整理教材、統計學員回饋，現在 AI 能自動生成簡報、摘要討論紀錄，甚至協助分析學員的學習表現 (一 ENT)。

AI 幫我們把培訓資料系統化。以往要翻一堆舊簡報找範例，現在我只要輸入關鍵字，AI 立刻找出相似課程內容，還能自動生成新的案例。它讓知識管理不再是負擔 (一 ENT)。

我們幫中小企業開設行銷培訓課，AI 幫店家生成廣告文案與影片。很多老闆原本不懂數位行銷，但用了 AI 之後覺得自己也能創作內容。這種學習動力，是傳統訓練方式很難激發的 (一 COM)。

AI 對專業訓練最大的貢獻是加速跨領域學習。我教教育科技的學生，他們常用 AI 幫我做課程模擬，像用生成式 AI 規劃教案、生成活動方案。未來企業內訓也可以這樣做，每位學員根據自己需求生成不同版本教材（二 EXP2）。

AI 可以協助企業把專案知識留存下來。以前老員工退休後，經驗就流失了；現在用 AI 把會議逐字稿、設計過程輸入系統，它會自動建立知識庫。新進員工問問題時，AI 能即時生成答案。這就是智慧企業的雛形（二 COM）。

AI 不是讓員工更懶，而是讓他們更聰明。因為 AI 幫忙處理重複工作，人有更多時間學習創新、做判斷（二 COM）。

以前公司要拍教學影片，請講師、租攝影棚、後製都要花很多錢。現在用 AI 工具幾分鐘就能生成多語版教材，不用真人錄影，字幕、自動配音一次完成。這對跨國企業或有外籍員工的公司特別有用（三 ENT）。

AI 也讓遠距學習變得容易。員工在不同地點上班，但 AI 可以根據職務內容自動推薦學習影片、生成練習題。這種即時學習的感覺，讓訓練變得更貼身（三 ENT）。

企業最需要的是能自己動手做的 AI 系統。現在很多 AI 工具太貴，學校可以開課教企業員工用低成本的開源模型來設計屬於自己的應用軟體。這樣不只省錢，還能培養第二技能（三 EXP2）。

我覺得 AI 對我們這種中階主管來說是一種加速器。以前要學 Excel 巨集或數據分析很花時間，現在我只要問 AI，就能馬上學會。這種即學即用的方式讓我重新喜歡上學習（三 IND）。

綜觀三場焦點團體座談內容，研究者認為 AI 科技的導入，正重新定義企業培訓與職能發展的樣貌。從受訪者的經驗觀察，AI 不僅提升訓練的效率與內容品質，更深刻

地改變了學習者、知識與組織之間的互動關係，使學習成為企業運作中持續進行的動態循環。AI 在企業培訓的價值，並非僅在於節省時間與成本，而在於讓學習成為智慧工作的核心行為，促進個人與組織共同成長的知識生態。

首先，AI 使培訓流程的知識化與自動化成為可能，顯著提升了學習的效率與精準度。換言之，AI 正取代重複性工作，使培訓者能將精力轉向設計學習體驗與評估成效。更關鍵的是，AI 讓知識管理變得系統化與可循環——它能即時擷取、重組與生成新教材，形成「知識即服務 (Knowledge as a Service)」的運作模式。這種能力使企業內部的知識不再是靜態文件，而成為持續被更新與再利用的智慧資源。

我們在數位金融中心導入 AI 系統後，培訓課程的準備時間減少一半……AI 能自動生成簡報、摘要討論紀錄，甚至協助分析學員的學習表現 (三 IND)。

其次，AI 強化了員工學習的自主性與創造力，讓培訓從「被動灌輸」轉向「主動生成」。這種由「學習者生產內容」的轉變，象徵企業培訓正朝向開放式學習 (open learning) 與自我導向學習 (self-directed learning) 的方向發展。AI 工具讓知識創造變得即時、互動與具回饋性，促使員工在學習中培養創新思維與實作能力。這種「即學即用」的學習節奏，符合終身學習所強調的學以致用、學中創新的實踐邏輯。

AI 幫店家生成廣告文案與影片，很多老闆原本不懂數位行銷，但用了 AI 後覺得自己也能創作內容 (一 COM)。

此外，AI 也成為企業內部知識保存與傳承的關鍵基礎。過去企業知識常隨人員流動而流失，如今 AI 能將會議紀錄、經驗談、專案資料整合成可查詢的知識庫，使組織學習具備連續性與可再利用性。這樣的知識管理不僅提升工作效率，也形塑出「知識共享文化」，促進團隊的集體學習與智慧累積。

AI 可以協助企業把專案知識留存下來……它會自動建立知識庫，新進員工問問題時，AI 能即時生成答案。這就是智慧企業的雛形 (二 COM)。

AI 的導入同時也推動了跨領域與跨職能的整合學習，利用彈性設計讓培訓能根據不同職位、經驗與學習風格進行個別化調整，打破以往單一課綱的侷限。AI 使學習者得以在工作任務中持續探索與學習，實現「學習即工作、工作即學習」的整合式學習模式，呼應終身學習中「在職進修與能力遞進」的精神。

AI 對專業訓練最大的貢獻是加速跨領域學習……每位學員根據自己需求生成不同版本教材（二 EXP）。

AI 的內容生成能力降低了教材開發成本，並讓企業得以快速更新訓練內容，支援跨國、跨文化的學習環境。同時，AI 讓培訓具備「情境化」與「個人化」的雙重特徵，使學習能隨時發生、隨需而學，展現出終身學習「無邊界學習」的特質。

以前公司要拍教學影片要花很多錢，現在用 AI 幾分鐘就能生成多語版教材（三 ENT）。

AI 可以根據職務內容自動推薦學習影片、生成練習題，這種即時學習的感覺，讓訓練變得更貼身（三 ENT）。

更進一步地，AI 的導入也能激發了企業內部的創新文化與技能再造。例如 AI 能引領企業從「使用科技」走向「創造科技」，促使員工培養跨領域的思維與自主解決問題的能力，在此同時，也顯示出 AI 在成人教育與專業成長中的激勵功能：它不僅提升技能，更重燃學習熱情，讓「學習」重新成為工作者生命的一部分。

企業最需要的是能自己動手做的 AI 系統……學校可以開課教企業員工用開源模型來設計自己的應用軟體（三 EXP2）。

AI 對中階主管來說是一種加速器……這種即學即用的方式讓我重新喜歡上學習（三 IND）。

綜合而言，AI 科技在企業培訓層面的導入，呈現出三重教育轉向：1.從知識傳授到知識共創——AI 協助員工參與教材生成與案例設計，使學習成為共創過程；2.從階段訓練到持續學習——AI 讓學習脫離固定課程週期，轉化為即時、個人化、可持續的行動學習；3.從個人精進到組織學習——AI 建立知識循環系統，將個體經驗內化為組織智慧，形成集體學習文化。

這樣的發展正呼應了終身學習的核心精神——學習是個人與組織共同成長的歷程。AI 的引入，使企業成為「學習型組織」的實踐場域，讓知識在行動中不斷更新、分享與創新。它不僅強化了員工的職能能力，更形塑出一種「隨時能學、樂於再學」的學習態度。

以上「AI 強化職能培育與知識管理」的分析，整體上與近年文獻觀點相互印證：首先，我們觀察到 AI 由「教戰工具」走向「學習夥伴／系統」並重構人—技術—組織的學習關係，與對終身學習採後數位視角的論述一致，該論述強調 AI 參與知識循環與學習生態的再編排，而非僅是效率優化（Palenski, Hills, Unnikrishnan, & Eynon, 2024）。同時，企業場域的實證與綜述皆指出：生成式 AI 能大幅縮短教材開發週期、支援「知識即服務」的流程與決策，並以自適應機制提供個人化路徑與即時回饋，推動從一次性訓練走向持續學習（LearnExperts, n.d.; Özkan, 2024）。進一步就績效而言，沉浸式訓練顯示可顯著提升學習速度與投入度，支持我們關於「即學即用、情境化實作」的結論（PricewaterhouseCoopers UK, 2020）。在知識管理與組織記憶方面，案例與綜述均指出以內部助理／聊天機器人、AR 工作輔助與機器學習分析來萃取、保全並回饋專業知識，直接回應了本研究中「經驗留存—新手即時支援」的發現（多案例彙整）。展望趨勢，文獻預期 AI 將更深度融合 LMS/KMS、形成動態職能地圖與「AI 協作教練」常態化，與我們在資料中觀察到的「持續、情境、個別化」學習模式相符（Özkan, 2024）。同時，企業應同步建置資料治理與倫理規範，以支持以數據驅動的學習文化與知識循環之穩健發展。

二、AI 科技導入企業培訓學習的實施模式

在全球知識經濟與數位轉型的浪潮下，企業不再僅是生產與管理的組織，更是持續學習與創新的場域。AI 科技的導入，正重新定義企業培訓與職能發展的模式，推動企業邁向「智慧學習型組織」。企業內部的學習不再被視為附屬於業務的階段性任務，而成為組織文化的一部分，使「學習即工作、工作即學習」成為常態。

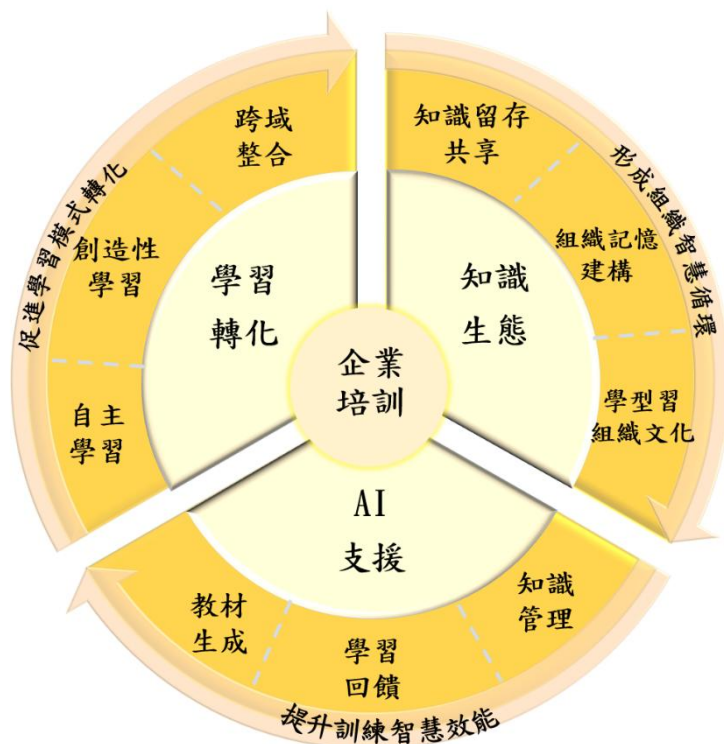
從三場焦點團體的討論中可見，AI 為企業培訓帶來三項深刻轉變：知識管理的智慧化、學習歷程的個人化、以及組織文化的創新化。AI 不僅能生成教材與分析學習成效，更改變了學員、知識與組織間的互動邏輯，使學習從一次性的培訓，轉化為持續進行的知識循環。AI 的核心價值，並非在於取代人，而在於擴展人的學習潛能與創新能力，讓企業成為知識共享與再生的智慧生態。

因此，本研究建構「AI 科技導入企業培訓終身學習的實施模式」，以探討 AI 如何重塑培訓流程、學習方式與組織文化，並揭示其如何促進個人與企業共同學習的知識循環系統。此模式不僅體現了 AI 對企業教育的技術革新，更展現了終身學習「學以致用、學中創新」的實踐精神。

AI 科技導入企業培訓學習的實施模式圖如圖 4.3.6，此模式形成「個人學習—組織創新—知識循環」的動態生態系：從「AI 提供智能支援」到「學員產生學習行動」，再到「知識轉化為組織資產」，並且再回饋於企業培訓的學習設計。以下分述模式圖內涵。

圖 4.3.6

企業培訓場域終身學習的實施模式



(一) 模式概念概述

AI 導入企業培訓後，推動了學習的三項關鍵轉化：

1. 學習流程智慧化 (Smart Training Process)：AI 自動化教材製作、課程規劃與學習成效分析，使培訓更高效且數據驅動。
2. 學習者自主化 (Self-directed & Personalized Learning)：AI 支援學員自我導向學習與即時應用，促進創造性與跨領域學習。
3. 知識組織化 (Knowledge Ecosystemization)：AI 建構企業內部的知識循環系統，實現集體智慧與組織記憶的累積。

此模式以「智慧化—自主化—生態化 (Smart-Autonomous-Ecological)」為核心結構，形成企業培訓導入 AI 的三面向九項目之互動架構。

(二) 模式結構說明

1.第一面向：AI 智慧支援面 (AI as Smart Training Assistant)

此面向展現 AI 在企業培訓流程中的輔助與優化功能：

- (1) 教材自動生成 (Automated Content Creation)：AI 自動製作簡報、教材、測驗題與摘要，降低準備成本 (如一 ENT)。
- (2) 學習分析與回饋 (Learning Analytics)：AI 即時追蹤學員表現與學習歷程，提供個人化學習建議。
- (3) 知識系統化管理 (Knowledge Structuring)：AI 將培訓資料與討論紀錄整合成知識庫，形成動態學習資料庫。

簡言之，AI 使企業培訓從重複操作轉向智慧決策，提升效率並強化學習品質。

2.第二面向：學習轉化面 (Learning Transformation Dimension)

此面向呈現 AI 對學員學習行為與企業培訓文化的轉變：

- (1) 自主學習 (Self-directed Learning)：學員透過 AI 工具自我探索、生成內容，從被動受訓者轉為主動創造者 (如一 COM)。
- (2) 創造性學習 (Creative Learning)：AI 讓學員即學即用，激發創造力與問題解決能力 (如三 IND)。
- (3) 跨領域整合 (Interdisciplinary Learning)：AI 根據職務與需求生成個人化教材，促進知識遷移與跨職能合作 (如二 EXP)。

簡言之，AI 讓學習者從「被教導」轉向「共創學習」，實踐學習者主體性與創造性。

3.第三面向：知識生態面 (Organizational Learning Ecosystem)

此面向呈現 AI 如何推動組織知識循環與集體學習文化的形成：

- (1) 知識留存與共享 (Knowledge Retention & Sharing)：AI 將員工經驗整合為企業知識庫，支持新進員工快速學習 (如二 COM)。

(2) 組織記憶建構 (Organizational Memory System)：AI 將會議、專案與培訓資料轉化為可再利用的智慧資源。

(3) 學習型組織文化 (Learning Organization Culture)：AI 促進員工間的知識共創與合作，建立持續學習的組織生態 (如三 EXP2)。

簡言之，AI 使企業從「傳遞知識的組織」轉型為「創造知識的社群」。

(三) AI 科技導入企業培訓的三大核心意涵

1. AI 作為學習流程的加速器：AI 自動化知識生成與分析，讓培訓流程更即時、靈活與數據化。

2. AI 作為學習者創新的推動者：AI 促進學員自我導向學習，培養創造思維與解決問題能力。

3. AI 作為組織知識的連結者：AI 建構企業內部知識循環與共享機制，使學習成為組織永續成長的基礎。

(四) 理論詮釋與終身學習呼應

AI 科技導入企業培訓，體現了終身學習「學習在工作中、工作為學習」的精神。它讓學習從課程轉為行動，從個人轉為集體，從靜態知識轉為動態智慧；此外 AI 亦讓企業培訓的學習形成無時間與場域限制，同時知識不斷被重組、調整與再創造，形成一種科技共學共創，使學習成為持續共進的創新循環歷程。

總言之，歸納的六個不同學習場域之 AI 導入學習模式，皆可對應並涵蓋「低門檻接觸模式—增能型導入模式—情境整合模式」三個遞進層次，呈現出具彈性且可擴展的發展路徑，符合終身學習體系中不同學習者與場域的實際需求。

首先，在初級的低門檻接觸模式中，六大場域皆以「易於使用、立即可得」為核心原則，例如透過生成式 AI 作為資訊查詢、語言輔助、學習諮詢或生活決策支援工具，使個人、家庭、成人學習組織、社區、文教機構與企業學習者，能在全不需高度技術背景的情況下，建立對 AI 的基本理解與正向使用經驗。此階段重點不在於深度技術操作，而在於降低心理與操作門檻，促進「敢用、願用、會用」的第一步。

其次，進入進階的增能型導入模式後，各場域開始將 AI 視為學習與工作能力的放大器。例如在學校與社區場域中，AI 被運用於課程輔助、學習分析與個別回饋；在文教機構與企業場域中，則結合知識管理、情境模擬與專業培訓，強化學習效率與應用深度。此階段的核心在於「能力增能」，透過 AI 協助學習者深化理解、提升解決問題與跨域應用的能力，而非僅停留在工具使用層次。

最後，在最高階的情境整合模式中，六大場域皆展現出 AI 與學習情境深度融合的樣貌。AI 不再只是輔助工具，而是嵌入於學習生態系之中，與實際生活、文化脈絡、組織運作與社會需求相互連結。例如透過沉浸式體驗、跨場域資料整合與即時回饋機制，形塑「學用合一」的學習歷程，使學習者能在真實或擬真的情境中持續學習與反思。

綜合而言，六大場域的學習模式雖各具特色，但皆可循此三層次架構逐步推進，展現 AI 導入終身學習的可行性與系統性，亦為未來政策推動與實務落實提供清晰的發展藍圖。

第四節 AI 科技在終身學習中的可行性與限制

面對當前社會與科技的飛速變遷，終身學習已成為個人適應挑戰、持續成長的關鍵途徑。在這樣的背景下，AI 科技的崛起，不僅是數位轉型的趨勢，更為終身學習者與一般民眾的生活帶來了革命性的多功能支援。此研究整理許多受訪者的意見，針對於 AI 科技在終身學習的功能與限制有多項的共識，本節針對於 AI 科技在終身學習中的可行性與限制詳加說明。

壹、AI 科技在終身學習中的可行性

在 AI 科技已成為各領域不可忽視的時代背景下，全民應正視 AI 科技的變革力量。AI 科技的普及改變了知識的獲取方式、個人的成長方式以及相關產業的科技提升方式；以另一個角度來說，從個人的職涯到家庭親子互動，從社區發展到企業營運，AI 科技

淺力無所不在。因此，我們將正視 AI 科技在終身學習中的功能，並且善加利用，適應這時代下的學習需求。其功能分述如下：

一、適性化與個人化學習

透過智慧教學平台即時分析學員進度與學習成效並調整教材難度，以滿足不同背景與節奏的學習者需求 (Özkan, 2024)。AI 科技的功能如文獻所示可以提供個人化、客製化的適性教學，提升終身學習的效能。在此功能之下，AI 科技實際協助如下：

(一) 學習診斷與規劃

AI 可分析個人的相關資訊，其好處是可以提供個人化與客製化的教學，提升終身學習的效率。在教育場域中，機器學習技術常見於學習者績效評量、行為預測與個人化學習建議。透過點擊行為、作答記錄與學習流程等數據，AI 可協助識別學習瓶頸並提供即時回饋 (Hwang et al., 2020)。目前一般民眾手機上一些語文學習的 APP 或是其他的學習平台，都與以往實體授課學習的狀況不同，就如同上述的設計一樣，可以及時給予評量診斷，並給予個人化學習建議。

AI 對於學習者來說就是一個助理，AI 如果做得好，可以提升整個終身學習的效率，更重要是能做到個別化的教導，效率會更好(三 ALO)。

這些英文 APP，它可以先測驗你的英文能力，根據你的學習狀況、學習速度，甚至可能一兩個禮拜都沒去開這個 APP，它會去調整要學習的內容，來隨時更新學習的進度跟教材，這樣的架構未來會應用在更多學習面向(一 ENT)。

