

AI 輔助健康促進介入對社區長者認知功能與多面向健康成效之影響

蔡玟純*
李寒櫻**
朱冠嫻***
陳秀珍****

摘 要

依據行政院國家發展委員會人口推估，臺灣已於 2026 年正式邁入超高齡社會，65 歲以上人口超過總人口之 20%。隨著高齡化程度持續加劇，失智症盛行率亦逐年上升。世界衛生組織指出，全球平均每 3 秒即新增 1 名失智症患者；臺灣失智人口預估至 2031 年將達 46 萬人，約占高齡人口之 2%，顯示失智症已成為全球與國內亟需關注之重大公共衛生議題。尤其在新冠疫情期間，由於社區服務中斷，部分長者出現明顯認知與功能退化，更突顯持續推動認知訓練與健康促進活動之重要性。

本研究旨在評估結合人工智慧（Artificial Intelligence, AI）之健康促進介入方案對社區長者認知功能與多面向健康成效之影響。研究採用為期 12 週之健康促進計畫，運用 AI 設計之認知功能設備，結合長者健康評估問卷進行前後測分析。介入內容涵蓋認知訓練、肌力促進、營養與口腔健康管理及心理社會支持等多面向健康促進策略。

研究結果顯示，介入後長者在整體認知功能、肌力、營養與口腔狀態及心理社會面向皆達顯著改善，且整體健康總分呈現高度顯著提升；惟日常生活功能之變化未達統計顯著差異。此結果顯示，本研究所建構之多面向健康促進介入模式，對於提升社區長者整體健康狀態具正向成效。

本研究發現，結合 AI 技術之認知刺激與健康促進模式，具備促進長者多面向健康之潛力，未來可作為社區據點與日間照護中心推動健康老化與預防功能退化之參考策略。

關鍵字：失智症、人工智慧、認知功能、健康促進介入、社區 長者

*恩主公醫院 護理部 主任

**康寧大學 長期照護學系 助理教授

***康寧大學 長期照護學系/康寧樂活據點 據點講師

****康寧大學 長期照護學系 教授兼主任（通訊作者）

電子郵件：sjchen@ukn.edu.tw

收稿日期：2026.01.16

修改日期：2026.04.30

接受日期：2026.06.03

Effects of an AI-Assisted Health Promotion Intervention on Cognitive Function and Multidimensional Health Outcomes in Community-Dwelling Older Adults

Wen-Chun Tsai*

Han-ying Lee**

Kuang-Pei Chu***

Shiu-Jen Chen****

Abstract

Taiwan is projected to enter a super-aged society by 2026, with adults aged 65 years and older exceeding five million and accounting for more than 20% of the total population. As population aging accelerates, the prevalence of dementia continues to increase. According to the World Health Organization, one new case of dementia occurs every three seconds worldwide. In Taiwan, the number of individuals living with dementia is estimated to reach 460,000 by 2031, representing approximately 2% of the older adult population. Dementia has thus become a critical global and national public health concern. The COVID-19 pandemic further exacerbated this issue, as disruptions to community services contributed to noticeable declines in cognitive and functional status among older adults, highlighting the importance of sustained engagement in cognitive and health-promoting activities.

This study aimed to evaluate the effects of a 12-week health promotion program incorporating an AI-based cognitive training device and a comprehensive health assessment among community-dwelling older adults. A multidimensional approach was adopted to assess outcomes across cognitive, physical, nutritional, and psychosocial domains.

The results indicated no significant improvement in activities of daily living; however, significant improvements were observed in cognitive function, muscle strength, nutritional and oral health status, and psychosocial well-being. Overall, the intervention demonstrated a statistically significant enhancement in multidimensional health outcomes.

These findings suggest that integrating AI-based cognitive stimulation with structured health promotion interventions may effectively improve cognitive performance and overall health among community-dwelling older adults. This integrated model may serve as a feasible and scalable approach for community centers and day-care facilities aiming to promote healthy aging, prevent functional decline, and enhance holistic well-being in older populations.

Keywords: Dementia, Artificial intelligence (AI), Cognitive function, Health promotion intervention, Community-dwelling older adults

* Department of Nursing, En Chu Kong Hospital

** Assistant professor, Department of Health Care Management, University of Kang Ning

*** Adjunct lecturer, Department of Health Care Management, University of Kang Ning

**** Professor, Department of Health Care Management, University of Kang Ning (correspondence author)

壹、前言

一、研究背景

依據國際失智症協會（ADI）2019 年全球失智症報告，全球失智症人口已超過 5,000 萬人，預計至 2050 年將攀升至 1 億 5,200 萬人，平均每三秒就有一人罹患失智症。目前失智症相關之照護成本每年高達 1 兆美元，至 2030 年更可能增加一倍（台灣失智症協會，2022）。失智症所帶來的醫療與照護負擔日益沉重，因此及早發現失智症的初期症狀，並針對高風險族群施以適當的預防性介入，已成為全球公共衛生的重要課題（陳錫晚、陳瑛治，2019）。

國民健康署 108 年「長者衰弱評估」結果指出，年齡越高者，其衰弱比例越高。在 20 萬名 65 歲以上社區長者中，65–74 歲族群中有 8.2% 為衰弱前期、1.3% 為衰弱；75–84 歲族群則分別為 15% 與 3%；而 85 歲以上長者中，更有 26.9% 處於衰弱前期、6.9% 已屬衰弱狀態。研究亦指出，衰弱長者更容易因視力、聽力、肌力及平衡能力退化，或因鎮定劑與多重用藥而增加跌倒、骨折、失能與住院之風險（衛生福利部國民健康署，2021）（圖 1）。

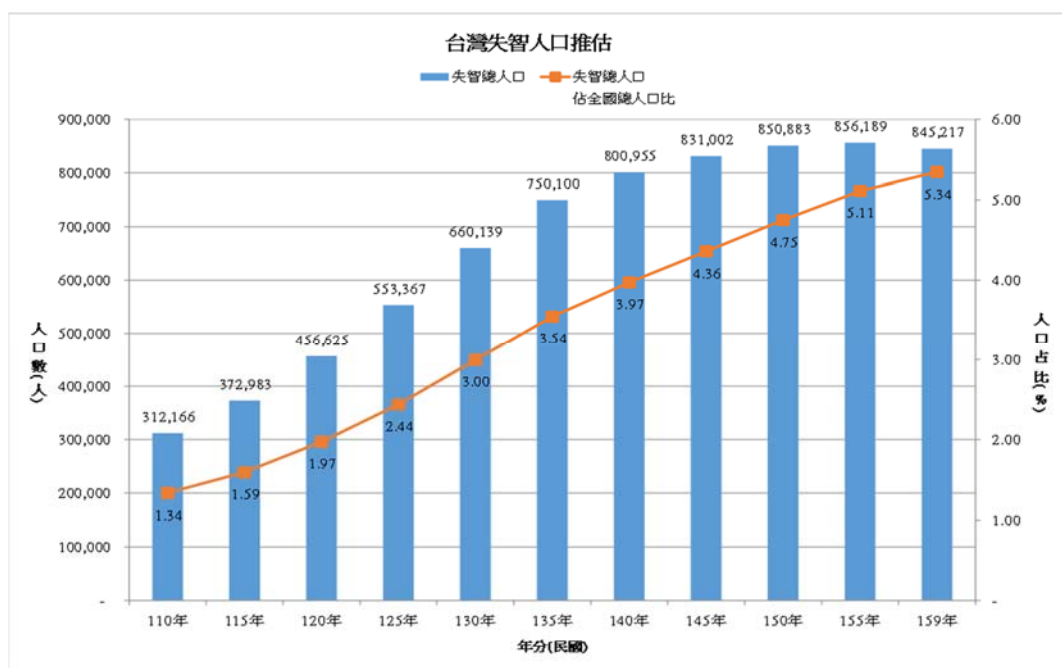


圖 1 台灣失智人口推估

隨著醫療科技進步與台灣人口快速老化，失智症對家庭、醫療與社會造成的衝擊日益凸顯。高齡者為失智症主要高風險族群，其認知退化與記憶障礙不僅影響日常生活功能，更可能伴隨精神行為症狀，使照顧者面臨沉重的生理、心理與經濟負擔（賴意櫻、吳嘉昀，2016；羅伊婷等，2018）。在我國失智症盛行率逐年攀升的趨勢下，失智症已成為公共衛生與醫療照護系統的重大挑戰。因此，如何透過研究與科技介入減輕醫療人員與家庭照護者的負擔，並提供長者更便利且有效的照護方式，是當前極需關注的重要議題。

二、研究動機

隨著台灣快速邁入高齡化社會，如何促進健康老化已成為高齡照護的核心目標，其中預

防失智與失能更受到高度重視。衰弱不僅涵蓋生理功能下降，面對失智症等不可逆的認知疾病，及早辨識認知衰弱並採取預防性介入更顯重要。面對即將到來的「失智海嘯」，尋求有效策略以降低其衝擊已刻不容緩。