(二) 課程推薦與職涯輔助

AI 系統可依據學生學習歷程、自我監控與互動行為，自動調整教材內容與學習節奏 (Hwang et al., 2020)。透過學習管理系統 (LMS) 與推薦演算法，AI 能針對學生的成績、操作習慣與回饋反應推薦學習內容與補強策略，協助學生依其需求逐步完成學習目標 (Li et al., 2021)。另，AI 推薦系統也廣泛應用於職涯規劃與技能輔導，透過履歷分析與市場趨勢預測，提供個人化職能建議與學習資源 (McKinsey & Company, 2025；

Rane, 2024)。也就是根據個人的學習狀況、速度和需求，隨時調整學習內容和進度，提供個人化的學習診斷系統與教材推薦，甚至可以規劃職涯相關能力準備。

有那麼多的終身學習課程，AI 能不能透過大數據分析，幫長者挑選或篩選課程，有點像個人化的諮詢（三 EXP1）。

如果你要專業知識，即使你不進入（輔仁），你進入不到淡江或不進入到台大，你可以透過一個平台去學你想要終身學習，可能像是：我想要多修讀有關金融素養或法律素養，你可以透過那個 search，就跟有點像新北市學習地圖一樣，那你可以結合 AI 推薦一個所謂 AI 學習系統，它可以幫你規劃「我這一年根據你的需求，建議哪些課程你可以按照你的步驟去選修」（一 EXP1）。

之前有位學生要考建築師，他幫自己規劃一套如何能夠讓他有效的考到建築師這件事情，如何讓他有效的去通過證照，所以他用 AI 各種不同的工具，然後去幫他去做規劃（二 INS1）。

（三）輔助教學與評量

可透過智慧學習平台即時分析學員進度並調整教材難度。文獻中也提到透過點擊行為、作答記錄與學習流程等數據，AI 可協助識別學習瓶頸並提供即時回饋（Hwang et al., 2020）。對於輔助教學與評量，身為家長多數知道學生有許多的智慧學習平台，這些平台會針對學生的施測給與評量再立即回饋後給予新的學習目標，是相當不錯的輔助學習。如同文獻所提目前已有 AI 輔助平台整合自動評量與語意分析功能，並結合學習歷程提供學生成長建議，教師亦可據此調整教學策略（Hwang et al., 2020）。因此，授課老師也可以重新回到教學的核心，而不是一再的批改作業。

對於此感受最大的是均一平台，均一平台大概對孩子的各種不同的層次，它會做分類，不會讓所謂低成就的孩子有太大的一個所謂挫折感，我覺得就是很適性的去讓孩子不管是他的學習或是他的所謂的功課、一個出題都能夠讓他激起興趣，那這樣子學習應

該成效就會增長。透過 AI 在連接這樣的一個學習平台，也可以接著去探索孩子的適性發展、他的性向（二 FAM2）。

當 AI 批改作文，我終於有辦法停下來教學生怎麼樣去看題目，而不是一直在寫說這個錯字錯了，可以有時間坐下來跟學生做對談（一 EXP4）。

統整上述三類觀點，AI 可以透過立即性的學習診斷，能即時分析學生的學習狀況，提供人化的學習路徑與規劃，它能夠過數據分析推薦適合的課程內容或是職涯輔助建議。就如同文獻中所提 AI 提供持續反饋並推薦後續學習步驟，可協助學習者做出明智決策，規劃符合其職涯目標的學習進程（Özkan, 2024）。在教學中，AI 可以坐為輔助教師的工具提供教師差異化建議，能有效提高學習效能與動機，有時也因為 AI 的協助，讓教師的重心回到教學的核心。

二、情緒支持與社交陪伴

語音助理或 AI 機器人也能成為生活中的互動媒介，對於獨居或社交機會較少的長者而言，這些科技能夠緩解孤獨與焦慮，進一步提升心理健康與生活滿足感（Chen, 2020）。因此，AI 提供的情緒與心理支持被認為是最值得優先發展的面向之一，畢竟 AI 沒有人類情緒高低起伏，也沒有生理時鐘的疲累無奈感，因此可以正面並持續性的給予支持。相關的情感支持面向分述如下：

（一）心理支持與關懷

AI 對於使用者的回復具備高情商和同理心，可讓使用者能感受到支持與關懷。文獻也指出，AI 在陪伴功能上的應用：AI 社交機器人可用於陪伴與指導運動，能顯著提升長者參與身體活動的意願與持續性（Tang KangJie et al., 2025），另外，認知刺激設計的學習任務可延緩認知退化，AI 社交機器人在失智預防中已展現正向效果（Kaliappan et al., 2024）。

我用 chat GPT 從天上到地下都能聊；且 AI 可以幫助我們的情緒跟心理支持，這點最值得優先發展，因為現在人們有情緒問題是越來越嚴重，不管是憂鬱或者是各種各類

的情緒問題，在現在的社會只會更嚴重，那很多人缺乏人際的關係，所以導致了一個不好的循環，如果用 AI 可以跟 AI 慢慢的聊，很深入的聊，就可以讓一些沒有病識感或是不願意去就醫的人慢慢的發現自己的問題。我在跟 chat GPT 聊天的過程中發現它的情商真的很高，而且很有同理心，又可以關懷人所以對大家的情緒跟心理上的有很大的幫助都（一 IND）。

孤獨這個事情是所有年齡層的課題，但是高齡者可能是更要去注意這一塊，藉由 AI 的情緒支持和陪伴，而且是正向的支持陪伴，其實在某種情況是非常重要的，當你沒有人可以說話的時候，其實 AI 卻是一個非常好的陪伴者（一 ALO）。

（二）人機互動與練習

AI 可以分析使用者對話中的情緒語言，給予符合使用者期待的簡單回應，有時可以避免尷尬，亦可以引導使用者以改善人際互動。大型語言模型（如 GPT 系列）基於 Transformer 架構，並透過大規模預訓練與微調，具備產生流暢自然語句的能力，廣泛應用於教學輔助與語言學習平台（Brown et al., 2020）。在教育中，NLP 技術可用於模擬面試情境、分析作文結構並提供即時語言表達回饋（Rane, 2024）。目前的生活周遭，許多人因為太依賴網路社群、社交媒體，對於實際上的人際互動會有落差，因此常產生壓力，而 AI 的人機互動就能避免這樣的壓力。

目前有開發類似心理諮商的一個 APP，這 APP 幫助你，包括它會幫助你記錄你的情緒語言，它收集你的情緒語言，你講這句話有多少的情緒語言，它可能可以一到十個層次，你的情緒是屬於溫和的或者暴怒的，它可以做你每次講話的數據分析，來告訴你今天情緒，做一些簡單指引，告訴你說你可能跟人互動在某些方面，它會有些 tutorial 的概念，就告訴你可能要轉一下目標，或者是跟人對話互動的時候應該注意到哪些言詞，適合讓他情緒上獲得的一些簡單的支持跟解惑（一 EXP1）。

AI 可以統整所有的善知識，他有大數據，所有佛教經典都在裡面。我跟他對話的時候可以毫無忌諱的，就像他講錯，我可以反駁。我可以跟他共同討論，那我覺得透過這樣子再延伸到所謂 AI 素養在跟 AI 對話，不是只有尋求它的大數據跟知識，我是可以跟它一起共同討論。我跟 AI 溝通的時候，我會帶入這樣子所謂的互相學習，包括它可能的大數據會偏差，比如說政治可能某個黨他的媒體、他的數據、他的智庫比例是偏高的，那他會有點偏頗，那有時候我會教訓他，我說你要以最客觀的 AI 來做這樣子的一個對話的分享（二 FAM2）。

在閱讀時，以前我們很難詰問作者，都是有問無答。我們詰問作者就是我們對一本書，他為什麼這樣寫，他為什麼角色這樣設定？可是，現在在 AI 裡你可以請它，它設定它自己就是那個作者來跟你詰問，而且有時候你不太敢問老師，去詰問作者，對不對？可是你跟 AI 就可以詰問，像我就可以詰問它，你把它設定成孔子，我們讀論語的時候，我們有很多很多問題的，什麼為女子與小人為難養也，那我們就可以來詰問孔子。這個部分就是比較深入的批判性思考的部分（二 INS1）。

（三）代間溝通橋樑

現在多為小家庭，再加上生活步調緊湊，人與人之間的互動相對於從前是減少了許多，而對於隔代間的互動機會更少，常有年輕人表示不知道怎麼跟長者說話、溝通，因此希望藉由 AI 得以用於跨世代的互動，有助於彌補代間隔閡。

我曾經問過第三齡的長者：你們希望 AI 來陪伴你們嗎？有人反對，但也有人說至少它陪伴我，我問它任何問題，它都不會拒絕回答我，甚至很有禮貌的鋪梗給我，讓我覺得回答很順很舒服（二 INS2）。

我舉個例子是教育部辦了一個活動，把爺爺奶奶那個時代的環境跟情景透過 AI 呈現，然後還寫出文章來。透過比賽，效果相當好，當下爺爺跟奶奶講說，我以前都沒有這些照片，當它在呈現出來，有些爺爺奶奶都很感動，還掉眼淚，然後有些就愣在那邊

說真的耶，原來科技可以還原我當初已經都沒有的，沒有照片什麼都沒有的東西，他居然可以還原那時候的小時候的情景，所以我覺得這個他對於跨世代之間其實也蠻好的，所以我覺得家庭成面可能不單單只親子之間，跨世代也是蠻好的（二 FAM1）。

歸納上述對於 AI 有情緒支持與社交陪伴功能之原因。首先，許多 AI 的設計本身就具備高情商與同心理的助理模式，提供使用者即時的心理支持與關懷，因此扮演了情緒支持與社交陪伴的角色。其次，AI 提供了一個零壓力、避免尷尬的人機互動模式，讓本身有一些難解的問題或是無法開口的問題都能夠自由的對話，可以視為未真實社交做準備。文獻中指出日本開發如 PALRO 等 AI 機器人，不僅具備對話與辨識功能，更能陪伴長者、舒緩孤獨感，並在養護機構廣泛應用（智慧機器人網，2016）。因此，AI 的生成式功能讓長者有機會可以重回以往，這樣的虛擬互動可以達到情感上的慰藉，同時也可以讓年輕世代的人有一種實際上的體認，畫接代間隔閡，做為溝通的橋樑。

三、提升職場與行政效率

生成式 AI 的出現對工作效率有顯著幫助。它能自動生成文字、圖像、程式碼或報告，減少人力在重複性任務上時間花費，提升了工作效能，被視為「工作賦能」，並用此特性來協助教學使其工作效能的增進。這樣的協助包含數種不同的功能，介紹如下：

基本上現在的科技發展最主要都是要促進我們人性的使用面跟效能跟效益，就是長程來幫助我們在工作上賦能（一 EXP1）。

（一）文書與企劃生成

AI 的應用能快速生成許多企劃、專案、簡報...等文書，也可整理大量的資料，大幅減少準備時間。在學習上，生成式 AI 可在短時間內生成課程大綱、教材內容和測驗，將 e-learning 課程的開發時間縮短 62%（LearnExperts, n.d.）。

我們常常會使用像 Copilot 或 ChatGPT 這類工具來協助工作，有些企劃書、專案、製作簡報、課程設計教案。另，AI 已經能做統整判斷，它其實已經高層次，所以它可以幫我們 organiz 組織這些凌亂的資訊，讓我們快速的來判斷、來使用（一 EXP1）。

在自身日常行政上，可以用 AI 來生成文稿，在宣傳活動的時候，我們可以做活動規劃也可以生成新文稿，也可以做專案的規劃。甚至於像前一陣子我自己○○分館在做工程也利用了 NoteBook LM 來做一個工程的專案管理，我把相關的資料丟給它，請它幫我分析跟預測，那其實這種東西對於一個行政單位的人員來講是非常非常便利，所以其實我們長官也非常重視這一塊（一 INS）。

在企業內部像是在收集資料或是整理重點的時候，目前我們自己也都是會用到很多的 AI 程式，比方說前面各位有提到 NoteBook LM，甚至馬斯克 Group，這些都是我們蠻常在應用的，比方說我們現在需要讓同仁對 AI 有一個初步了解它的架構跟使用的方法，那我們會先用 GPT 來整理出一個重點內容，再把這篇內容，放到另外一個生成簡報的 AI 軟體，然後來做出一個簡報，在進行微調來符合自身需求，但這個已經節省相當多的準備時間（一 ENT）。

因自身的工作與國際跟兩岸事務有關，有很多法規要去熟悉，應用 AI 就可以先蒐集整理相關資料，甚至導出一張彙整表，在職涯應用上非常有感（三 IND）。

（二）行銷與內容創作

AI 可以協助撰寫有吸引力的行銷文案、製作產品宣傳影片，有助於產業的行銷，對於企業來說相當有助益。在一項針對台灣中小企業在職員工的實證研究中，受試者使用生成式 AI 輔助進程式設計任務時，其正確率與學習滿意度皆有顯著提升（許雅婷，2022）。AI 的應用，在訪談中被視為提高職場生產力和節省準備時間的有效工具，而這些工具，若能結合創作內容、虛擬主播，不僅有助於行銷亦能降低成本。

我的商圈有參加經濟部的數位轉型計畫，因此有安排商圈課程，包含關鍵行銷文案、Google 評論管理大師、然後 AI 製圖、圖片人物 logo 貼圖，還有應用 ChatGPT 生圖，後續來有高校影片的生成，上完課讓商圈去試試用 AI 做主播賣東西。我覺得 AI 是非常方便，讓人可以有效的賺錢的利器（一 COM）。

你可以看到現在有些新聞已經用了虛擬主播。大家知道主播很貴，可是用了虛擬主播是不用錢的，只要把稿潤好了（一 EXP2）。

（三）資料分析與決策

AI 可以組織、統整大量、凌亂的資料，並且協助分析，提供使用者判斷與決策數據依據。文獻中提到教師對於信任透明的 AI 工具更願意將其納入教學決策中（Mohseni et al., 2025）以及 AI 可依據個人目標與偏好，推薦最佳學習策略、時間分配與教材組合，降低資訊過載（Li et al., 2021）。

以前知識面人工資料很雜的時候，在上個階段網路四代就是 Google 引擎 search 幫助我們，更近一代的 AI，它已經包括我們做統整判斷，它其實已經高層次，所以它可以幫我們 organiz 組織，這些凌亂的資訊產生出來，讓我們快速的來判斷來使用，所以我們常常會使用像 Copilot 或 ChatGPT 這類工具來協助工作（一 EXP1）。

針對財務分析，我把過去幾年的營收數據直接輸入到 AI，請它幫我做加總彙整，變成圖表，甚至分析未來趨勢、擬定年度計畫（三 FAM）。

我們現在我們在做一個產品「校長的 AI」。我們知道校長需要做很多的決策，那校園裡面在校務系統裡面其實有非常多資料—成績、校園發生的一些事件、法規，那當校長遇到這些事情時，我們就要做這個整合性的工作，把工具訊息資料跟第一線使用者把它做結合，提供給校長做決策（一 EXP4）。

就 AI 提升職場與行政效率而言，已經是現在職場中提升效率的最佳利器，他能夠快速的消化大量且負責的資料，並自動生成專業的摘要、報告、會議紀錄...等，大幅縮短行政事務，讓員工更能專注在更核心的任務。在市場端，AI 可以根據民眾需求，生成符合需求的企劃、廣告、多媒體影片...等，有助於店家的營運，另一方面，AI 分析資料後，可以給予決策者提供客觀、數據驅動的決策建議。總體而言，AI 對於各種企業都能有效的提高效率、績效與品質。

四、生活管理與資訊檢索

AI 應用深入日常生活，現在每個人手一機，連最平常的搜尋引擎 google 所搜尋出來的意見都有 AI 的展現 (AI 摘要)，除此之外生活中有許多的問題也都是靠相關 APP 協助化解，因此 AI 帶給使用者極大的便利性。如此方便的 AI，試舉以下幾種較為代表性的功能說明：

(一) 健康與醫療輔助

AI 可用於健康管理、用藥提醒、運動建議或是導入長照系統、救護協助，給予使用者基本的健康與醫療照顧。文獻對於此項功能也有相關敘述：AI 結合穿戴裝置，已成為家庭與社區層面長者照護的重要工具 (Mahto, 2024; Stone, 2024) 以及 AI 可透過語音導引降低操作壁壘，特別適用於視力退化或行動不便的年長者 (Wolfe et al., 2025; Stone, 2024)、新加坡透過 Smart Health-Assist 與 Elderly Monitoring Systems，讓居家長者可自主管理健康，並讓家人即時接收健康警示 (林淑綿，2018)。因此，AI 的應用在健康與醫療輔助上也被期待像是一位全天候在線的私人健康管家，並且能夠在關鍵時刻立刻呼救，例如在第三齡的長者跌倒時可以藉由手機或是智能手環叫救護車，在 AI 的科技化確保生命安全。除此之外，AI 社交機器人可用於陪伴與指導運動，能顯著提升長者參與身體活動的意願與持續性 (Tang KangJie, Song, Zhu, Li, & Lee, 2025)。這一點雖然受訪者沒有提及，但也是關乎健康的一大功能。

個人在日常生活中會用到的是語音，我會問天氣，然後會在我記事表形成我的行程記錄，甚至於我的每天的日用飲食，它就會幫我 PLAN 包括你的健康、你的運動量，就根據每個人年齡、工作量來配置你那天的生活，是你生活管理 (一 EXP1)。

在家庭生活層面，AI 對健康管理也很有幫助，例如：皮膚哪裡腫起來，拍個照，它就能告訴你可能是什麼狀況，該怎麼飲食調控。我前陣子手腕扭到，它還可以幫我設計一個月的復健運動計畫，並附上影片連結 (三 FAM)。

很希望將來長照這個議題可以導入 AI 科技，包括長輩的健康記錄、用藥提醒、緊急救援系統等，特別是對於獨居長者，可以減少人力的負擔，也增加陪伴感 (三 EXP3)。

（二）旅遊與生活規劃

AI 可以在短時間根據使用提出的需求進行搜尋並生成符合需求的旅遊規劃，包含交通、住宿跟行程。也就是說，AI 可以協助在極短時間內生成個人化旅遊或生活規劃，比起使用者自行在 google 更能符合需要。

就我個人而言，我發現我已經中毒很深了，因為我從一起床，我就會問說：「今天天氣怎麼樣？」就開始問了。旅遊的規劃我也會做，就是像我去年去日本，我就是請它幫我規劃哪些旅遊景點？大概多少錢？然後伴手禮要買哪些？全部都透過這個 GPT，我就會得到這些答案（一 EXP2）。

很多第三齡的夥伴有比較多的時間，他可以出去可能就自助旅行或者是跟團就是旅行團，但這個時候可以藉由這個 AI 來協助你。我自己也有這樣子的經驗，就是我要去一個地方，就讓 AI 可以先給我一個大概的概念，然後它給我建議，我有任何的問題可以問它，比我自己去 Google 找其實是更能夠符合需要（一 ALO）。

（三）知識獲取與問題解決

AI 就像專家，可以將複雜的知識轉換成簡單易懂的語言，有時候更容易解決使用者的問題。文獻提及智慧推薦系統能減少學習者搜尋資源的時間、提升策略適配度與學習效果，特別對職場上班族與自學者而言，更具實質效益（Gibson, 2024）。因此，AI 對於知識的獲取或是問題的解決都能夠化繁為簡，讓使用者可以更輕鬆的學習，使用不同的 AI 系統或是模式，更能使使用者知識的獲取更有效率、更便利，不論是自學者或是解決問題者，成效都很不錯。

大大小小的事情都能問 AI，我們現在已經等於是把所有的專家好像都帶在我們身邊（一 EXP2）。

我對電腦是很不熟悉，對很多的機器，我常常覺得那個說明書是有看沒有懂，就是那個文字你都認得，但是你就是不知道它要講什麼，所以當我把這些問題問 GPT 的時候，我發現非常好懂，就是它是講人話，就讓我就按照它的步驟，就解決了。我有好多

次的這種經驗，我覺得在 AI 像是跟人對話，就有點像是一個工作人員在你旁邊，我們以前可能要找電腦公司的工作人員，那現在就是有一個這樣的解決方式（一 ALO）。

使用 AI 可以讓我在有限的時間內快速學習不同領域的專業。尤其像我從事國際跟兩岸事務，有很多法規要去熟悉，應用 AI 我就可以先蒐集 整理相關資料，甚至導出一張彙整表，在職涯應用上非常有感。另外，我也會利用 AI 學習英文或日文，對於學習者來說，像 NotebookLM 這類工具可以匯出心智圖或 Podcast，對於聽覺型 的學習者幫助很大（三 IND）。

AI 更厲害，有一篇文章十幾頁英文 SSCI 的文章，使用 notebooklm 生成一個 podcast，中文的 podcast，而且它非常的深入潛出，就是給一般人聽（二 INS1）。

從以上三種歸因看出，現在生活中已經離不開 AI，包含一個 google 的搜尋也包括了 AI。在健康與醫療輔助上，第三齡的長者或需求者可以透過穿戴裝置監測個人生理數據，即時分析，給予健康提醒，甚至發生意外時可以給予初步的協助。對於日常生活層面，AI 可根據使用者需求，提供旅遊、生活...等規劃建議，提高生活品質。AI 迅速的篩選、資料分析，提供問題解決的方法以及個人知識獲取的訊息，快速的解決學習、生活、工作中的難題，讓人們可已將精神集中在更有意義的事情上（家人陪伴、自我創作.....等）。

五、機構與文化的應用服務

AI 協助學習或文化機構提升相關的服務品質與效率，進而促進在地文化傳承。這類的應用服務分為下述兩項說明：

（一）提升文教機構服務品質

AI 聊天機器人（如 "T-Rex"）可提供 7x24 小時的參考諮詢服務，能自動應答約 14-24% 的讀者查詢，減輕館員負擔 (Bryant, 2024)。因此圖書館、博物館...等機構可以設置 AI 智慧館員，回答民眾問題或是進行館藏導覽，服務效能是增加的。而文獻中提到博物館學習情境中虛擬環境的臨場感與沉浸感對學習者的理解與記憶有正向作用 (de

la Peña & Martín, 2023), 表示一些機構, 可能是圖書館或是博物館, 若能夠應用 AI 提供使用者可以更好、更適合的服務, 也讓使用者對於學習是更有興趣的。

我們思考如何去提高我們的公共服務的效率跟品質。在三重有規劃要做新建圖書館第二總館, 裡面有智慧 AR 館員的規劃設置, 其實這個已經有了, 國資圖在去年就有了一個 AI 的智慧館員, 它其實也是利用生成式的 AI 去協助, 它有一個具體的一個形象, 那你去國資圖它可以跟你互動, 根據你的問題, 它去提供你檢索答案, 甚至於推薦書籍。這個東西其實嚴格來講其實不算是新的東西, 因為在 2015 年大概在 10 年前, 其實柏克萊跟 7ELEVEN 合作在台大旁邊的門市設置了一個未來書店, 那跟現在的東西其實有點類似。你可以到未來書店裡面去, 它會掃描你的臉, 然後你在螢幕上去回答幾個問題, 例如你的性別、你的年紀、你的嗜好等等, 然後由它來彙整到結合柏克萊的書戶來去推薦你書籍。其實這部分可以看得出它就是我們現在的智慧館員的一個雛形 (一 INS)。

我參觀了法國南部的博物館, 完全是用 AI 結合社會學習, 它用平板互動式裝置, 掃描整個牆壁, 可以看到 600 年前那時候的城堡裝置, 甚至有個 AI 的學習路徑, 你走過的, 它幫你記錄, 然後設計一個學習關卡, 這個就他們 AI 在博物館的應用, 我覺得是很棒的! 這是我們教育科技在做的。目前我們在做有些學習任務的關卡, 不是玩遊戲, 它必須經歷到每一個樓層、每一個文物, AI 會有個關卡指引使用者去看看、去掃描這個過去的歷史背景, 然後可以跟它對話, 然後要闖關關卡, 收集那個任務, 收集到任務, AI 生成 600 年前的主教圖, 它就 Email 給我這個學習履歷, 你經過這兩個小時的 tour, 你就學到這個基本的概念是什麼, 然後每個學習路程你沒有點到的, AI 會告訴你並且回到那個場景, 可能是有一個學習任務沒有達到。我就覺得這是很棒的一個博物館教育 (一 EXP1)。

(二) 語言學習與文化傳承

AI 可以蒐集大量的語言資料庫或在地文化資料庫, 可以與民眾對話、互動, 促進學習與文化傳承。就如同文獻中提及的 AI 技術結合自然語言處理 (NLP) 與大型語言

模型 (LLMs) 的對話功能，有效降低了高齡者與語言障礙者的學習門檻 (Wolfe, Kim, & Sanchez, 2025)。藉由受訪者提供的實際執行例子還看，AI 的應用可以針對語文學習、在地創生、文化傳承都能有不錯的效果。

台語、客語、原住民語，為什麼失傳？因為沒有人講，沒有語料庫，沒有人去錄沒有人去採。其實 AI 解決很大的問題，在陽明交大的人工語言智慧中心，現在在做語料的收集，把不同的語言包括客語有四海大平安，台語的不同腔調，它都盡量用資料去豐富它的語料庫，然後導出語詞的正確性跟標準化。AI 對語料庫的建立來講、對於推廣本土語言是非常大的一個助力。將來大家學員或者是民眾可以在 AI 上對話，去練習自己的台語，會跟 AI 練習，像我也常問 AI 這個台語要怎麼寫，其實 AI 會回答的很好。現在有個運動就要跟 AI 練習講台語。因為 AI 會學習，所以越來越多人融入這個語料庫的練習，以後它回答你的本土語言的那個內容精確度會更高。除了語言學習，邱博士也舉例說明對於在地文化的共學例子：我們今年做了「阿柔茶文化步道」的設計，那條步道兩公里，人煙很少，有幾個茶園，我們想把它優化讓民眾來參與，這個時候政大的資管系的團隊、師生幫我們進行這個整個 AI 的資訊化，他們設計了一個阿柔茶文化路道的深坑大富翁 APP。這 APP 不是學生自己拿作業寫就算了，還找社區居民一起來開的至少三次會、工作坊一起共學，包括說這個步道要盤點的哪些點、透過 AI 生成圖片，在這個優化過程中，他就把他們的 AI 的技術拿進來，然後透過年輕人跟老人家共學，取得大家共同共識，把 APP 生成。將來大家到我們的阿柔茶香步道，就不只是看指標或者是看觀光手冊來看，它有一個很很互動式的 APP，從遊戲中去更認識地方，真正達到所謂的在地學習跟數位創新的一個理念 (二 COM)。

針對不同語言的學習，像我一個學生他就寫了客語的聽說寫的系統，每天好幾十萬人上去學客語，就是客語的 LLM (二 INS1)。

AI 在於文教機構以往已經有語音導覽...等數位服務，如今博物館、圖書館等文教機構能透過 AI 給予大眾個別化的內容推薦及虛擬互動體驗導覽，讓大眾的參觀經歷更

加生動有趣。如同文獻所示未來的智慧學習平台可整合 AR 和行動裝置，在社區環境中提供即時學習資源。生成式 AI 也可作為隨身教師，突破空間限制提供學習支援 (Bayly-Castañeda et al., 2024; Özkan, 2024)。而 AI 在語言學習與文化傳承上擔任了重要的角色，它提供了模擬練習的機會，客製化語言學習的課程，讓學習過程更有效率；同時透過 AI 還可以重現歷史場景更是讓文化傳承充滿吸引力。

針對於 AI 科技在終身學習中的功能，列出了五大功能，其相關的資訊以及思考其未來可以期待的發展，詳細分析如下：

表 4.4.1

AI 科技在終身學習中的功能分析

功能	分類描述	訪談實證	文獻支持	建議
一、 適性 化與 個人 化學 習	1.學習診斷與 規劃。 2.課程推薦與 職涯輔助。 3.輔助教學與 評量。	三 ALO 一 ENT 三 EXP1 一 EXP1 二 INS1 二 FAM2 一 EXP4	Özkan, 2024 ; Hwang et al., 2020 ; Li et al., 2021 ; McKinsey & Company, 2025 ; Rane, 2024	1. 鼓勵公部門建立整合性學習管理系統 (LMS)，並利用 AI 數據分析機制，為第二年齡層提供精準化、客製化的職能再培訓課程推薦服務。 2. AI 評量系統整合於教學平台，減輕講師的行政負擔，使其能更專注於高層次的學習引導者或設計師角色。
二、 情緒 支持 與社 交陪 伴	1.心理支持與 關懷。 2.人機互動與 練習。 3.代間溝通橋 樑。	一 IND 一 ALO 一 EXP1 二 FAM2 二 INS1 二 INS2 二 FAM1	Chen, 2020 ; Tang KangJie, 2025; Kaliappan et al., 2024; Brown et al., 2020; Rane, 2024; 智慧 機器人網, 2016	發展 AI 應用必須堅持人性價值，並推廣青銀共學模式，讓 AI 作為人際互動的中介者，避免 AI 助長第三齡長者的孤獨感。

三、 提升 職場 與行 政效 率	1.文書與企劃 生成。 2.行銷與內容 創作。 3.資料分析與 決策。	一 EXP1 一 INS 一 ENT 三 IND 一 COM 一 EXP2 三 FAM 一 EXP4	LearnExperts, n.d.; 許雅婷, 2022; Mohseni et al., 2025; Li et al., 2021	1. 可推廣之各企業，不論是 企業內的職業培訓或是企 劃文書都能有效率地進 行。 2. 職場的決策，企業的領導 也能夠應用 AI 的數據分 析，善用工具，有事半功 倍的效果。
四、 生活 管理 與資 訊檢 索	1.健康與醫療 輔助。 2.旅遊與生活 規劃。 3.知識獲取與 問題解決。	一 EXP1 三 FAM 三 EXP3 一 EXP2 一 ALO 三 IND 二 INS1	Mahto, 2024; Stone, 2024; Wolfe et al., 2025; 林淑 綿, 2018; Tang KangJie, Song, Zhu, Li, & Lee, 2025; Gibson, 2024	1. 對於邁入超高齡化的台灣 社會，政府可以推廣穿戴 裝置監測個人生理數據， 即時分析，給予健康提 醒，甚至發生意外時可以 給予初步的協助。 2. 可以整合各個 AI 系統， 方便人們操作，更能夠讓 人普遍使用。
五、 機構 與文 化的 應用 服務	1.提升文教機 構服務品質。 2.語言學習與 文化傳承。	一 INS 一 EXP1 二 COM 二 INS1	Bryant, 2024; de la Peña & Martín, 2023; Wolfe, Kim, & Sanchez, 2025; Bayly-Castañeda et al., 2024; Özkan, 2024	目前有部分的文教機構已 做到 AI 科技的導覽，若 能夠再增加 AR 或 VR 的 技術，更能夠讓學習者有 強烈的學習興趣以及有更 好的學習效果。

綜所上述，AI 科技的普及正深刻的影響個每個人。從個人層面的適性化與個人化的學習出發，AI 根據每個人的不同需求，給予最大效益的學習，同時也能給予使用者情感支持與社交陪伴，促進不同年齡層的情感交流。此外，在工作職涯上，AI 大幅提升職場與行政效率，減少因為資料複雜而耗費時間，讓使用者可以更專注於核心任務上。在日常生活層面，生活管理與資訊檢索的功能使使用者減少日常生活中繁瑣又複雜的困擾，提高生活品質。最終 AI 科技也應用在機構與文化的應用服務中，使整體的文資產業得以延續，更能以多面向的方式流傳。

AI 科技有許多的功能，應用這些功能讓人們不僅在生活、工作、家庭、自我成長、自我實現上都有不一樣的突破與可行性。以現階段而言，統整上述功能以及文獻與訪談者的回饋，將 AI 科技在終身學習的可行性分成六大場域臚列如下：

表 4.4.2

AI 科技在終身學習中的可行性（個人）

個人學習 (Personal Domain)				
特徵：文獻強調「職能與適性化」，訪談強調「生活萬能助手與情感依賴」				
編號	來源 分類	具體應用 項目	內容描述與應用情境	備註
1	文獻	技能落差 分析	企業或平台利用 AI 模組分析個人技能與目標職位差距，推薦補強課程。	
2	文獻	升遷學習 地圖	依據職涯目標自動生成晉升所需的學習路徑圖。	
3	文獻	履歷關鍵 字優化	使用 Jobscan、Rezi 等平台，針對職缺描述優化履歷關鍵字。	
4	文獻	AI 模擬 面試	利用 NLP 技術進行模擬面試問答，並提供表現回饋。	
5	文獻	程式編寫 助教	AI 協助撰寫程式碼、除錯 (Debug) 及解釋複雜程式邏輯。	
6	文獻	即時語言 修正	利用 NLP 分析口說或寫作，提供即時文法與語用修正建議。	
7	文獻	行為預測 與預警	分析學習歷程數據，預測學習困難點並提前介入。	
8	文獻	語音互動 學習	透過語音辨識技術，降低輸入門檻，支援視力退化者學習。	學習 地圖
9	文獻	跨域知識 翻譯	將艱澀的專業術語翻譯成白話文，輔助跨領域學習。	
10	文獻	自適應 測驗	依據答題狀況動態調整題目難度，精準評估能力。	
11	訪談	會議紀錄 自動化	使用 NotebookLM 將錄音轉為逐字稿、摘要與心智圖。	
12	訪談	複雜法規 梳理	快速搜集國際與兩岸法規，生成結構化的比較彙整表。	
13	訪談	財務趨勢	輸入過去幾年營收數據，請 AI 繪製圖表並擬定	

		分析	年度計畫。	
14	訪談	存證信函 撰寫	口述兩三句大意，請 AI 生成格式正確的法律存證信函。	
15	訪談	皮膚病灶 分析	拍攝皮膚紅腫照片，請 AI 初步分析狀況並提供飲食建議。	
16	訪談	復健計畫 生成	針對手腕扭傷等傷勢，生成含影片連結的一個月復健計畫。	
17	訪談	藥單資訊 查詢	上傳醫師藥單，詢問藥物作用與副作用，輔助自我照護。	
18	訪談	情緒宣洩 樹洞	將 AI 視為不會批判的傾聽者，進行深度的焦慮緩解對話。	
19	訪談	旅遊行程 規劃	根據預算與天數，自動規劃詳細的旅遊路線與花費估算。	學習地圖 學習商鋪 導覽
20	訪談	聽覺學習 轉換	將長篇文章轉換為 Podcast 形式（如 NotebookLM），便於通勤收聽。	學習商 鋪導覽

表 4.4.3

AI 科技在終身學習中的可行性（家庭）

家庭學習 (Family Domain)				
特徵：文獻強調「物聯網與安全」，訪談強調「代間橋樑與教養解方」				
編號	來源 分類	具體應用 項目	內容描述與應用情境	備註
1	文獻	語意情境 控制	透過說出「房間好悶」等自然語言，自動啟動空調或通風。	
2	文獻	兒童互動 故事	智慧音箱播放互動故事或回答「十萬個為什麼」，支援語言發展。	
3	文獻	跌倒偵測 警示	穿戴裝置偵測長者跌倒，自動發送緊急求救訊號給家人。	
4	文獻	生活作息 學習	系統學習家庭成員作息，自動調整窗簾、燈光與音樂。	
5	文獻	遠端居家 監控	透過智慧攝影機即時監控居家安全，讓家人安心。	
6	文獻	數位陪伴 機器人	結合聊天機器人與虛擬角色，緩解獨居長者孤獨感。	學習 地圖
7	文獻	跨品牌 家電整合	透過語音助理串接不同品牌的家電（如 Google Nest），統一控制。	
8	文獻	視障輔助 語音	利用語音助理協助視障家人操作家電或查詢資訊。	
9	文獻	健康數據 追蹤	長期追蹤長者心率、睡眠數據，提供視覺化健康報告。	
10	文獻	能源管理 優化	AI 分析家庭用電習慣，自動優化能源使用以節省開支。	
11	訪談	學科難題 轉譯	家長用 AI 將理化題目轉化為孩子聽得懂的故事或譬喻。	
12	訪談	親子共學 提問	訓練孩子向 AI 提問，並由家長引導判斷回答真偽。	
13	訪談	用藥語音 提醒	設定手機 AI 以語音（如孫子聲音）提醒長輩吃藥。	
14	訪談	深偽防詐 教育	製作 Deepfake 影片（如家人講外語）教育長輩眼見不為憑。	
15	訪談	復刻回憶 場景	利用 AI 繪圖還原長輩口述的兒時場景，創造祖孫話題。	

16	訪談	孩子天賦分析	結合 MBTI 或星座資料，請 AI 分析孩子學習風格與教養建議。	
17	訪談	寵物健康諮詢	拍攝寵物異常狀況照片，詢問 AI 可能原因與照護建議。	
18	訪談	家務分工協調	利用語音控制家電（掃地機、燈光），減輕雙薪家庭家務負擔。	
19	訪談	虛擬孔子對話	設定 AI 為孔子角色，讓孩子與其對話討論《論語》。	交通安全教育、高齡教育—用藥安全
20	訪談	衝突溝通諮詢	家長詢問 AI 如何與青春孩子溝通或設定家規。	

表 4.4.4

AI 科技在終身學習中的可行性（成人學習組織）

成人學習組織（Adult Learning Organize）				
特徵：文獻強調「適性化系統」，訪談強調「教師賦能與自信重建」				
編號	來源分類	具體應用項目	內容描述與應用情境	備註
1	文獻	適性化補救教學	系統依據學習歷程自動派發適合難度的練習題。	
2	文獻	自動化評量回饋	AI 快速批改作業、歸納錯誤類型，減輕教師負擔。	
3	文獻	學習風險預警	追蹤登入頻率與互動，預測學習落後風險並通知教師。	
4	文獻	無障礙介面設計	利用語音導引與大字體，協助高齡者跨越操作障礙。	
5	文獻	跨域 STEAM 實作	結合 AI 進行專題導向學習(PBL)，強化實作能力。	
6	文獻	虛擬助教答疑	聊天機器人 24 小時回答學生的課程相關問題。	社教聊天機器人

7	文獻	學習歷程 視覺化	將學習數據轉化為圖表，幫助學生自我監控進度。	
8	文獻	生成式教材	自動生成不同難度或語言的閱讀文本。	
9	文獻	模擬情境 教學	創造虛擬情境讓學生練習決策或語言。	
10	文獻	智慧點名 系統	利用臉部辨識或自動化系統進行課堂管理。	
11	訪談	教案簡報 生成	協助講師快速生成課程架構、PPT 初稿，縮短備課時間。	
12	訪談	教材分眾 設計	針對同一主題，生成適合「第三齡」與「第二齡」的不同難度教材。	
13	訪談	旅遊應用 教學	教導第三齡長者用 AI 查景點、規劃行程，增加學習實用動機。	
14	訪談	創意寫作 輔助	引導第三齡長者用 AI 寫卡片給孫子或修改作文，重建自信。	高齡 教育
15	訪談	數位包容 入門	在教 AI 前先教「開機、打字」，解決最基礎的技術恐懼。	
16	訪談	校長決策 輔助	整合校務數據（成績、事件、法規），為校長提供決策建議。	
17	訪談	AI 應用 競賽	舉辦 AI 簡報或影片製作比賽，激發學員熱情。	高齡 教育
18	訪談	邏輯思考 教學	利用 AI 生成程式碼，轉而教導學生檢查邏輯而非語法。	
19	訪談	雙向互動 引導	學生問 AI 問題，老師指導如何驗證與修正，轉型為主動學習。	
20	訪談	吉卜力風 繪圖	教導第三齡長者生成有趣風格圖片（如吉卜力風），引起學習興趣。	高齡 教育