本研究擬運用 AI（人工智慧）設計之智慧認知訓練設備，結合健康服務促進方案，對社區長者進行認知訓練，同時搭配涵蓋認知、肌力、營養口腔、生活功能與心理社會面向之健康評估問卷，以期能有效預防失智症的發生，避免高齡者進入不可逆的失智或失能狀態，進而達成成功老化的目標。期望透過本研究開發之認知活化與健康促進模式，能成為社區照護及日照中心延緩失智與失能、促進活躍老化之可行模式。

失智症初期症狀往往不易被察覺，當家屬意識到異常時，患者多已進入中度甚至重度階段，加重家庭與醫療體系的負擔。目前已有多項非藥物治療被證實可改善失智者的認知症狀，而科技輔助已成為失智照護的未來發展趨勢（盧俊銘等，2015）。此外，學者指出，未來研究應加強跨領域整合、提升活動標準化、深化 AI 分析能力及強化精準互動，以增進失智長者之生活品質（許瀚仁，2019）。因此，本研究的動機即在於運用科技輔具與健康促進策略，降低照護人員與家庭照顧者的負擔，並提供更有效、方便及可擴散的長者照護方式。

三、研究目的

失智症並非正常老化的一部分，而是一種進行性神經退化疾病（梁家欣、程蘊菁、陳人豪，2014）。其主要特徵為漸進式的認知功能下降，包括記憶力衰退、注意力不足、判斷力與邏輯能力退化，並最終影響個體的日常生活自理能力。許多研究指出，適當且規律的身體活動可有效降低失智症風險，並有助於維持長者的身體與認知功能（賴意櫻、吳嘉昀，2016）。藉由相關研究的累積，我們能更清楚了解如何以有效方式改善長者的認知與身體功能，進而提升其生活品質。

在研究中，我們希望進一步探討不同類型的認知課程，以提供高齡者更完整且合適的訓練方案。透過比較各類課程的優缺點，可協助長者與照護者做出適切選擇，避免認知惡化，並透過系統性數據分析呈現長者認知功能的變化。

隨著現代資訊科技發展，網路上已有多項可供初步評估失智症風險的量表，例如老人認知功能減退知情者問卷、阿茲海默氏病量表、MMSE、CASI、CDR 等量表（林克能、劉秀枝，2003）。這些工具可協助民眾及早察覺異常。然而，失智症早期症狀並不明顯，且常與正常老化混淆，使早期辨識更具挑戰性（梁家欣、程蘊菁、陳人豪，2014）。使用標準化的評估工具有助於醫療人員與家庭照護者更客觀地判斷長者是否存在認知衰退，以利及早介入。

另一方面，身體活動不足會影響身心健康並增加心血管疾病風險，而心血管疾病與失智症之間亦存在間接關聯（陳依靈、魏惠娟、黃清雲，2018）。研究指出，多元運動課程能有效提升輕度認知障礙長者的部分體適能，進而改善部分認知功能表現（謝瓊儀、王秀華，2017）。因此，融合認知課程與多元運動的介入策略，對於預防認知退化與落實預防醫學具有重要意義。

依據認知課程的診斷標準，失智症通常至少會在注意力、反應能力、協調力、記憶力、邏輯能力或整體認知功能中出現一項以上的衰退（梁家欣、程蘊菁、陳人豪，2014）。因此，評估認知課程的有效性，有助於判斷其是否具備推廣價值。本研究亦希望藉由探討針對輕度認知障礙高齡者實施為期半年之多元運動課程後，對認知功能與體適能的影響，進一步建構

可被廣泛應用之介入策略。

貳、文獻探討

失智症是一種進行性的神經退化疾病，其主要特徵為認知功能逐漸下降，並常伴隨多項行為及精神症狀。隨著年齡增加，失智症的盛行率急遽上升，對高齡者健康造成重大影響。根據調查，臺灣 65–69 歲族群的失智症盛行率為 1.2%，且每增加 5 歲即呈倍增趨勢；至 90 歲以上，約每三人即有一人罹患失智症。由於失智症早期症狀不易辨識，許多家庭在察覺異常時，患者多已進入中度或重度階段，對家庭照護造成沉重負擔。目前已有多種非藥物治療證實可改善失智者的認知功能，而科技輔助的介入更被視為未來失智照護的重要趨勢（盧俊銘、徐業良、陳亮恭、林楚卿，2015）。