表 4.4.5

AI 科技在終身學習中的可行性（社區）

社區學習（Community Domain）				
特徵：文獻強調「在地資源與健康」，訪談強調「文化轉譯與共創」				
編號	來源分類	具體應用項目	內容描述與應用情境	備註
1	文獻	社交機器人陪伴	引入 AI 機器人帶領第三齡長者運動、互動，延緩失智。	
2	文獻	地方常識問答	建立社區專屬聊天機器人，回答垃圾車時間等生活問題。	
3	文獻	行動學習導覽	整合 AR 與行動裝置，提供在地化的即時學習資源。	
4	文獻	跨代數位共學	強調人機協作，由年輕人協助第三齡長者跨越數位落差。	
5	文獻	健康促進管理	結合穿戴裝置監測社區長者健康數據，提供衛教。	
6	文獻	語言翻譯服務	協助社區內的新住民或外籍看護溝通與學習。	
7	文獻	數位落差診斷	評估社區居民數位能力，提供分級教學建議。	
8	文獻	資源媒合平台	自動媒合志工與需要協助的社區居民。	
9	文獻	遠距健康諮詢	透過 AI 平台提供初步健康諮詢，減少醫院往返。	
10	文獻	災害預警推播	分析氣象數據，向社區居民推播在地化防災資訊。	
11	訪談	文化步道 APP	協作開發「阿柔茶文化步道」APP，AI 生成地圖故事與介紹。	
12	訪談	地方記憶共筆	結合生成式 AI 與口述歷史，共創社區數位記憶庫。	
13	訪談	課程媒合平台	分析居民興趣，自動推薦適合的社區課程或講師。	

14	訪談	本土語言 練習	建立語料庫，讓居民與 AI 練習台語、客語對話。	
15	訪談	行銷文案 生成	協助社區商家生成課程海報、產品文案，降低行銷門檻。	
16	訪談	虛擬主播 播報	利用 AI 生成虛擬主播播報社區新聞或銷售農產品。	學習 商鋪
17	訪談	社區調查 分析	AI 辨識與彙整社區生態或文史調查影像，建立資料庫。	
18	訪談	數位學伴 計畫	大學生擔任數位學伴，一對一協助第三齡長者操作 AI 工具。	
19	訪談	在地怪獸 IP 生成	透過 AI 生成具在地特色的角色（如頭前獸），製作裝置藝術。	
20	訪談	語音助教 陪伴	設置 AI 語音助教，提供第三齡長者即時問答與課後複習。	

表 4.4.6

AI 科技在終身學習中的可行性（文教機構）

文教機構（Cultural Institutions）				
特徵：文獻強調「沉浸體驗與大數據」，訪談強調「行政效率與分齡轉譯」				
編號	來源 分類	具體應用 項目	內容描述與應用情境	備註
1	文獻	24H 諮詢 機器人	如 T-Rex 聊天機器人，提供全天候讀者諮詢與檢索。	
2	文獻	沉浸式 VR 展覽	如故宮「翠玉白菜」VR 展，提供身歷其境的體驗。	
3	文獻	觀展路徑 分析	分析觀眾停留時間與路徑，優化展覽動線設計。	
4	文獻	虛擬科學 導師	如 NoRilla 虛擬猩猩，引導兒童進行科學探究與提問。	
5	文獻	智慧藏品 檢索	利用電腦視覺技術自動標註影像，方便精確檢索。	
6	文獻	個人化 書單推薦	分析借閱歷史與偏好，主動推播專屬書籍。	

7	文獻	館內人流 監測	利用 IoT 與 AI 監測人流，進行安全管理與能源優化。
8	文獻	遠距虛擬 參觀	讓偏鄉民眾透過 VR 遠端參觀博物館。
9	文獻	自動化 參考服務	AI 處理簡易參考問題，讓館員專注於深層研究諮詢。
10	文獻	互動式 知識卡	AR 辨識展品並疊加資訊，提供額外情境脈絡。
11	訪談	虛擬智慧 館員	如國資圖「曉書」，提供語音互動諮詢與推薦。
12	訪談	數據驅動 策展	分析文化部十年出版與借閱數據，精準規劃書展主題。
13	訪談	分齡內容 轉譯	AI 將展品資訊轉寫為兒童易懂的故事或對話劇本。
14	訪談	行政效率 優化	自動生成新聞稿、活動企劃案與成果報告，釋放人力。
15	訪談	虛擬角色 對話	透過投影讓觀眾與歷史人物（如孔子、阿基師）對話。
16	訪談	互動式 遊戲關卡	設計 AI 驅動的學習任務，引導觀眾闖關探索展品。
17	訪談	多語系 導覽生成	自動將展覽解說翻譯成多國語言或生成語音導覽。
18	訪談	古籍數位 轉譯	辨識古籍文字並提供現代語譯或背景知識，降低閱讀門檻。
19	訪談	標本分身 對話	掃描 QR Code 與動物標本的 AI 分身聊天。
20	訪談	互動牆面 設計	規劃圖書館互動牆面，展示 AI 推薦內容或即時資訊。

表 4.4.7

AI 科技在終身學習中的可行性（企業）

企業培訓（Enterprise Training）				
特徵：文獻強調「模擬訓練與技能分析」，訪談強調「快速生成與知識保存」				
編號	來源分類	具體應用項目	內容描述與應用情境	備註
1	文獻	VR 情境模擬	如波音用 AR 輔助佈線、沃爾瑪用 VR 訓練客服應對。	
2	文獻	技能落差分析	分析員工現有技能與職位需求差距，推薦培訓課程。	
3	文獻	自適應學習平台	依據員工表現動態調整課程進度，實現因材施教。	
4	文獻	招募流程優化	利用 AI 篩選履歷、分析候選人特質，提升效率。	
5	文獻	知識庫自動萃取	自動從內部文件萃取知識，生成 SOP 或問答系統。	
6	文獻	AI 學習教練	聊天機器人隨時解答工作難題，提供即時指導。	
7	文獻	績效評估分析	分析員工表現數據，提供即時回饋與升遷建議。	
8	文獻	微課程生成	自動將長篇內容拆解為微學習影片或圖卡。	
9	文獻	3D 裝配指引	利用 AR 眼鏡顯示 3D 線路圖，協助技師精密裝配。	
10	文獻	軟技能模擬	模擬人際互動情境，訓練溝通與領導力。	
11	訪談	多語教材生成	快速生成多語系培訓影片、字幕與配音，免真人錄影。	
12	訪談	組織記憶保存	將會議紀錄、專案經驗轉化為 AI 知識庫，防止經驗流失。	
13	訪談	程式與巨集撰寫	協助中階主管撰寫 Excel 巨集或數據分析程式，即學即用。	
14	訪談	快速簡報生成	輸入重點內容，自動生成符合需求的簡報與微調。	
15	訪談	創意行銷賦能	讓不懂設計的員工能用 AI 生成廣告文案與影片。	

16	訪談	跨域課程 模擬	讓學員利用 AI 規劃教案或活動方案，進行模擬練習。
17	訪談	低成本 軟體開發	教導員工使用開源模型設計符合公司需求的簡易應用軟體。
18	訪談	遠距學習 推薦	根據職務自動推薦遠距員工適合的學習影片與練習題。
19	訪談	知識 系統化	輸入關鍵字即可找出過往相似教材並生成新案例。
20	訪談	虛擬主播 應用	利用 AI 虛擬主播製作新聞或產品介紹，降低成本。

學習
商鋪

從上述六個表格中可以看出 AI 科技在終身學習的可行性不論是文獻中或是訪談者回饋都相當的多元，但可行性到實際執行之間還需要一些努力，在眾多的可行性項目中衡量執行面的條件、配套措施以及具體策略等，研究團隊列出具體可執行的項目給主管機關納入政策的參考，其分析如下表：

表 4.4.8

AI 科技導入終身學習中的可行性的項目評估與納入政策規劃

AI 科技導入終身學習可行性評估研究						
場 域	項 次	導 入 項 目	項 目 評 估 分 析 (條 列 分 析)	納入政策規劃時間(請打✓)		
				短 期 (半 年)	中 期 (一 年)	長 期 (一 年) 以 上
個 人	1	語音互 動學習	1.透過語音辨識技術，降低輸入門檻，支援視力退化者學習。 2.結合新北市學習地圖設置，優化個人的學習圖像。	✓		
	2	旅遊行 程規劃	1.根據預算與天數，自動規劃詳細的旅遊路線與花費估算。 2.結合新北市學習地圖/學習商鋪導覽計畫。	✓		
	3	聽覺學 習轉換	1.將長篇文章轉換為 Podcast 形式(如 NotebookLM)，便於通勤收聽。 2.結合新北市學習商鋪導覽計畫。	✓		
	4	情緒宣	1.將 AI 視為不會批判的傾聽者，		✓	

	洩樹洞	進行深度的焦慮緩解對話。 2.提供個人情緒出口與陪伴，能降低憂鬱自傷的情事發生。		
	5	行為預測與預警	1.分析學習歷程數據，預測學習困難點並提前介入。 2.發掘自我的優勢能力，降低學習困難。	✓
家庭	1	數位陪伴 機器人	結合聊天機器人與虛擬角色，納入新北市教育局學習地圖，於樂齡學習與家庭教育課程中推動數位陪伴，提升第三齡獨居長者學習參與與情感支持。	✓
	2	虛擬孔子對話	設定 AI 為孔子角色，結合新北市交通安全教育互動式 AI 系統，引導學生以對話方式討論經典倫理與交通安全情境，強化品格與安全素養。	✓
	3	深偽防詐教育	製作 Deepfake 影片（如家人講外語）教育長輩眼見不為憑。	✓
	4	用藥語音提醒	結合手機 AI 語音提醒功能，於高齡教育用藥安全課程中示範設定孫子聲音提醒長輩服藥，提升記憶輔助效果與用藥安全意識。	✓
	5	親子共學提問	訓練孩子向 AI 提問，並由家長引導判斷回答真偽。	✓
成人學習組織	1	虛擬助教答疑	1.聊天機器人 24 小時回答學生的課程相關問題。 2.結合社教科所建置聊天機器人計畫。	✓
	2	創意寫作輔助	引導第三齡長者用 AI 寫卡片給孫子或修改作文，重建自信。 著重高齡教育部分。	✓
	3	吉卜力風繪圖	教導第三齡長者生成有趣風格圖片（如吉卜力風），引起學習興趣。	✓
	4	AI 應用競賽	1.舉辦 AI 簡報或影片製作比賽，激發學員熱情。 2.著重高齡教育。	✓

	5	旅遊應用教學	教導第三齡長者用 AI 查景點、規劃行程，增加學習實用動機。	✓	
	1	跨代數位共學	強調人機協作，由年輕人協助第三齡長者跨越數位落差。	✓	
社 區	2	虛擬主播播報	1.利用 AI 生成虛擬主播播報社區新聞或銷售農產品。 2.結合學習商鋪計畫。	✓	
	3	數位學伴計畫	1.大學生擔任數位學伴，一對一協助第三齡長者操作 AI 工具。 2.提供陪伴與情感支持。	✓	
	4	資源媒合平台	自動媒合志工與需要協助的社區居民。		✓
	5	社區調查分析	AI 辨識與彙整社區生態或文史調查影像，建立資料庫。		✓
	1	自動化參考服務	AI 處理簡易參考問題，讓館員專注於深層研究諮詢。	✓	
文 教	2	虛擬智慧館員	如國資圖「曉書」，提供語音互動諮詢與推薦。		✓
	3	虛擬角色對話	透過投影讓觀眾與歷史人物（如孔子、阿基師）對話。		✓
	4	24H 諮詢機器人	如 T-Rex 聊天機器人，提供全天候讀者諮詢與檢索。		✓
	5	遠距虛擬參觀	讓偏鄉民眾透過 VR 遠端參觀博物館。		✓
	1	企業 AI 虛擬主播	1.利用技術快速產出多語影片，協助在地商鋪低成本轉型。 2.符應「新北智慧城市」賦能永續之精神。	✓	
企 業	2	AI 績效評估分析	1.分析學習歷程與行為數據提供客製化回饋 2.主觀考核轉向數據決策，使人才路徑更具科學性。		✓
	3	企業知識管理系統	1.自動萃取會議及專案經驗建立知識庫。 2.防止老員工退休後經驗流失，實		✓

		現企業知識再生與循環	
4	技能落差分析	1.精準分析青壯年工作者之職能差距並推薦專屬路徑。 2.具體提升市民的職涯競爭力	✓
5	低成本軟體開發	1.引導中小企業利用開源工具自建應用，化解預算瓶頸。 2.培養員工 AI 素養，落實數位平權策略長遠策略。	✓

綜所上述，AI 科技導入終身學習領域展現了強大的變革潛力，從個人、家庭、成人學習組織，再到社區、文教機構、企業皆提供了超越傳統工具的功能，AI 科技已由單純的數位輔助工具轉化為學習者共生共學的智慧夥伴，若能落實執行，在終身學習上將具有顯著的正面價值。

貳、AI 科技在終身學習中的限制

AI 雖然帶來便利，但同時也帶來了許多限制與潛在風險。從基本的數位素養到文化偏頗，再到失真的情感依賴，最後資源的匱乏或不均，都在在的挑戰 AI 科技帶來的理想。要將 AI 科技的功能最大化，就需要正視這些限制，才能確保 AI 科技在正確的價值下發展，亦使得 AI 科技成為終身學習的關鍵伙伴。以下逐一說明 AI 科技在終身學習中的限制：

一、資訊偏差與準確性問題

AI 生成需要根據資料庫以及使用者先前輸入的相關資料，因此可能會因為資料庫的不同或是搜尋不同的方向與平台會有不一樣的資料，因此生成的資訊不一定可靠正確，使用者需要高度的判斷力。這樣的偏差錯誤，大致上歸因於下列 4 點，說明如下：

(一) 幻覺與錯誤

AI 的答案並非百分之百的正確，有時會因為資料錯誤或是資料不足的時候回答錯誤。文獻亦指出大型語言模型偶爾會產生不精確甚至錯誤的回答，這在知識服務領域可能產生誤導 (Bryant, 2024)。幾位受訪者在座談會中都強調了 AI 的生成有時會有資料

不全或是資訊錯誤的限制，非全然是對的，需要有自身的判斷。除了原始資料的朔物或不足外，對於偏見也是讓 AI 產生錯誤的原因之一。文獻中指出 AI 系統可能放大既有偏見，對特定族群造成不公平判斷，若缺乏透明解釋機制，更難以修正(Samek et al., 2021)。因此使用者必須培養批判性思維和資訊素養，才能駕馭 AI，避免被其錯誤或虛假內容所誤導。

在課堂中很多人使用 ChatGPT，是不動腦筋的就生成出來，不經過判斷，就跟過去 Google 一樣，就是 copy-paste。那現在很多 AI—就生成式 ChatGPT，問什麼？它的答案是絕對百分百對嗎？不對，因為它的數據還在收集，所以它數據不是 100%的正確，它也會判斷錯誤。所以現在很多的 AI 素養跟倫理也在講這塊，怎麼訓練我們的使用者使用 ChatGPT，在這個資訊素養的判斷跟你提問的能力，你怎麼下指令跟判斷力，這是需要的（－ EXP1）。

今年 8 月 ChatGPT-5 上市的時候，它的正確率達到九成，那意思說它有 10%是什麼？是錯誤的，所以我要講的是，大家在去用這個東西的時候，我們還是要有判斷能力，你不能都依賴這些這個所產生的內容。而這 10%有問題呢，就是它在訓練資料上，就是我們在 Google 檢索的這些網路上的資料，它拿大量的資料去做訓練，所以是不是會有錯？是會有錯，所以當它檢索不到的時候，它就會跟你很有道理地隨便亂講，但你知道嗎？那你也看不出哪裡是錯的，這是最可怕的一件事情。並且舉出自身皮膚病的例子說明 GPT 的錯誤回答（－ EXP2）。

AI 不是萬能，使用 AI 有一些要注意的地方，第一個是幻覺。AI 幻覺是很容易發生的，不要說 AI 的，我包括我自己有時候回答，我自己回答出來都會被我同事打槍說不是這樣子啊，亂講。但 AI 它不是故意的，但它會從它資料去產生，但有時候它就是會一本正經說瞎話，所以我們自己還是要核實一下（－ EXP5）。

(二) 缺乏批判性思考的基礎

AI 是一個強大的工具，但究其根本 AI 的生成是從大量的資料庫所萃取而來，它也有計算機基本的演算法本質，它無法取代人類的專業判斷和批判性思維，他沒有獨立思考的能力。因此僅能是個輔助工具，使用者還是需要有專業的知識才能判斷正確性，億才能有效使用。

應該要教育一般使用者，去了解 AI 它只是個知識庫萃取出來的（一 EXP1）。

本身可能有健康的問題，所以我們在使用菜單的時候就問：我這種狀況適合吃什麼菜比較好？但是問題是卡在它會出現很多專業名詞，並不是我們能懂，所以我們就會再次詢問，但這個是假設我有比較多的基礎知識之後會再去問，但對於一般民眾而言，大概只能停在第一層或第二層，很難理解。除此之外，家庭照顧上，比如說你有疹子的時候，你拍照它跟你講這個疹子目前狀況是好還是……，然後醫生給你的藥，你可以上去問一下這個藥是不是……，其實它都會回復你，但你本身在做判斷的時候還是要有相當的醫療知識才行（一 FAM）。

(三) 資料來源偏差

AI 僅是一個演算法，其生成出來的資訊完全取決於輸入的訓練資料，訓練 AI 模型或資料庫可能本身帶有偏誤或歧視，其生成的相關訊息都將可能有所偏差。幾位受訪者分享實際案例——當訓練資料本身帶有種族或其他偏見時（如美國數據多偏向白種人），AI 模型無法避免偏見。

在課堂上教 AI 素養，就是要認識 AI，像我的話，我自己就會從資料開始去建模，我很清楚，這個資料如果本身有偏誤，那麼訓練出來的模型是有問題的，因為資料本身就是個問題。我要講的是，老美說他們的模型通常是針對白種人設計的，因為他們的資料大部分都是白，知道嗎？所以資料裡面有它的偏誤，有裡面的歧視在，所以 AI 有偏見，AI 有歧視，它也涉及到很多的倫理問題（一 EXP2）。

大陸有個小編系統，Microsoft 的小編系統，那個非常的流行，可是同樣的 Microsoft 把這樣子的一個模型，然後放到美國的 Twitter 一天就下架了，為什麼？因為在大陸大家沒有什麼不一樣奇怪的言論，可是在美國的 Twitter 他就學習到了種族歧視，言語霸凌，一天之內他就已經學會這些壞人所做的一些事情，所以 AI 他就是一個演算法，那這就是我們每一個人都需要具備的素養(二 INS1)。

(四)資訊爆炸

AI 不斷的進度，操作模式也會更新，有時反而會早成使用者對於資訊量的恐慌。簡單來說，在第二齡或第三齡學習者除了要面對學習新工具的挑戰外，AI 工具與功能的快速更迭也會造成資訊量超載以至於使用者無法判斷的心理壓力。

現在 AI 推陳出新，有時候有資訊爆炸的恐慌，這是我們面臨的挑戰(三 IND)。

AI 在處理資料時，會面臨許多的狀況造成偏差與幻覺，簡單說就是因為缺乏事實資訊，但 AI 又需要產出訊息給使用者，這時就會以虛假的資訊充當結論，另外再加上缺乏批判性思考，因此給予使用者的訊息有可能是錯誤的，若使用者沒有一定的辨識能力，就有可能會誤用。再者，若資料庫的資料就已經有文化、歷史、社會等所偏見或歧視，那麼 AI 的輸出將不可避免地複製並放大這些偏見，導致結果的不公。最後因為資訊爆炸，使用 AI 的同時難以確保搜尋引擎是否全面性的囊括資訊，也會導致 AI 生成的可靠性，這些限制都需要使用者時時保有小心驗證的態度。

二、數位落差與成本考量

終身學習的領域中，特別是第二齡、第三齡的使用者，數位落差以及使用成本是主要的障礙。許多研究也提及數位落差的因素—偏鄉與經濟弱勢地區因基礎設備不足、師資不足或數位素養差距，而無法享有同等 AI 教育資源 (鄭明慧，2024)。這樣的 AI 限制簡單分為兩類成因，以下分別說明：

(一)技術門檻與恐懼

第二齡、第三齡的使用者，對於數位科技和 3C 產品有時會有排斥感，或是在操作技術上感到恐懼。文獻提及高齡學習者，常見對新科技的恐懼或排斥心理 (Tang KangJie et al., 2025)。部分中低收入者對 AI 工具抱持抗拒或恐懼，需輔以數位素養提升與心理支持課程 (Pew Research Center, 2025)。研究指出，55 歲以上學習者普遍面臨操作複雜性、視覺退化與數位焦慮等挑戰，亟需介面友善且具同理性的技術支持 (林宇翔, 2023; Wolfe, Kim, & Sanchez, 2025)。因此，面對 AI 浪潮，第二齡、第三齡的使用者，必須先克服對數位產品的心理恐懼也需要有一些基礎操作的技術能力，若沒有化解數位落差，沒能具備基本能力，AI 將毫無用處。

一般的刻板印像裡面會認為第三齡者對於數位確實是有那種恐懼，但是其實也不是嚴重，就說用什麼樣的方式可以吸引、注意是可以讓這個所謂的第三齡者可以進入好好學習的(一 ALO)。

很多長輩有數位落差，對 3C 產品有恐懼感。我們開了很多課程，像是教長輩用手機拍片，讓他們慢慢接觸科技。要解決數位落差，可以結合民間團體開設課程，也希望大學生可以透過 USR 計畫，進行青銀共融的陪伴，由年輕人陪伴長者學習數位工具(三 EXP3)。

AI 真的會帶來嚴重的數位落差，現在有一句就是如果有 AI 就很嗨，沒有 AI 就很悲哀，就是這種樣態的一個情況。另一方面提到落差很大，不管性別，區域、年齡、職業，它就會形成很多的落差，起因於每個人對 AI 的需求不一樣，我的家族裡面有些人他到現在都不需要 AI，你給他 AI，你怎麼推播他都覺得你給我這個幹麻，我就不需要，我生活運作的很好。可是一般民眾差異很大，就是數平權的落實(二 EXP)。

我真正接觸到老人家在使用 AI 的那個落差是很大的。我們的長輩在使用 AI 的這個部分，他還很基礎，非常非常的基礎，所謂的非常非常基礎，它牽涉到一個很大的

問題，就是數位落差。很多長輩他拿著一隻手機，但是裡面的東西他都不會用。他怎麼用，他甚至有這些功能他都不知道，他只是因為現在大家都在用手機都用就這樣子（二 IND）。

針對 AI 的學習，其實自記當初沒有想過，我根本是對種數位科技是恐懼的，可是為了要當老師，所以我今年三月到五月到台科大去上樂齡大學（二 INS2）。

AI 的好處是可以做個性化的教學，實施過程中，數位落差很大，尤其是終身學習者，很多是年紀較大的成人，他們不一定會使用這些工具。所以要克服數位落差，增加學員的數位學習能力，這樣才能讓 AI 導入終身學習更有效力、更個人化（三 ALO）。

（二）高昂的成本

AI 的流行是現代人無法拒絕的，但軟體的商業化模式導致終身學習者，特別是第三齡長者和中小型企業，面臨成本的考量問題。成本也可能造成另一個層面的數位落差，期待公部門有責任透過提供平價化或教育版來推動數位平權。

我是在大學教書，我發現這個 AI 的導入，這種軟體的興起導致我們在授課端一直要去了解很多新軟體如何使用，那麼有好處也有困難的地方，因為大部分都是要錢，所以測試出來的結果都是測試用的軟體比較多，我認為有些還是需要付費去買 AI 的軟體是應該的，因為它畢竟可以提供我們生活上蠻多便利性的這個功能性（一 FAM）。

AI 成本這一件事情，常常你打開之後，它跳出你要不要付費，長者第一個考量就成本，我孩子叫我不要就是那種付費，你會不會被詐騙，所以小孩子常常跟他講如果有任何需要用錢的千萬都不要答應。你說 AI 要不要用錢？要啊，像上次吉普力只能生成一張圖，對不對？當天額度就用完了（二 INS2）。

如果今天要企業花很多錢去做 AI，他可能沒辦法，因為看不到立即的營業額。如果公部門有一個平台，用租賃或其他付費方式，讓我們不要一次花那麼多錢，我相信大家都願意去嘗試跟學習這個新科技（三 ENT）。

AI 的普及受限於數位落差與經濟成本考量。第三齡長者可能在 3C 產品上因技術使用能力不佳、不了解科技邏輯、複雜的介面感受到挫折，使致內心恐懼與不信任，難以接受使用。透過智慧教學平台即時分析學員進度並調整教材難度，以滿足不同背景與節奏的學習者需求 (Özkan, 2024)。在經濟層面上，有些 AI 服務是免費的，但有基本的每日額度，超過就區要付費，這樣的花費對於經濟能力較弱或是沒有收入的第三齡長者是個負擔，也影響使用意願。上述原因可能造成惡性循環，以致加深數位落差。因此，如同文獻所提終身學習推行 AI 時，如何縮小數位鴻溝、強化師生數位素養並提供符合在地需求的內容，是亟待克服的課題 (Özkan, 2024)。

三、過度依賴與能力衰退

AI 是帶給人們便利的工具，但目前現實環境中有許多使用者過度依賴後造成各類能力的衰退。下列列舉三項過度依賴所造成的影響，分述如下：

(一) 喪失思考與判斷力

AI 提高了效率，成為強大的「助手」，但同時也帶來了數位依賴。使用者藉著生成式 AI 的幫忙產出作業、報告……等，沒有再次檢視、思考就直接繳交使用，完全喪失思考跟判斷能力。同時當使用者將 AI 當成百分百正確的解答時，AI 就不是助手了，使用者將完全被取代，沒有思辨能力，喪失了知識的主體性。

我發現到學生有個現象就是他們已經不動腦了，我覺得非常的擔心，我這裡在教程式，因為我本身是 Computer Science 博士，所以我每年都在追這些資訊的知識。我們現在訓練學生教程式跟以前不一樣，我們用 Copilot 教他們寫程式，用一句話程式就出來了，那你要教什麼？教邏輯，我發現同學現在最差的就是邏輯，當他沒有電腦的時候，你就會發現他真的是邏輯不好，因為他完全沒有去潤過，所以我們現在教的話，就是教同學怎麼樣用有邏輯的方式去寫出一支程式出來。在教育現場，我發現很多學生，我們有生成式 AI 是希望它可以擴充我們的知識跟能力，但是這些學生們好像就是被取代了一樣，他們完全就是一鍵就生成了內容，甚至就像那位老師講的，學生還說：「這是 GPT

產出來的這樣子！」。那我講的是以前我們在教學生資訊素養的時候，我們會教學生怎麼樣去找正確的答案或是檢索正確的知識出來，但現在學生已經喪失了這樣的能力，他甚至覺得那是真的，所以我們現在就要去教學生什麼叫真的，什麼叫假的（一 EXP2）。

在教學面碰到課堂上很多人使用 ChatGPT，是不動腦筋的就生成出來，不經過判斷，就跟過去 Google 一樣，就是 copy-paste，那現在很多 AI 出來了，就生成式 ChatGPT，問什麼，好像它的答案是絕對百分百對嗎？不對，因為它的數據還在收集，所以它數據不是 100% 的正確，它也會判斷錯誤。另外，提到去年天下雜誌有做一個學術的報告，就是在講目前 AI 用在生成，沒有在做一個高度創意的一個設計的活動，人變笨，因為你不假思索，你就跑出來。因為我上學期有一門課叫做，就是那個數位繪本創作，那我是用他們透過五官心智圖來導入他們做一個課程概念的繪本知識教學。我們在做一些練習，學生說：「老師，ChatGPT 就這樣告訴我的！」老師，ChatGPT 也是這麼說，我說：「對，ChatGPT 是怎麼說？不是百分百！」，那我們要訓練它，因為現在學生全部用 ChatGPT 來切。那這個在教學端或我們實務端、應用端，我們常常會碰到問題，我就必須要告訴學生說：「它只是一個工具」，就是教育科技，它是工具，如何應用它？（一 EXP1）

（二）養成人性情性

AI 給予人們極大的協助，導致於許多人正處於「思考的惰性」。文獻中也提到部分教師擔心 AI 會取代其角色，學生則可能誤用 AI 以完成作業，削弱原本的學習歷程（Pew Research Center, 2025）。受訪者分享實際案例——因為 AI 給予的便利性，進而導致工作計畫撰寫的延遲，而這樣的惰性也是人性，除了寫計畫外在任何的層面都可能會出現。

AI 就是一個非常大的資料庫，它可以很明確的把我所需要的條件表現出來，也因為這樣，我的工作團隊也越來越懶惰了。之前活動計劃都一個月前就跟我講已經在寫計劃或我準備好了，而現在我準備要給中央計劃，結果現在都兩個禮拜還沒關係！AI 會寫（一 COM）。

（三）內容同質性

當所有人都使用 AI 產生資訊，沒有加以思辯，缺乏了個人的經驗與思想，導致於產出的內容趨向同質性。從教學實務層面佐證了當內容過度依賴 AI，產生了模板化（輸入怎麼樣的提示詞會產生什麼樣的資訊），缺乏其他創意或知識性的投入時，實際上輸出的內容也會過於同質化。

目前 AI 用在生成，沒有高度創意、在做一個創意的一個設計的活動，人是笨的，變笨的，因為你不假思索，你就跑出來。另外，又提及內容素材的經驗值跟你的判斷力必須經過討論，再去用它來做創造，要不然那個圖片生成出來，圖片都是一模一樣，那就變成回到過去，我們用它來做什麼都是一樣，如果我們每個人丟進去，課堂大綱出去，生成出來的東西都一樣，就不需要這麼多的背景專家學者或使用者了（一 EXP1）。

我們要正視這個所謂我們對 AI 科技依賴性的問題。大家都一個學期可以解決三個 project，那有沒有注意到它的異同性，是不是大家寫的都一樣，下學習大家同學也都教的一樣，就是說方向上或怎麼樣，就我們對於 AI 的依賴，它是機器學習的過程，丟進去的東西，然後丟出來的東西，會不會以後會造成很難分辨說你寫的，我寫的有什麼不同，這個同質性跟差異性的問題（二 COM）。

AI 最吸引人的功能就是能夠提高效率，但在高效率的功能下卻隱藏著能力衰退的風險。長期依賴 AI 進行分析與決策，導致人們喪失思考與判斷力。而當我們習慣性使用 AI 後，習慣會讓人養成人性的惰性，所有的事情堆給 AI 就好，使用者缺乏動機也沒有主動學習和解決問題的意願，這可能會導致工作成果和創意的內容同質性影響到工作。因此，我們還是要積極避免這些限制，為持該有的思考力。

四、AI 倫理、資安與詐騙

隨著 AI 快速的普及，AI 倫理、資訊安全與新型態的詐騙等問題變得日益突出。在倫理層面，隱私保護、智慧財產、財產侵害...等都影響著社會的公平公正，亦是急需解決的問題。這類問題分為下面 4 項說明：

(一) 詐騙風險高

AI 技術能成熟模仿語音和影像，製造深度偽造，讓人難以分辨真偽。受訪者分享許多實際案例，我們能夠知道詐騙的猖獗，尤其在 AI 的流行下帶來的 Deepfake 威脅已在長者社群中造成實際困擾。

一個總裁的秘書接到一個視訊電話，是總裁跟她講說請她匯錢到某個戶頭去，是總裁的臉，總裁很急迫地跟她講，她就匯錢了！總裁的聲音，總裁的臉，但那是假的，這種情況很多。以後我們是不是要看到真人，才覺得他是真的？因為現在 AI 產出來的圖片、影片，看起來根本就是真的，你根本就分辨不出來真的假的，你可以看到 YouTube 很多的影片其實很多是假的，特別是短影音，很多人以為它是真的，還有故事很多都以為是假的，所以大家有這個判斷力，我覺得對於現在這個社會，這個 AI 用來詐騙是已經太普遍了，所以大家真的是不得不小心，甚至聲音也可以模仿你的聲音，影像可以模仿你的影像，那怎麼辦？以後我們要見到人，我才知道他是真的假的，是不是？我覺得是很困難，因為它已經講得頭頭是道，你其實很難分辨出來這樣子（一 EXP2）。

之前上課，只要一張照片、打上文字，AI 就可以讓照片裡的我講日文、英文，甚至西班牙文。我會拿給我媽媽看，告訴她如果看到我在影片裡講西班牙文，或是有人傳影片來要錢，就不要相信，讓她知道眼見不一定為憑(三 ENT)。

影像的這種編製再生或者是聲音的編製再生，我覺得必須要很急切的讓所有的民眾做。如果有人要去我家裡教我爸媽這件事，我會馬上就是接送他到我家去教我爸媽，因為我認為很多人其實對於 generator 其實就是聲音跟影像的這個再製，就是那個資訊的判讀裡面的錯假亂騙，我覺得台灣這種詐騙真的很扯。這個部分要給一些案例去看，因為如果沒有人裝你小孩的聲音裝得那麼像，你就不知道 AI 真的可以這樣，事實上 AI 真的可以這樣（二 EXP）。

分辨 AI 生成的真偽，我很有感觸。像我媽媽的群組常會互傳一些影片，有些很離譜，但長輩之間好像不太能去判斷，甚至連我們有時也不太能判斷（三 IND）。

我曾接到一個 LINE 電話，是我外甥打來的，聲音我完全分辨不出來，聊了兩天後他才開口借錢，我才驚覺是詐騙。現在的 AI 技術，不論是語音或影像，模仿得越來越成熟。AI 軟體可以自動幫你產生一部「我被綁架了」的影片，聲音、影像 都跟你孩子一樣，你無從分辨（三 EXP2）。

（二）個資與機密外洩

在公部門和企業應用中，資安、機密文件保密及個資維護是主要考量，只要在任何資訊產品上輸入個資，就必須承擔外流風險。文獻提到學生數據之蒐集與處理牽涉個資保護，若無適當授權與防護措施，將產生風險（Stone, 2024）。而 AI 系統之資料收集、回饋內容與推薦模型皆涉及使用者隱私，需嚴格把關並設立安全框架（Samek et al., 2021）。同時，若企業採用生成式 AI，需要警惕其可能產生不適當內容或洩露機密資訊的風險，必須建立內容審核與存取控制機制（LearnExperts, n.d.）。因此使用科技產品、利用網際網路無法避免資安的風險就需要做到保持資安的警戒，定期更新相關的密碼，避免資料外流。

自己身為公部門的一員，掌握資安、機密文件保密及個資維護的意識是要加強的。所以在我們部門，AI 的應用並沒有被廣泛提倡，因為大家都會考量到資安問題（三 IND）。

一個限制就是資安問題，這目前好像是無解的。一旦你想用 AI，就一定要輸入資料，但輸入了是不是就外流了？這點我想請教有沒有什麼解套方法（三 FAM）。

（三）情感依賴與價值扭曲

過度依賴 AI 這種無條件的接納，提供正面支持，不反駁的回應、無批判的陪伴，可能會在不知不覺中造成情感依賴，失去與人真實互動的機會。長期下來，也會造成價值觀的扭曲與錯誤，進而影響價值判斷。

所謂的情感依賴症候群。第三齡的人，他們在學習上，可能比較需要是為了興趣而學習，那可能在情感上確實依賴，但最近有個網站叫虛擬女友，就是你可以跟她聊天，當女友聊天，哇!那個幾個月之內就人數就翻倍了，很快。但我看到一個比較正向，是在資訊場看到一個長者聊天，比如說長者他放一張照片上去，那裡面可能有他的孫子、家人，他就開始跟你聊天這樣對長者是有幫助的，但是畢竟它不是一個真的人，我覺得人跟人之間的互動還是不可缺少，所以也不能夠完全去依賴它。另外，像我的同事，他就跟我說他非常喜歡用 ChatGPT，那 ChatGPT 從來不會反對我，不像我老公，但是她最近發現一個問題就說，因為它不會反對你，你跟它說什麼，它都說喔，你很好，你很棒，但是你的價值觀很容易不知不覺就扭曲掉了，對孩子也有發生這樣的情況，所以這也是在情感上需要注意的地方（一 EXP5）。

（四）AI 責任與規範

推動 AI 發展就會帶來相關的 AI 倫理與法律責任，要確立 AI 系統在發生錯誤時責任的歸屬，除了技術上的考量 AI 倫理、責任歸屬外，維護人性價值是不可或缺的規範面向。

AI 人權就是到底 AI 犯錯是算誰的錯？AI 的法律權利到底是怎樣？AI 如果像這個汽車無人駕駛，那到底他撞死人是誰的責任？當然，這個當然就是駕駛的責任，因為 AI 沒有辦法負責（二 INS1）。

希望將來 AI 不只是個高科技工具，科技來自人性，但不能取代人性。我希望它是一個關懷的媒介，能帶給我們一些有溫度的創新。它要結合人的力量、人的需要，讓它成為生活的一部分（三 EXP3）。

AI 素養，其實就是科技發展到最後會有一些倫理問題，就像醫療倫理一樣，不外乎就是不要違背人性。在製作過程中要兼顧到智慧財產權、辨識真假，不要傷及無辜（三 ALO）。

AI 廣泛應用帶來了倫理、資安，與詐騙問題，這些無法避免。首先，AI 技術促使詐騙手法不斷更新，深度偽造 (Deepfake) 生成高度逼真的內容，讓人難以察覺。其次是個資與機密外洩的威脅，科技與網路的特性就是如此，僅能小心再小心。而過度依賴 AI，可能因為情感的依附和價值觀扭曲，久而久之變成不再與人真實互動，形成繭居生活。而 AI 畢竟是工具，代替決策後，還是需要使用者負擔責任，因此使用者更應該重視此限制，要有思辨能力。

五、對人際互動與生活品質的衝擊

AI 雖然提供即時、無批判的陪伴，但終究是機器，缺乏真人的人性溫度，長期使用過地依賴後便會產生許多問題並影響其人性互動，生活品質也因此受到衝擊。針對這樣衝擊，說明如下：

(一) 缺乏人性溫度：

AI 雖然在功能上可以提供情感支持和陪伴，但其本質就是機械性的 (too robotic)，缺乏真實的溫度和人氣，因此無法取代「有呼吸、有肉身」的真人互動。若長期依賴 AI 陪伴，可能導致忽略真實的人際互動。

最近那個就是所謂的那個叫什麼情感依賴症候群啊，就是情感。最近有個有個網站叫什麼虛擬女友是啊，就是你可以跟他聊天，當女友聊天，哇!那個幾個月之內就人數就翻倍了，很快 (一 EXP5)。

不要忽略了真實的人際互動，因為 AI 真的是太 robot，所以你就是一個主人，它就是全部都是那樣 (一 ALO)。

(二) 健康影響

長時間使用 AI 可能會造成個人健康的問題，包含久坐或長時間同樣姿勢引發血液循環不良，還有視力的影響...等，除此之外，AI 上癮也是早成家中紛爭的開始，這個也是一種健康上的影響。