隨著臺灣人口快速高齡化，失智人口亦持續攀升，對照護人力、醫療資源與社會福利支出造成巨大壓力，突顯提升失智症照護與治療品質的重要性（許庭榕、黃仲禹，2020）。台灣失智症協會依據國家發展委員會之人口推估資料顯示，至民國 120 年（2031 年）失智人口將近 46 萬人，約每 100 位國民中有 2 位失智者；至民國 130 年上升至逾 66 萬人，民國 140 年突破 80 萬人，民國 150 年更將達 85 萬人，成為重大公共衛生議題。未來 20 年內，台灣失智人口將以每日增加近 48 人、每 30 分鐘增加 1 人的速度成長，政府與民間皆需及早因應（台灣失智症協會，2022）。

國際失智症協會（ADI）於 2022 年發布《全球失智症報告：診斷後的生活》，強調「失智症診斷後的治療、照護與支持」是一項基本人權，涵蓋藥物與非藥物治療、日常生活支持、心理社會介入、家庭調適、社會包容與喘息服務等。報告指出，系統化的診斷後照護能顯著提升失智者的生活品質並維持其最大可能的獨立性（失智共同照顧中心，2022）。

台灣亦積極推動相關政策，自 106 年起衛生福利部推動「失智照護服務計畫」，建置逾 100 所「失智共同照顧中心」，由專業個案管理師提供疾病諮詢、醫療連結與社區支持服務；並設立超過 500 處「失智社區服務據點」，提供認知促進、延緩失智活動與家屬支持。台灣失智症協會最新調查（n=1,178）亦顯示，失智家庭在不同疾病階段皆具有多元且持續的支持需求（失智共同照顧中心，2022）（圖 2、圖 3）。