在工作場域一天花了八個小時、九個小時是在跟 AI 對話。在家庭層面我們面臨的狀況不是 AI 的使用，而是 AI 使用之後或者是科技使用之後對家庭帶來的影響，比如說我小孩子常常在電腦前面，那父母親他要扮演什麼樣的角色去告訴他你應該要減短這樣的時間，也就是 AI 在這長期使用之下，對我們健康造成的影響，因為我們會長期都會坐著上網去跟它對話，那我們看到很多好處，但是也要留意它可能帶來的一些負面影響，這可能是我們要留意的；另外一個就是家人互動，我們剛好講到善用 AI 可以帶來很好的互動，可是如果你過度使用 AI，現在另外一個很重要的議題就是長期使用我們的網路讓親子之間的關係造成很負面影響，因為爸爸媽媽的衝突跟孩子之間的衝突，所以這種數位時代下的親職是另外一個目前教育部也是特別留意的這個狀況（二 FAM1）。

（三）跨世代溝通障礙

年輕世代視 AI 為理所當然的工具，時時刻刻都在使用，相當方便，但第二齡、第三齡的使用者卻因為技術、認知的差距等資訊落差難以理解運作邏輯，進而產生不信任感或排斥，這樣的差距導致世代的溝通障礙更加嚴重。

我們對一個任務的完成需要磨合，需要溝通，可是他講一句話，我不知道怎麼跟你溝通。我覺得這件事很重要，不只是他，年輕人不知道怎麼跟高齡者溝通，甚至連小小學生都不曉得怎麼跟阿嬤溝通，所以我覺得這是一件很重要的問題，尤其是 AI，他們覺得這太簡單了，阿嬤你怎麼不懂？所以這件事我覺得是不是可以引用一些模式來促進這代間之間的所謂的互動溝通，我覺得這是比較重要的一個問題（二 INS2）。

AI 提供了即時性與無批判的的陪伴，這與真實人際互動與生活品質構成了重大衝擊。這種虛擬的關係缺乏人性溫度，長時間不被拒絕的社交會導致真實社交能力退化，屆時將會加大使用者的孤獨感。另外，長時間的使用 AI 或 3C 產品，不論是久坐或是視力都會是身理健康受到影響；另一方面，過度使用 AI，減少了人與人的真實溝通，世代之間也變得無話可說，演變成溝通障礙。這個並非推展 AI 所想要看見的。

由上述所知，儘管 AI 可以帶來眾多的助益，但也有相當多的限制，學界亦對生成式 AI 的教學應用提出警訊，包括：學術誠信風險、學生過度依賴、模型偏誤、生成內容不準確等 (Rane, 2024; UNESCO, 2023)。而這些限制每一種都可能造成相當大的影響，我們必須正視。在資訊層面，可能存在資訊偏差跟準確性的問題，僅因 AI 就是一個大型的演算工具，若其本真的資料就帶有偏見或是錯誤，那產出的資訊也相同會有錯誤或是失真的問題。同時，數位落差在城鄉之間、在世代之間都不停的在發生，再加上成本考量，可能會進一步的擴大這些差距與不平等。過度依賴 AI，甚至是把工作、決定全都交給 AI，將導致沒有批判性思考以及創新或解決問題的能力，能力自然衰退，職場將面臨淘汰。再者，目前 AI 的責任歸屬並不明確，使用者還是得承擔責任，AI 倫理有待探討；另外使用 AI 科技越多，資安風險越大，科技網路攻擊無所不在，而 AI 的深度偽造 (Deepfake) 加劇智慧型詐騙的威脅，衝擊社會信任基礎。最後，長時間與 AI 互動，沈迷 AI，對於真實社會的人際互動已退化，加劇了孤立感，最終導致跨世代或是人際間的溝通障礙，想像中 AI 的美好會變成影響生活的問題點，這些 AI 使用的限制不容忽視。

小結

綜觀 AI 科技在終身學習或是各種產業、個人職涯.....的應用，其潛力無疑是巨大的。本節所提 AI 科技的五大功能，包含適性化與個人化學習、情緒支持與社交陪伴、提升職場與行政效率、生活管理與資訊檢索，以及機構與文化的應用服務，是共同構築了一個更智慧、更高效的學習與生活環境。AI 也正重新定義學習模式、工作目標、職涯發展與人際關係，使這一切都更為客製化，並將人拉回主體，免去繁瑣的行政事務，回到所有事件的核心。除此之外，研究者也整理文獻與訪談者回饋提出了 AI 科技導入終身學習各個場域的可行性，並審酌目前的條件、配套措施提出可執行的項目與納入政策的規畫供主管機關參考。

然而，在我們享受 AI 科技帶來的便利與效能時，AI 科技所展生的限制也不斷地在牽引的我們，其限制包含資訊偏差與準確性問題、數位落差與成本考量、過度依賴與能力衰退、AI 倫理和資安與詐騙、人際互動與生活品質的衝擊，這也告訴我們 AI 科技並非真理，也不是那麼樣的普及，還是有很多的落差；另外，過度使用 AI 科技也會造成喪失人類主體，毫無批判性與創意，跟隨而來的就是人際互動與生活品質逐漸變差；而影響最大的就是倫理、資安與詐騙問題，尤其是數據隱私與深度偽造（Deepfake）的濫用，對社會信任和個人安全構成了嚴峻威脅。

總體而言，AI 科技是雙面刃，想要 AI 科技能夠發揮最大效用就是如何在最大限度利用 AI 科技帶來的功能與便利時，同時建立完善的法律、提升倫理與素養有效抑制其潛在的風險與負面影響，平衡 AI 科技的功用與限制，再加上主管機關的政策規劃下，將能擁抱 AI 科技，永續 AI 科技。

第五章 結論與建議

本章根據前面四章對人工智慧 (AI) 在終身學習領域之應用現況、六大場域實施模式、功能與限制的系統性分析結果，歸納出本研究之主要結論，並據此提出具體建議，最後指出研究限制與未來研究方向。

第一節 研究結論

本研究旨在系統性分析 AI 科技導入終身學習之可行性評估，並探討不同場域的實施模式、核心功能與潛在限制。綜合研究歸納出以下主要結論：

壹、具體掌握 AI 科技工具運用現況，有助於終身學習各場域全面推動。

AI 科技發展現況核心趨勢，如專業生產力與數據驅動之職能發展、智慧推薦與學習路徑規劃、促進個人化、高效率的自適應學習模式、擴展生活安全、健康照護與情感陪伴功能、沉浸式體驗與文化知識的創新應用。由此可知，人工智慧 (AI) 科技於終身學習領域的應用，已由外顯的發展趨勢逐步深化至內隱的功能運作層面，惟有掌握現況，才能有效運用於終身學習之推展。

AI 在終身學習中的角色已發生典範轉移，從單純的「數位工具」轉變為與學習者共生共學的「智慧化協作夥伴」。這種轉變不僅超越了傳統數位工具的功能，更將 AI 定位為延展人類認知與情感邊界的學習媒介。包括：一、情感與心靈支持的延伸：對話式 AI 已被受訪者視為「心靈導師」，能提供情緒支持和同理心的回覆，有效降低學習焦慮與孤單感。尤其對於缺乏人際關係或不願就醫的高齡者，AI 扮演了正向的陪伴者。二、效率提升與個人化：AI 的發展聚焦於效率提升、學習個人化，以及因應高齡化社會的健康照護需求。三、認知助理與行動觸媒：AI 不僅是「認知助理」，協助組織知識與整合資訊，更是「行動觸媒」，透過即時建議推動學習者跨越學科界線，將知識應用於生活與職場。

貳、運用 AI 科技發展趨勢於終身學習，聚焦於「效率提升」、「學習個人化」及「因應高齡化社會需求」等三大面向。

AI 科技如何透過不同功能層面，支撐成人與高齡學習者於六大場域（個人、家庭、成人學習組織、社區、文教機構與企業）中，持續學習與社會參與。包括：個人化學習、自動評量與回饋、學習歷程分析、無障礙與數位包容、沉浸式與高階訓練、知識管理與分享及情感與心理支持等，有助於縮短學習者數位落差，強化學習成效。一、學習效率提升面向：（一）個人化學習與診斷：AI 能夠透過大數據分析學習者的歷史行為、成績與職涯目標，實踐自適應學習。（二）知識管理與文化轉譯：在企業培訓層面，AI 可用於自動萃取知識、生成 SOP，支援組織記憶建構。在社區場域，AI 則扮演「文化中介者」的角色，協助地方文化紀錄，將口述歷史轉成故事，或將地方知識進行遊戲化轉譯，如設計「深坑大富翁 APP」。二、個人化學習之即時回饋與評量：AI 能自動處理作答資料並提供即時回饋。受訪者指出，高齡者願意學 AI，正是因為它可以馬上看到成果、聽到回饋，這有助於強化自我導向學習（SDL）的認知迴路。三、高齡學習者之無障礙與數位包容：AI 結合自然語言處理（NLP）與大型語言模型（LLMs），有效降低了高齡者的學習門檻。例如，AI 能用「生活語言教學」，而非專業術語，使學習更親切。同時，透過語音導引、大字體介面，以及期望開發結合健康記錄的平價化「學習手環」，來促進學習成效。

參、本研究基於新北市六大終身學習場域的質性訪談結果，提出具可行性的 AI 實施模式，作為教育行政部門具體參考價值。

本可行性評估研究確認了 AI 應用的需求差異性：例如，專家普遍認為職場生產力應優先於家庭或終身學習應用，而高齡學習者對健康安全與長照輔助有核心需求。這些發現直接指導了新北市政府在資源有限下，制定分齡分眾的 AI 導入實施模式。其次，AI 發展會帶來嚴重的數位落差。因此，本研究對新北市政府提出了明確的政策啟示：必須確

保所有民眾具備基礎的核心 AI能力，並透過提供平價化且高可近性的智慧學習平台，促進市民的數位平權。此外，政府應積極介入AI 師資的素養養成與培訓，以確保課程品質。

其次，本研究對政府提出了明確的政策啟示：必須確保所有民眾具備基礎的核心 AI能力，並透過提供平價化且高可近性的智慧學習平台，促進市民的數位平權。同時，政府應積極介入 AI 師資的素養養成與培訓，以確保課程品質。另指導課程設計由娛樂轉向實用性：針對非正規教育中課程內容偏向娛樂性（如生成圖片）的現況，本研究建議教學策略應轉變，引導長輩將 AI 視為「生活的助手」，聚焦於實用性與生活化的應用，例如食物辨識、公車 APP，以提升學習者的實踐效果。

肆、了解六大學習場域對於AI學習系統的需求與挑戰，有助於規劃AI科技於終身學習的運用。

未來教育環境中，AI將成為自適性學習的重要支撐，能即時提供個別化建議與情境化回饋，其次，AI應用正逐步延伸至多元場域，包括企業培訓、文教推廣及高齡照護。透過智慧推薦系統與技能落差分析，學習平台能依據學習者職能與歷程動態調整內容，提升效率與職涯發展契合度。另掌握資源成本與經費限制、資訊判讀與安全風險、情感依附與倫理風險、數位素養與風險辨識、數位落差與操作門檻、師資與課程系統化的需求與挑戰，有助於規劃AI科技於終身學習的運用。

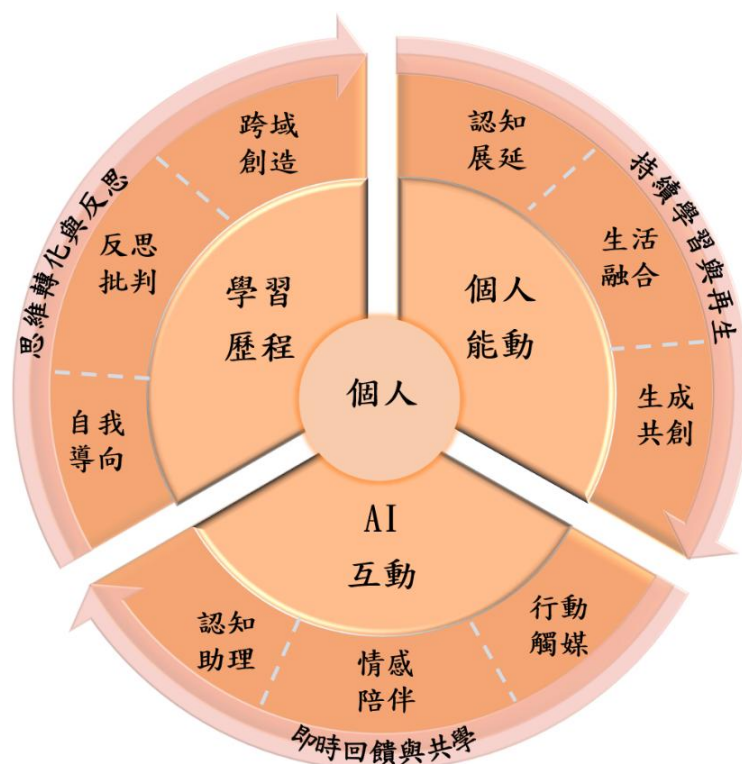
伍、建構人機共學為核心精神的個人場域AI學習模式。以AI為學習夥伴、支撐個體在知識、情感與行動中持續成長的終身學習機制。

此模式體現終身學習的三大核心理念：自主學習、情境學習與反思學習。AI讓學習成為一種動態共生的歷程，學習者在與AI的互動中不斷省思與成長，形成「人機共學的生命循環」（如下圖個人終身學習的實施模式）。整體模式可分為三層九面，第一層：AI互動層，包括認知助理、情感陪伴者、行動觸媒。第二層學習歷程層，包括自我導向

學習、批判與反思思維、創造與跨域應用。第三層個人能動層，包括認知延展、生活融合、自我生成與共創。模式呈現由「AI互動」出發，經由「學習歷程轉化」，最終達成「個人終身學習能動性」的循環關係。

圖 5.1.1

個人終身學習的實施模式



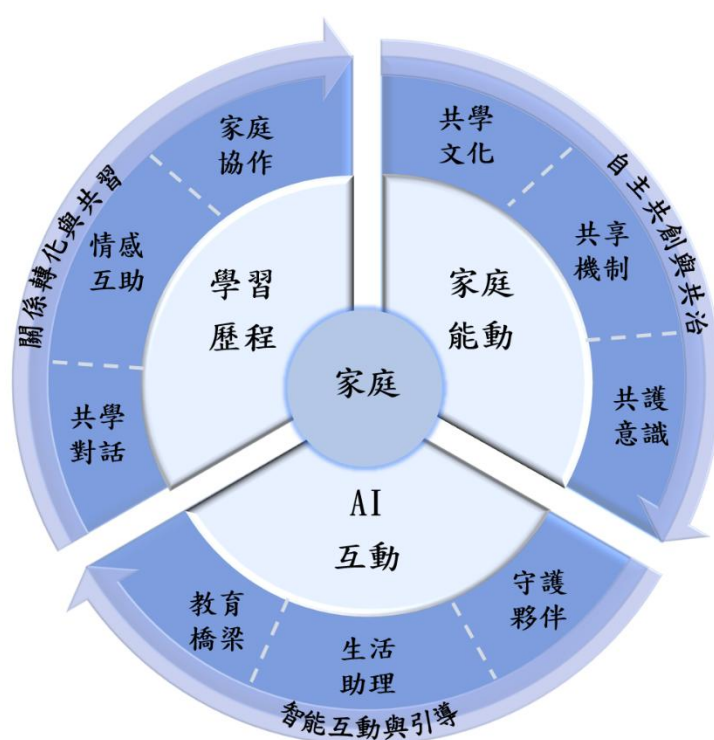
陸、建構AI科技導入家庭場域終身學習的實施模式，以「共學—共管—共護」三位一體循環機制：「AI互動促進學習」到「學習深化關係」再到「關係再生推動持續學習」。

AI科技的導入，使家庭從傳統的情感與生活單位，轉變為跨世代共學與共同治理的智慧場域。AI不僅提供知識與工具，更在潛移默化中重新定義家庭學習的角色結構——它讓家長、子女與長輩皆成為學習者，並使家庭成為學習共同體。整體模式可分為三層九面，第一層：AI互動層，包括教育橋樑、生活助理、守護夥伴。第二層：家庭學習歷

程層，包括共學對話、情感連結與互助、智慧家庭協作與守護。第三層：家庭能動層，包括共學文化、共管機制、共護意識。此模式體現了終身學習三項核心價值：學習的關係化、學習的生活化與學習的共生成。AI讓學習成為家庭成員互動與共同成長的媒介，使教育與生活融為一體，形成「家庭—科技—學習」的動態共生體。最終，AI科技導入家庭層面，展現了「生活共構式學習模式」（如下圖家庭終身學習的實施模式）。

圖 5.1.2

家庭終身學習的實施模式



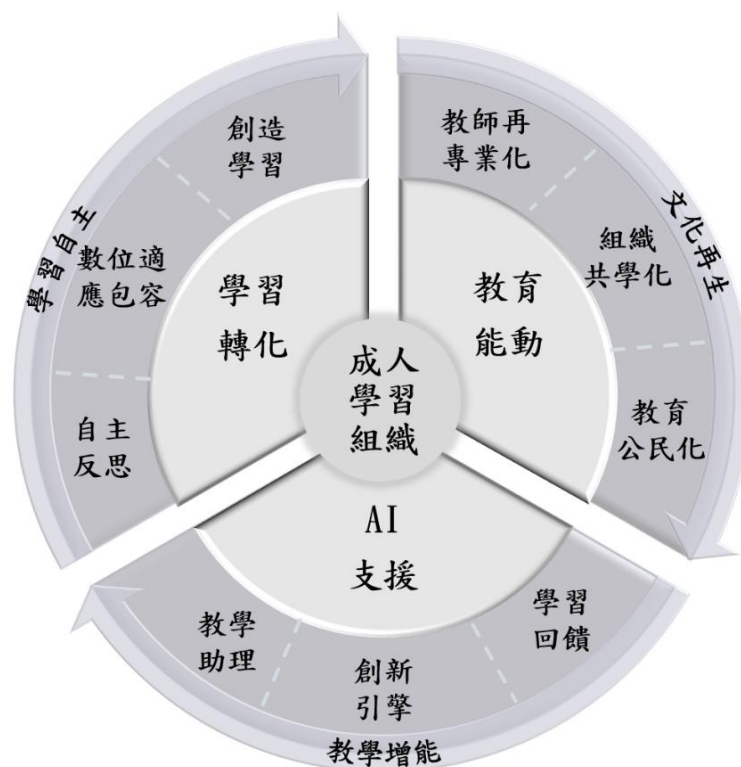
柒、建構 AI 科技導入成人學習組織的實施模式。讓「教師增能—學習自主—學校共創」的循環生態轉換為「AI 促進教學效能」到「學習者回饋反思」再到教師再設計促進「學校文化更新」。

AI 不僅促進教學創新，也催化學習者的反思與自我導向，使成人學習組織場域成為實踐終身學習理念的重要基地。透過成人學習組織場域模式建構，探討 AI 如何在教

育現場中促進教師專業成長、學員自主學習與教育文化再生。此模式不僅是一套技術導入框架，更是一種教育哲學的回歸，讓科技成為「教與學之間的智慧橋樑」，使成人學習組織重回學習的核心，回應終身學習「持續學會學習」的精神（如下圖成人學習組織—非正式／非正規教育終身學習的實施模式）。整體模式可分為三層九面，第一層為 AI 支援層，包括教學助理、課程創新引擎、學習回饋系統。第二層為學習轉化層，包括自主與反思學習、數位適應與包容、創造性學習。第三層為教育能動層，包括教師再專業化、學校共學化、教育公民化。AI 科技導入成人學習組織（特別是非正式／非正規教育）場域，充分展現了終身學習的三大精神：學習的開放性、學習的互為主體性與學習的持續性。AI 打破課堂邊界，促進教學者與學員平等對話，並構建「再學習」文化。

圖 5.1.3

成人學習組織終身學習的實施模式

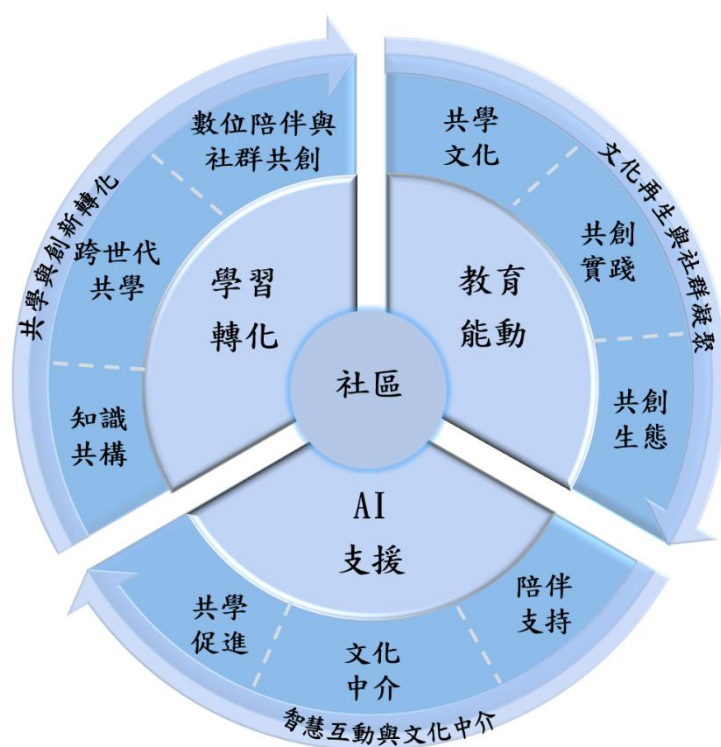


捌、建構 AI 科技導入社區學習場域的實施模式，構成一個「科技—學習—文化」三向循環：從「AI 促進社區互動」到「學習深化地方創新」再到「文化再生反饋於社群」。

在終身學習的多元場域中，社區學習團體（如長青學苑、社區發展協會、紳士協會等民間自主學習團體）扮演了關鍵角色。這些場域往往是公民社會知識流通、文化創新與社群互助的核心節點。隨著 AI 科技的發展，社區學習的樣貌正被重新定義。學習不再侷限於教室或課程，而是滲入生活、文化與人際網絡的日常中。AI 的導入，使社區從「被服務的學習場域」轉變為「自我生成的學習生態系」，成為推動在地創新與社會連結的重要引擎（如圖社區終身學習的實施模式）。

圖 5.1.4

社區終身學習的實施模式



整體模式可分為三層九面，第一層為 AI 互動層，包括共學促進者、文化中介者、陪伴支持者。第二層為學習轉化層，包括知識共構、跨世代共學、數位陪伴與社群共創。第三層為社區能動層，包括共學文化、共創實踐、共照生態。AI 科技導入社區學習場域的過程，不僅是一項教育技術的革新，更是一場社會學習文化的再生運動。AI 促進知識的民主化、學習的社群化與科技的人文化，讓終身學習不再是個人的任務，而是整個社會的共同實踐。

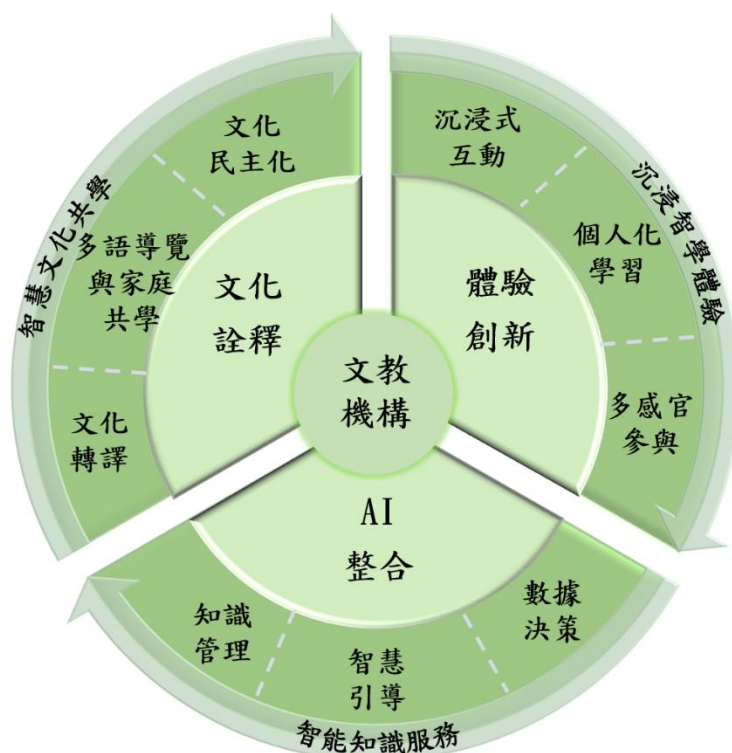
玖、建構 AI 科技導入文教機構場域的實施模式。形成一個「智慧導入—文化共創—體驗創新」的循環：從「AI 優化知識管理」到「促進文化互動」再到「建構沉浸式學習」，以及不斷反饋再強化服務歷程。

AI 為文教機構場域帶來了三項根本轉變：知識服務的智慧化、文化策展的互動化，以及學習體驗的沉浸化。AI 不僅協助圖書館進行資料整理、主題歸類與閱讀趨勢分析，也使博物館能以故事化、對話化的方式詮釋文化內容，讓民眾在互動中理解知識、在體驗中學習文化。AI 技術的導入同時實踐了教育的包容性與公共性，使文教機構從靜態的知識空間轉型為動態的智慧學習場域。

整體模式可分為三層九面（如圖文教機構終身學習的實施模式），第一層為 AI 智慧整合層，包括知識管理、智慧導引、數據決策。第二層為文化詮釋與共創層，包括文化轉譯、多語導覽與家庭共學、文化民主化。第三層為學習體驗創新層，包括沉浸式互動、個人化學習、多感官參與。AI 科技導入文教機構，體現了終身學習的三大核心價值：學習的公共性：AI 擴大知識接近機會，使全民皆能參與文化教育。學習的互動性：AI 讓文化學習從單向輸入轉為共創與對話。學習的持續性：AI 建構自我更新的學習機制，使知識不斷再生。AI 讓文化重新流動，使文教機構成為推動社會學習與文化再生的核心樞紐，實現終身學習「文化即教育、教育即生活」的理想。

圖 5.1.5

文教機構終身學習的實施模式



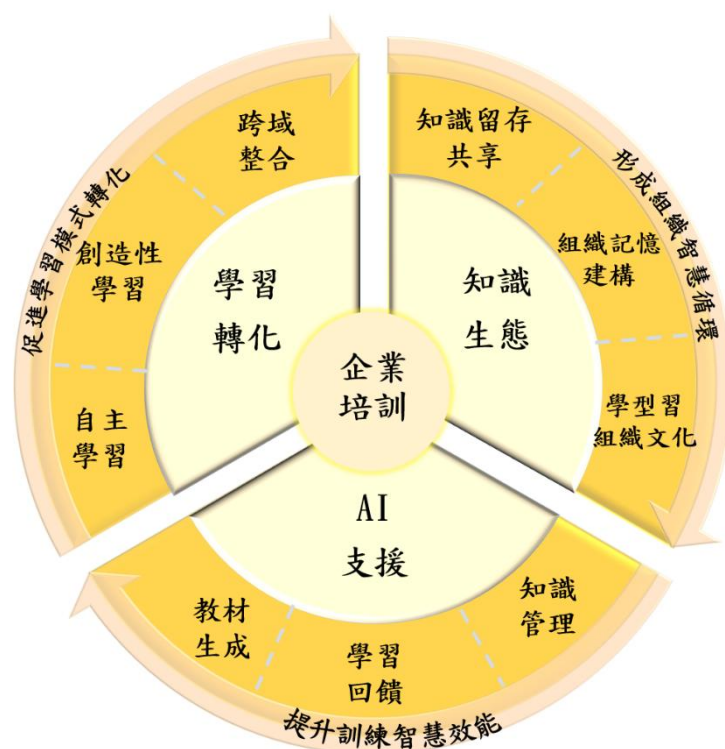
壹拾、建構AI科技導入企業培訓場域的實施模式，形成「個人學習—組織創新—知識循環」的動態生態系：從「AI提供智能支援」到「學員產生學習行動」，再到「知識轉化為組織資產」，並且再回饋於企業培訓的學習設計。

AI為企業培訓帶來三項深刻轉變：知識管理的智慧化、學習歷程的個人化、以及組織文化的創新化。AI不僅能生成教材與分析學習成效，更改變了學員、知識與組織間的互動邏輯，使學習從一次性的培訓，轉化為持續進行的知識循環。模式以「智慧化—自主化—生態化」為核心結構，形成企業培訓場域導入AI的三層互動架構。第一層為AI智慧支援層，包括教材自動生成、學習分析與回饋、知識系統化管理。第二層學習轉化層，包括自主學習、創造性學習、跨領域整合。第三層為知識生態層，包括知識留存與共享、組織記憶建構、學習型組織文化。

AI 科技導入企業培訓(如圖企業培訓終身學習的實施模式)，體現了終身學習「學習在工作中、工作為學習」的精神。它讓學習從課程轉為行動，從個人轉為集體，從靜態知識轉為動態智慧。模式呼應終身學習核心理念：學習的即時性、學習的生成性、學習的共生性。AI 不只是科技，它會改變企業學習的文化。AI在企業培訓場域中讓學習民主化、生活化與創造化，使企業真正成為終身學習的實踐場域。

圖 5.1.6

企業培訓終身學習的實施模式



第二節 研究建議

根據上述研究結論，本節針對政策與未來研究提出以下建議：

壹、透過跨域協作與政策支持，推動可近性的智慧學習平台，並建立以數據為基礎的成效評估體系。

對照文獻與焦點訪談結果，仍可觀察到若干實務落差，包括學習歷程分析深度與生理回饋機制不足、進階自動評量與效率量化尚未普及、專門化無障礙技術與沉浸式體驗應用待強化，以及情感陪伴與健康輔助功能尚處萌芽階段。因此，推動技術創新於終身學習，尚須考量教育公平與人文價值之間建立動態平衡，以確保 AI 導入能兼顧學習者福祉與教育永續發展。

貳、強化 AI 倫理與課程架構將成為 AI 學習未來的關鍵核心。

教育者應兼具批判性應用能力與倫理判斷力，以確保 AI 的安全、負責任使用。隨著生成式 AI 滲透日常教學與行政流程，如何兼顧資料隱私、演算法公平與公共信任。整體而言，未來的 AI 學習發展趨勢不僅是技術升級，更是教育哲學與社會倫理的再定位，需在效率、信任與人本價值之間取得平衡。另隨著終身學習的普及化及 AI 運用的多元性，課程之縱向與橫向之架構建置刻不容緩，否則容易流為口號及淺碟式學習，無法有系統學習。

參、行政機關優先培育具有 AI 素養之科技人才，透過 AI 工具分析，加速優化行政量能。

AI 在處理資料時，會面臨許多的狀況造成偏差與幻覺，簡單說就是因為缺乏事實資訊，但 AI 又需要產出訊息給使用者，這時就會以虛假的資訊充當結論。此外，若使用者沒有一定的辨識能力，就有可能會誤用。再者，若資料庫的資料就已經有文化、歷史、社會等所偏見或歧視，那麼 AI 的輸出將不可避免地複製並放大這些偏見，導致結果的不公。因此，建議行政機關編列相關預算，鼓勵同仁參與各式 AI 證照考試，取得證照，加速優化行政效能之推動。

肆、公部門編列預算支持，並透過終身學習策略縮短數位學習落差，並輔導企業成長。

面對 AI 浪潮，第二齡、第三齡的中高年齡者，必須先克服對數位產品的心理恐懼，也需要有一些基礎操作的技術能力，若沒有化解數位落差，沒能具備基本能力，AI 將毫無用處。其次，AI 軟體成本高昂、需要付費，但軟體的商業化模式導致終身學習者，特別是長者和中小型企业，面臨成本的考量，形成另一個層面的數位落差，期待公部門有責任透過提供平價化或教育版來推動數位平權。

其次，應透過政策資源，推廣平價化且高可近性的 AI 輔具或平台，並建立視覺化、親和力高的學習資源網。具體而言，應考慮開發如「學習手環」等低成本輔具，以克服數位落差與成本考量。

伍、建議行政單位依行政量能，以六大場域模式及 15 項短期、9 項中期、6 項長期可行性評估方案，逐步落實，讓新北市民透過 AI 科技提升終身學習幸福感。

AI 提供了即時性與無批判的的陪伴，這與真實人際互動與生活品質構成了重大衝擊。這種虛擬的關係缺乏人性溫度，長時間不被拒絕的社交會導致真實社交能力退化，屆時將會加大使用者的孤獨感。另外，長時間的使用 AI 或 3C 產品，不論是久坐或是視力都會是身理健康受到影響；另一方面，過度使用 AI，減少了人與人的真實溝通，世代之間也變得無話可說，演變成溝通障礙。這些並非推展 AI 所想要看見的。然 AI 科技趨勢發展已與生活密不可分，更有助於終身學習之推動。本評估研究亦建置個人、家庭、學校、社區、文教機構與企業六大場域之學習模式，提供行政單位參酌，盼逐步落實研究成果，成為帶動市民學習之利器，進而提升市民生活品質與幸福感。如社區大學與文教機構可利用 AI 進行在地化內容的 IP 化與遊戲化設計，例如整理口述歷史、文化步道 APP，以提升居民參與度，實現「文化即教育」的理念。

陸、對於未來研究的建議

本研究因屬於先期可行性評估研究，且礙於時間與人力限制，只採用文獻分析與焦點訪談之研究方法收集意見。未來研究應設計量化研究，實證評估 AI 導入在不同學習場域對學習者批判性思考、創造力與高階技能遷移的實際影響，並建立以數據為基礎的成效評估體系。

柒、根據研究結論，對新北市在「樂齡教育」、「終身學習地圖」及「終身學習諮詢師」三大項目，提出具體可行之建議，供行政機關參考。

一、對於樂齡教育之推廣，聚焦數位平權與實用性。

AI 在高齡學習中最大的潛力在於提升獨立性、健康福祉與情緒支持，然而，成本和對 AI 新科技的恐懼感是推動樂齡教育的主要障礙。

因此，新北市應採取降低門檻、實用支持的策略：

- (一) 優先導入「生活助手」應用之 APP 開發，以健康與防詐主題。
- (二) 設置「平價化 AI 輔具補助、通用程式提供授權軟體以供運用與租賃方案」，克服數位經濟落差。
- (三) 建立「青銀共學」AI 應用推廣，深化實體支援情感連結。
- (四) 強化 AI 倫理與資訊安全辨識教育。

二、終身學習地圖運用（聚焦智慧化與個人化）

「終身學習地圖」不應僅是靜態課程清單，而應成為利用 AI 大數據進行個人化學習診斷與路徑規劃的「智慧學習平台」。

新北市應致力於將地圖轉化為動態、適性且資源共享的公共化基礎設施。

- (一) 建置 AI 適性化推薦與診斷系統，實現「客製化」學習路徑、學習歷程。
- (二) 推動「在地知識數位化」，將社區文化資源納入地圖系統。
- (三) 建構「公共化學習管理系統 (LMS)」，避免平台孤島。

三、終身學習諮詢師之推廣（聚焦諮詢服務智慧化與素養引導）

終身學習諮詢師在 AI 時代的角色，應從傳統的「知識提供者」轉型為「智慧學習導航者」與「數位倫理把關者」，AI 能夠處理例行性的資訊蒐集與彙整工作，讓諮詢師將精力集中於高層次、質性的諮詢服務（例如情感支持、動機激發、批判性思維引導）。

- （一）導入「AI 協作式諮詢工具」，實現客製化學習診斷與規劃。
- （二）建立「虛擬情境練習機制」，輔助實用技能訓練。
- （三）強化諮詢服務的 AI 倫理與資安規範培訓。
- （四）善用 AI 減輕數據調查與行政文書負擔。

參考文獻

壹、中文文獻

李美菊 (2017)。知識創新應用、自我調節、終身學習與幸福感關係之研究〔未出版之碩士論文〕。中華大學。

林宇翔 (2023)。AI 輔助樂齡學習之介面設計與實作研究。台灣科技教育期刊，20(2)，45-66。

林佳玫、張鈴采 (2010)。終身教育之探討〔99 年度研究報告〕。南投縣政府。

林淑綿 (2018)。新加坡高齡照護政策與科技應用 (上)。IEK 產業情報網。
<https://ieknet.iek.org.tw/>

林湘霖、王貞淑 (2015)。行動學習教材設計趨勢與教學內容品質之探討。數位學習科技期刊，7(2)，1 - 20。

林漢鴻 (2012)。數位家庭之設計標準及發展趨勢。全球商業經營管理學報, 4, 109 - 117。

施振榮 (2023 年 5 月 22 日)。打造終身學習環境 迎接未來挑戰。SF 智榮基金會。
<https://stansfoundation.org/articles/9fcd8c>

胡夢鯨 (1997)。終生教育典範的發展與實踐。師大書苑。

國家發展委員會 (2017)。我國家庭結構發展推計 (106 至 115)。
<http://www.ndc.gov.tw>

教育部 (2000)。〈基本能力實踐策略〉國民教育九年一貫課程。教育部。

教育部 (2022)。教育部全面推進教育數位化戰略行動方案與智慧教育示範區計畫〔政策報告〕。教育部資訊司。

終身學習法 (2018 年 6 月 13 日) 修正公布。

<https://law.moj.gov.tw/LawClass/LawAll.aspx?pcode=H0080048>

許雅婷 (2022)。人工智慧在職場再培訓中的應用。成人及終身教育學刊，40，89-112。

智慧機器人網 (2016)。PALRO：日本老人的最佳陪伴。

<https://www.limitlessiq.com/palro.html>

曾懷萱 (2012)。新北市國民中學教師終身學習素養與教師效能關係之研究〔未出版之碩士論文〕。國立臺灣師範大學。

雲林科技大學 (2025)。打造智慧博物館新體驗！AI 影像系統讀懂觀眾，展覽互動再升級。

[https://www.yuntech.edu.tw/index.php/2019-04-10-08-06-20/2019-04-10-08-06-](https://www.yuntech.edu.tw/index.php/2019-04-10-08-06-20/2019-04-10-08-06-21/2019-04-10-08-06-100/item/12754-ai)

[21/2019-04-10-08-06-100/item/12754-ai](https://www.yuntech.edu.tw/index.php/2019-04-10-08-06-20/2019-04-10-08-06-100/item/12754-ai)

黃富順 (2000)。成人教育導論。五南。

楊洲松 (2021)。數位原住民與課程改革。課程研究，16(2)，1-10。

楊惠雅 (2013)。終身學習者的學習歷程之研究〔未出版之碩士論文〕。國立暨南國際大學。

經理人 (2025)。超過 8 成員工自學 AI，為何無法真正融入工作？。經理人

Today。https://www.managertoday.com.tw/articles/view/70405

經濟部工業局 (2017)。智慧機械產業推動方案與臺灣 AI 行動計畫。經濟部。

魏振琪 (2012)。老人教育的課程。載於林振春 (主編)，老人教育學，8，1-34。華

格納企業。

劉居全 (2019)，Google Nest Mini 今登台，能開口說中文並搭配友訊、大同等智慧裝

置使用，財訊快報，https://fnc.ebc.net.tw/FncNews/else/107257

鄭明慧 (2024)。以 AI 促進弱勢族群的數位學習機會。教育與社會發展期刊，

18(1)，23-41。

貳、西文文獻

Advisory Panel on Research Needs in Lifelong Learning. (1978). *Lifelong learning during adulthood*.