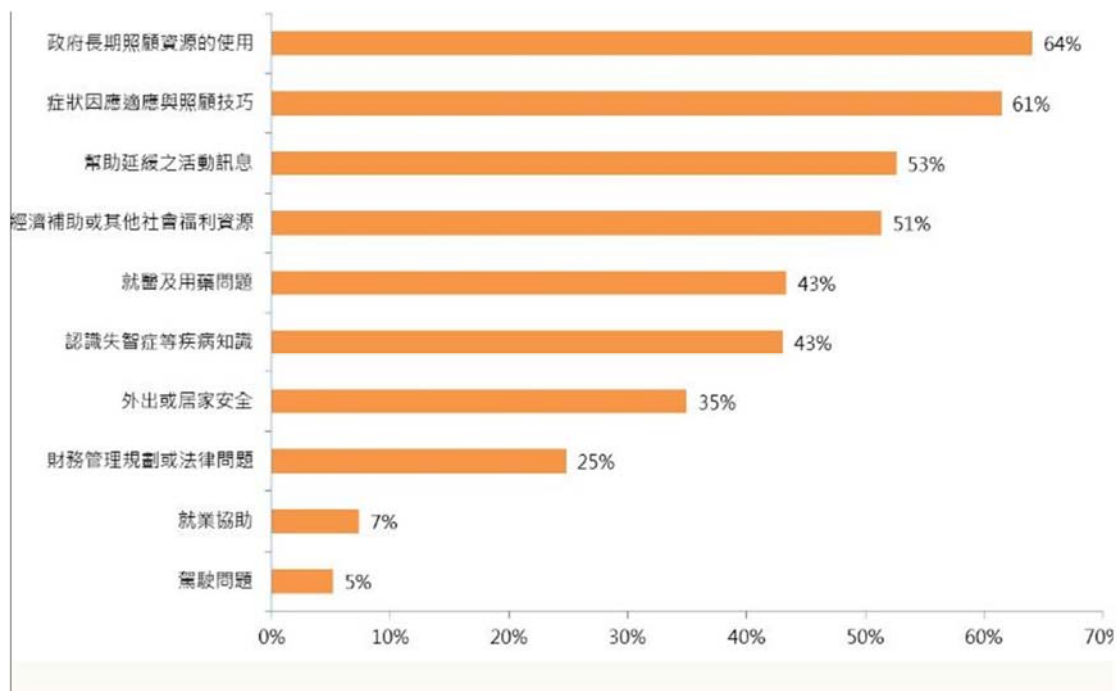


圖 2 失智症家庭詢問需求

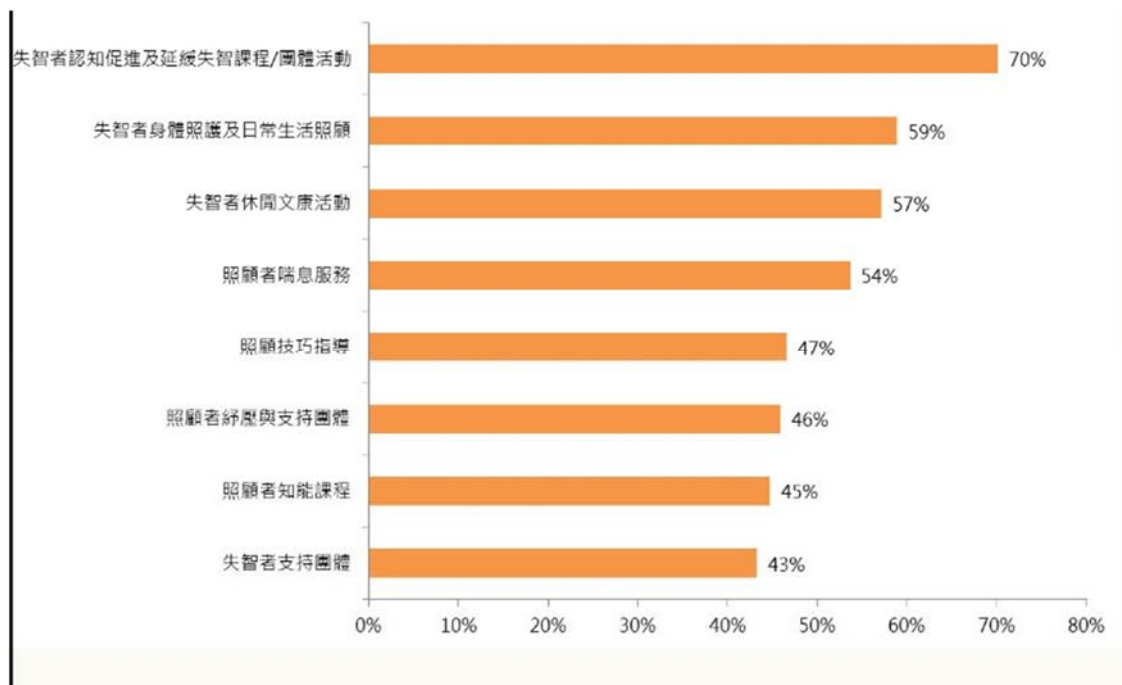


圖 3 失智症家庭服務需求

大腦皮質神經細胞的成熟與發展形塑了多面向的認知功能，包括記憶與學習、語言、視覺空間能力、社會認知、複雜注意力與執行功能等。主觀認知減退被視為失智症前期的重要

早期指標，係指個體在無急性事件與身心狀態穩定下，自覺到認知能力下降，即便標準化測驗結果仍在其年齡、性別及教育程度的正常範圍內，並須排除輕度認知障礙、前驅性失智症、神經疾病、精神疾病或藥物影響（陳俐君、廖御圻、胡芳文，2021）。

失智症的核心特徵之一為認知功能逐漸下降，其病程通常由記憶能力退化開始，進而演變為全面性的認知缺損。因此，認知功能評估在失智症診斷中扮演極為關鍵的角色。然而，語言能力、教育程度與年齡等因素皆會影響測量結果，使得良好的認知功能量表需具備足夠信度、效度，且需能監測疾病進展並反映各認知領域差異（徐榮隆等，2000）。國際間已發展多項臨床常用工具，如迷你心智狀態檢查（MMSE）、阿茲海默症評估量表、神經心理測驗組及新近的認知功能篩檢工具等，並廣泛應用於臨床。

老年失智症本質上並非單一疾病，而是多重症狀的集合，包括心智功能喪失、記憶障礙、認知能力下降，以及情緒與個性改變，最終影響工作能力與日常生活功能。對患者及其家庭而言，失智症不僅造成生活上的困擾，也形成沉重的照護壓力。因此，選擇合適的評估工具至關重要。例如，有家屬陪同者可使用 AD-8 量表進行初步評估；需個別深入評估時則可採用 BHT 或 MMSE。若評估結果異常，特別是日常生活活動（ADLs）或工具性日常生活活動（IADLs）出現困難時，便需轉介專科進行診斷並排除其他可逆性因素，如脫水、營養不良、感染或藥物影響（衛生福利部國民健康署，2021）。