Bachiller, C., Monzó, J. M., & Rey, B. (2023). Augmented and virtual reality to enhance the didactical experience of technological heritage museums. *Applied Sciences*, 13(6), 3539.
<https://doi.org/10.3390/app13063539>

Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J., Dhariwal, P., ... & Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33, 1877–1901.

Bryant, R. (2024, December 12). *Implementing an AI reference chatbot at the University of Calgary Library*. Hanging Together (OCLC Research).
<https://hangingtogether.org/implementing-an-ai-reference-chatbot-at-the-university-of-calgary-library/>

de la Peña, A., & Martín, S. (2023). *Artificial intelligence applications for lifelong learning: An overview of the current research*. *Applied Sciences*, 13(6),3539.
<https://doi.org/10.3390/app13063539>

EdSurge. (2018). *How AI changes the learner experience*. EdSurge Publishing.

Gibson, A. (2024). AI inclusion in education for disabled learners: Practices and pitfalls.

Journal of Inclusive Education, 18(1), 23–39.

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). *Deep learning*. MIT Press.

Google DeepMind. (2023). *Gemini (language model)*. In Wikipedia.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Gemini_\(language_model\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Gemini_(language_model))

Huang, C.-C., Chou, K.-H., Lee, W.-J., et al. (2022). Brain white matter hyperintensities –

predicted age reflects neurovascular health in middle-to-old aged subjects. *Age and*

Ageing, 51(7), afac106. <https://doi.org/10.1093/ageing/afac10>

Human-Computer Interaction Institute. (2022, October 13). *Adding AI to museum exhibits*

increases learning, keeps kids engaged longer. Carnegie Mellon University.

[https://www.hcii.cmu.edu/news/adding-ai-museum-exhibits-increases-learning-keeps-](https://www.hcii.cmu.edu/news/adding-ai-museum-exhibits-increases-learning-keeps-kids-engaged-longer)

[kids-engaged-longer](https://www.hcii.cmu.edu/news/adding-ai-museum-exhibits-increases-learning-keeps-kids-engaged-longer)

Hwang, G. J., Xie, H., Chen, G. D., & Wang, C. C. (2020). Smart learning environments for

personalized and adaptive learning: Recent advances and future directions. *Educational*

Technology Research and Development, 68(4), 1151–1191.

InfiVR. (n.d.). *Immersive future with virtual reality, augmented reality & mixed reality*.

InfiVR. <https://infivr.com/>

- Jin, X., Hu, X., Wei, X., & Fan, M. (2022). Synapse: Interactive guidance by demonstration with trial-and-error support for older adults to use smartphone apps. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies*, 6(3), Article 110.
- Jurafsky, D., & Martin, J. H. (2023). *Speech and language processing* (3rd ed.). Pearson.
- Kaliappan, R., Zhou, Y., & Lim, A. (2024). Exploring the role of LLMs for supporting older adults: Opportunities and concerns. In *Proceedings of the CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*.
- Leah McGuire.(2025). LearnExperts. (n.d.). *Tips for using generative AI in corporate learning and training*. LearnExperts Blog. <https://learnexperts.ai/blog/tips-for-using-generative-ai-in-corporate-learning-and-training/>
- Li, Z., Zou, J., Xie, H., Cheng, G., & Lyu, H. (2021). Artificial intelligence in lifelong learning: A systematic literature review. *Sustainability*, 13(19), 10933.
- McKinsey & Company. (2024). *The state of AI in 2024: Expanding impact, accelerating adoption*. McKinsey Global Institute.
- McKinsey & Company. (2025). *Superagency in the workplace: Empowering people to unlock AI's full potential*. <https://www.mckinsey.com/capabilities/tech-and-ai/our-insights/superagency-in-the-workplace-empowering-people-to-unlock-ais-full-potential-at-work>

Mohseni, S., Ragan, E., & Yu, H. (2025). The impact of explainable AI on teachers' trust & acceptance. *Journal of AI in Education and Technology*, 7(1), 12–28.

Ngan, T. (2020). *Artificial intelligence chatbots for library reference services*. ResearchGate.
https://www.researchgate.net/publication/346052880_Artificial_intelligence_chatbots_for_library_reference_services

Olasehinde, T. (2024, October). *AI and the gamification of adult education: A path to lifelong learning*. ResearchGate.

https://www.researchgate.net/publication/384942959_AI_and_the_Gamification_of_Adult_Education_A_Path_to_Lifelong_Learning

Özkan, M. (2024, October 7). *Artificial intelligence (AI) in adult education: Bridging the gap between technology and lifelong learning*. EPALÉ - Electronic Platform for Adult Learning in Europe. <https://epale.ec.europa.eu/en/blog/artificial-intelligence-ai-adult-education-bridging-gap-between-technology-and-lifelong#:~:text=One%20of%20the%20most%20significant,match%20their%20strengths%20and%20weaknesses>

Pew Research Center. (2025). *U.S. workers are more worried than hopeful about future AI use in the workplace*. <https://www.pewresearch.org/>

PricewaterhouseCoopers UK. (2020). *The effectiveness of virtual reality soft skills training in the enterprise: A study*. PwC United Kingdom.

<https://www.pwc.co.uk/services/technology/immersive-technologies/study-into-vr-training-effectiveness.html>

Rane, S. (2024). Generative AI in education: Benefits, risks, and governance. *International Review of Education*, 70(1), 45–61.

Samek, W., Wiegand, T., & Müller, K.-R. (2021). Explainable AI: Understanding, visualizing and interpreting deep learning models. *Journal of Educational Technology Studies*, 5(2), 15–32.

Stanford HAI. (2024). Artificial Intelligence Index Report 2024. *Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence*. <https://hai.stanford.edu/ai-index/2024-ai-index-report>

Stone, A. (2024). Generational AI: Digital inclusion for aging populations. *AI & Society*, 39(2), 250–265.

Tang KangJie, E., Song, T., Zhu, Z., Li, J., & Lee, Y.-C. (2025). *AI literacy education for older adults: Motivations, challenges and preferences*. arXiv. Retrieved from <https://arxiv.org/html/2504.14649v1#:~:text=growing%20aging%20population%20,social%20organizations%20have%20increasingly%20prioritized>

Tang, X., Zheng, Z., Li, J., Meng, F., Zhu, S.-C., Liang, Y., & Zhang, M. (2023). *Large language models are in-context semantic reasoners rather than symbolic reasoners*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2305.14825>

UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. United Nations

Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/>

UNESCO. (2025, February 13). What you need to know on lifelong learning. United Nations

Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://www.unesco.org/en/lifelong-learning/need-know>

UNESCO. (n.d.). UNESCO Institute for Lifelong Learning. United Nations Educational,

Scientific and Cultural Organization. <https://www.uil.unesco.org/en>

UNESCO.(2021). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*.

<https://dig.watch/resource/unesco-recommendation-on-the-ethics-of-artificial-intelligence>

West, S. M. (2021). *Data & Society Research Institute report on AI and privacy concerns*.

Data & Society.

Wolfe, C., Kim, E., & Sanchez, L. (2025). Exploring older adults' perspectives and

acceptance of AI-driven health technologies. *Journal of Gerontechnology and AI*, 12(1), 45–59.

附錄

【附錄一】研究參與同意書

研究參與說明暨同意書

親愛的受訪者您好：

感謝您撥冗參與本次「AI 科技導入終身學習之可行性評估研究」。本研究旨在探討人工智慧技術 (AI) 在終身學習中的應用現況、需求、挑戰及實施模式，期望能為相關政策與實務提供參考。

您的寶貴意見將有助於深化對人工智慧技術在終身學習不同場域應用的理解，並推動相關政策與實務的改善。本研究蒐集之資料僅用於學術研究與政策建議，您的參與對本研究極為重要，感謝支持與協助。

敬請詳閱以下內容，若同意參與，請簽署同意書。

我已閱讀並理解「AI 科技導入終身學習之可行性評估研究」的說明，願意參與此次焦點團體訪談。

同意以下事項：

- 我的參與是自願，且了解隨時可退出
- 我同意錄音、拍照及錄影
- 我提供的資料授權用於研究及推廣政策與實務改善

簽名/Signature : _____

日期/Date : _____

聯絡方式/Contact : _____

【附錄二】淡水場焦點訪談與會者與訪談大綱

114 年新北市「AI 科技導入終身學習可行性評估」研究案 第一場焦點座談會議資料

一、座談會日期/場地

9 月 04 日(星期四)下午 14:00-16:00
淡水區鄧公國小二樓會議室

二、主持人

新北市教育局聘任督學歐亞美校長

三、出席人員

- (一) 學者-張瓊穗教授(私立淡江大學教育科技系)
- (二) 學者-張嘉玲教授(私立淡江大學資圖系)
- (三) 專家-張原禎老師(前新北市網路中心及資訊輔導團團員)
- (四) 專家-濬學資訊工程師尤弘德先生
- (五) 個人-板橋終身學習諮詢師陳虹佑女士
- (六) 家長：林逸農博士(互動設計創新科技创客實驗室(X^N Lab.)主持人，長期致力於 AI 教育互動遊戲裝置的創作與數位互動遊戲創意作品的開發)
- (七) 非正規學校-：范情副主任(淡水社區大學)
- (八) 社區：淡水商圈理事長盧育佑先生
- (九) 文教：市立圖書館淡水分館鄧立言主任
- (十) 企業：淡水第一信用合作社數位金融中心徐敏庭專員

四、列席者

- (一) 新北市教育局社教科科長夏治強
- (二) 新北市教育局社教科科員蔡青芳
- (三) 新北市土城區頂埔國小校長方慶林
- (四) 新北市淡水區鄧公國小主任江喬瑛
- (五) 新北市八里區八里國小教師郭勝杰
- (六) 新北市三重區三重國小教師莊雯心

AI 科技導入終身學習可行性評估研究焦點訪談題綱

一、研究背景說明

在全球高齡化與數位轉型交錯發展的背景下，終身學習已成為個體維持職能、適應變遷與提升生活品質的重要管道，在快速變化的數位科技環境中，人工智慧（AI）儼然已成為推動社會各領域變革的重要力量，尤其 AI 的應用潛力更是引起廣泛關注，也成為全球趨勢。

這份研究主要探討人工智慧（AI）在終身學習領域的應用現況、潛力與挑戰，特別關注第二與第三年齡層的學習者，並涵蓋非正規與非正式的學習範疇。而本研究中的「終身學習」將聚焦於非正規（Non-formal）與非正式（Informal）的學習範疇，意旨我們所欲探討 AI 如何融入更廣泛、更貼近生活實踐的學習場域，例如個人學習、家庭學習、社區學習、文教機構學習、企業學習及成人學習組織的非正規/非正式學習活動中。

考量本研究探討 AI 在終身學習中的應用，我們所指稱的「AI」特指具備以下核心特徵的人工智慧技術：

- （一）具備互動功能：AI 能夠與使用者進行雙向溝通和交流，非僅是單向資訊呈現。
- （二）具備學習功能：AI 能夠透過資料處理、機器學習或深度學習等技術，從經驗和大量數據中學習、分析、歸納並持續改進其性能與輸出。
- （三）涵蓋資料處理與分析能力：AI 能有效處理和整合大量資料，並從中萃取有價值的資訊，以支持學習過程或決策。
- （四）不限於傳統「數位」工具，強調其演進性：本研究的 AI 定義超越了早期非互動式的數位工具或電腦輔助教學的範疇；我們更關注的是其具備互動性、學習能力及資料處理能力的進階應用，例如目前因對話能力而廣受討論的生成式 AI 即屬此範疇。

本研究目的如下：

1. 分析 AI 在終身學習中的應用現況。
2. 評估不同終身學習場域對 AI 學習系統的需求與挑戰。
3. 提出 AI 科技導入終身學習的實施模式。
4. 分析 AI 科技在終身學習環境中可能發揮之可行性與限制。

儘管 AI 技術在教育應用上展現高潛力，其落實過程仍面臨多重挑戰，本研究深究不同終身學習場域（個人、家庭、學校機構、企業等）對 AI 學習系統的需求與挑戰，旨在揭示 AI 普及化過程中的關鍵障礙，以期提出務實的解決方案。

二、訪談綱要

新北市「AI 科技導入終身學習可行性評估」初步歸納為 6 大場域分類與 27 項可行性的應用及焦點訪談大綱，提供與會人員參考，說明如下：

實施場域	可行性的應用	焦點訪談大綱
個人層面	<ul style="list-style-type: none"> - 職場生產力與決策支援 - 家庭與生活管理 - 終身學習與職能再培訓 - 情緒與心理支持 - 金融與投資應用 	<p>您可以談談個人曾經使用 AI 來學習的經驗嗎？</p> <p>您認為這五個應用中，哪些是最值得優先發展？請說理由？</p> <p>除了這五個面向，您覺得個人在利用 AI 來學習的趨勢中，還有哪些重要的應用？</p>
家庭層面	<ul style="list-style-type: none"> - 生活便利與智慧家庭 - 親子教育與學習支援 - 長輩照護與健康管理 - 家庭管理與財務應用 - 娛樂與親子互動 	<p>您可以談談在家庭中曾經使用 AI 來學習的經驗嗎？</p> <p>您認為這五個應用中，哪些是最值得優先發展？請說理由？</p> <p>除了這五個應用，您覺得在家庭中利用 AI 來學習的趨勢中，還有哪些重要的面向？</p>
成人學習組織 (非正式/非正規，如社區大學)	<ul style="list-style-type: none"> - 健康監控與生活照護 - AI 學習與數位素養提升 - 社交互動與情感陪伴 - 休閒娛樂與創造活動 - 高齡自主與決策輔助 	<p>您可以談談在非正式或非正規的學習場域中曾經使用 AI 來學習的經驗嗎？</p> <p>您認為這五個應用中，哪些是最值得優先發展？請說理由？</p> <p>除了這五個應用，您覺得在非正式或非正規的學習場域中利用 AI 來學習的趨勢中，還有哪些重要的面向？</p>
社區學習團體層面 (如長青學苑、社區發展協會、紳士協會等民間自主學習團體)	<ul style="list-style-type: none"> - 在長青學苑(銀髮俱樂部...)設置 AI 語音助教，提供即時問答與課後複習 - 社區數位教室導入「生成式 AI 學習教練」，依個人需求生成學習題組 - 與健康管理結合，AI 提醒學員學習/運動計畫 - 建立「AI 學伴」聊天機器人，陪伴長者練習語言或數位技能 	<p>您可以談談在社區學習團體層面，您有曾經使用 AI 來學習的經驗嗎？</p> <p>您認為在社區學習團體層面中，有<u>哪些最值得優先發展</u>？請說理由？</p> <p>除了左欄所列出可運用 AI 導入社區學習團體的方向之外，您還想要補充哪些面向？請說理由？</p>
文教機構層面(如圖書館、博物館)	<ul style="list-style-type: none"> - 博物館設立 AI 導覽員，提供多語言導覽與知識問答 - 圖書館導入 AI 智慧館員，能即時推薦書籍與 	<p>您可以談談在文教機構層面，您有曾經使用 AI 來學習的經驗嗎？</p> <p>您認為在文教機構層面中，有<u>哪些最值得優先發展</u>？請說理由？</p> <p>除了左欄所列出可運用 AI 導入文教機構的方向之外，</p>

	<p>生成書單⁴¹</p> <ul style="list-style-type: none"> · 建置「AI 策展平台」，讓參觀者參與展品故事共創⁴¹ · 利用 AI 分析借閱與參觀數據，規劃精準化活動與課程⁴¹ 	<p>您還想要補充哪些面向？請說理由？⁴¹</p>
<p>企業培訓 層面⁴¹</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 企業內建 AI 學習平台，依員工職務規劃專屬培訓路徑⁴¹ · 透過 VR/AR 進行情境模擬（如安全演練、客服訓練）⁴¹ · 導入「AI 知識管理系統」，自動萃取文件並生成 SOP⁴¹ · 利用 AI 分析員工表現數據，提供即時回饋與升遷建議⁴¹ 	<p>您可以談談在企業培訓層面，您有曾經使用 AI 來學習的經驗嗎？⁴¹</p> <p>您認為在企業培訓層面中，有<u>哪些最值得優先發展</u>？請說理由？⁴¹</p> <p>除了左欄所列出可運用 AI 導入企業培訓的方向之外，您還想要補充哪些面向？請說理由？⁴¹</p>

41
41

【附錄三】師大場焦點訪談與會者與訪談大綱（略）

114 年新北市「AI 科技導入終身學習可行性評估」研究案 第一場焦點座談會議資料

一、座談會日期/場地

9 月 12 日(星期五)下午 14:00-16:00

國立台灣師範大學教育學院大樓社會教育系 705 會議室

台北市大安區和平東路一段 129 號師大圖書館校區

二、主持人

林振春教授

三、出席人員

- (一) 王雅鈴教授(臺灣師範大學社會教育系、網路大學執行長)
- (二) 陳昭珍教授(臺灣師範大學圖資所名譽教授、元智大學講座教授)
- (三) 陳淑敏教授(清華大學教育與學習科技系副主任)
- (四) 唐先梅教授(國立空中大學副校長)
- (五) 王怡婷老師(樂齡學習 AI 課程講師)
- (六) 林宗儒博士(清華大學博士後研究、前竹塹社區大學校長)
- (七) 楊麗英經理(中華黃金第三齡發展協會社區專案經理)
- (八) 邱慧珠博士(鄭福田基金會執行長、深坑地方創生實務)
- (九) 李文良總召(新北市中小學家長協會教育總召)
- (十) 謝瓊瓊經理(一之軒食品人資經理)未定

四、列席者

- (一) 新北市教育局社教科科長夏治強
- (二) 新北市教育局社教科科員蔡青芳
- (三) 新北市土城區頂埔國小校長方慶林
- (四) 新北市新莊區昌隆國小主任梁詩蒼
- (五) 新北市三重區厚德國小主任陳冠琳
- (六) 新北市泰山區泰山國小主任溫育賢
- (七) 新北市八里區八里國小教師郭勝杰
- (八) 新北市三重區三重國小教師莊雯心

【附錄四】頂埔場焦點訪談與會者與訪談大綱（略）

114 年新北市「AI 科技導入終身學習可行性評估」研究案 第一場焦點座談會議資料

一、座談會日期/場地

9 月 23 日(星期二)下午 14:00-16:00

土城區頂埔國小二樓創發教室

二、主持人

新北市土城區頂埔國民小學方慶林校長

三、出席人員

- (一) 學者-朱芬郁教授(實踐大學)
- (二) 學者-林憲陽副校長(宏國德霖科技大學)
- (三) 專家-張遵偉副校長(宏國德霖科技大學資訊工程系)
- (四) 專家-劉文章校長(北大國小校長)
- (五) 家長-鄧育奇會長(公務員退休)
- (六) 公部門機構-張淑敏科員(交通部交通產業發展及國際事務司)
- (七) 非正規學校-陳松柏校長(土城社區大學校長)
- (八) 社區-李德娟女士(土城工業區總幹事)
- (九) 文教-劉淑萍課長(土城區公所役政災防課，社會人文課)
- (十) 企業-馬華青園長(聖瑪莉觀光工廠)

四、列席者

- (一) 新北市教育局社教科科長夏治強
- (二) 新北市教育局社教科科員蔡青芳
- (三) 新北市土城區頂埔國小校長方慶林
- (四) 新北市新莊區昌隆國小主任梁詩苜
- (五) 新北市三重區厚德國小主任陳冠琳
- (六) 新北市泰山區泰山國小主任溫育賢
- (七) 新北市八里區八里國小教師郭勝杰
- (八) 新北市三重區三重國小教師莊雯心