研究指出，規律運動能改善長者的生理、心理及社會功能，並可降低疾病風險、減少失能機率、避免不動症候群，並有效減緩焦慮、壓力與憂鬱，促進正向情緒（秦毛漁等，2007）。體適能的操作性定義涵蓋健康相關面向（心肺耐力、身體組成、肌力與柔軟度）與技能相關面向（敏捷、平衡、反應速度等），以及專為長者設計的六大體適能指標。多項研究亦證實，多元運動課程能有效提升輕度認知障礙長者的體適能與部分認知功能（謝瓊儀、王秀華，2017）。

過去研究已指出，衰弱長者透過健康促進介入可延緩或改善衰弱狀態，因此，有效篩檢及早期介入至關重要（胡倍瑜等，2019）。國民健康署推動的「社區預防延緩失能照護方案」與各縣市設置之社區失智據點，亦提供以實證為基礎的介入課程，以降低失能風險並強化長者之健康與生活品質（周嫻惠等，2020）。

事實上，失智症並非正常老化的結果，但許多家屬常將其症狀誤認為「老番顛」「變得固執」等自然退化現象，因而錯失早期就醫與介入的黃金時機（謝瓊儀、王秀華，2017）。失智症的症狀除近期記憶力下降及認知功能減退外，亦常伴隨妄想、情緒波動、睡眠障礙等行為與心理症狀，使日常生活功能受損，進而導致患者情緒不穩、意志消沉，也大幅增加照顧者的照護負荷。「認知」是心智運作的重要基礎，涉及大腦整合資訊以進行判斷與行動的能力，對人類進行社交互動與維持獨立生活具有決定性影響（羅伊婷等，2018）。

透過 ICOPE（長者整合性健康評估）可針對社區長者進行全面健康評估，依據結果提供衛教、轉介資源與健康管理策略，以達到預防及延緩失能的功能（丁俊文等，2022）。認知功能衰退的表現包括健忘、注意力下降與問題解決能力減弱，其成因可能與大腦老化、心血管疾病（如高血壓、中風）、阿茲海默症、心理疾病與不良生活習慣（缺乏運動、社交孤立、教育程度低）等相關。當認知衰退干擾個人的生活功能時，即被診斷為「失智症」。

行動能力是維持高齡者自主性與實踐健康老化的重要能力。行動能力自然會隨老化而下

降，但透過有效介入與照護策略，可延緩其衰退速度，維持功能獨立性。營養不足與身體活動量低會導致肌肉質量下滑，而維生素 D、B12 缺乏亦是高齡者常見問題。儘管體重變化不明顯，肌肉流失仍可能導致營養不良，因此需高度重視營養監測。

心理層面亦不可忽視，憂鬱症狀屬於心理能力（psychological capacity）的重要部分，其他如焦慮、人格特質、壓力調適等皆需深入評估與適當介入。當內在能力嚴重喪失時，高齡者必須依靠外在人際支持與社區照護才能維持有尊嚴且具意義的生活。社會性照護與支持（social care and support）包括日常生活活動（ADLs）與個人照護協助、使用公共資源、減少孤獨感、提供適當居住與財務保障、預防不當對待，並促進參與有價值的生活活動。當長者疑似認知衰退時，向熟悉長者的家屬、照護者或朋友詢問其 ADLs 與財務管理狀況，是診斷的重要基礎（衛生福利部國民健康署，2021）。

AI 已快速進入生活中，在探討社交輔助型 AI 機器人（Socially Assistive Robots, SAR）對社區長者（≥65 歲）認知功能的影響。隨著全球老齡化與照護人力短缺，AI SAR 被提出為可能的非藥物介入與輔助照護方式(Nam, E. W., et al.2022)，2025 年 Fan, S.,等科學家於曾比較 AI 輔助運動介入、軟體輔助介入與傳統運動復健方案 對社區高齡者（≥60 歲）身體機能、認知及生活品質成效的相對效益，並透過網絡統合分析（Network Meta-Analysis, NMA）建立不同干預策略的效能排序。

綜合上述文獻，現有研究多已證實認知訓練與健康促進介入可改善高齡者之身心功能，然 AI 輔助整合式介入模式之實證研究仍相對有限。因此，本研究結合 AI 認知訓練與多面向健康促進策略，旨在建立具實務應用價值之整合模式，並作為本研究設計之理論基礎。

綜合上述文獻，現有研究多已證實認知訓練與健康促進介入可改善高齡者之身心功能，然 AI 輔助整合式介入模式之實證研究仍相對有限。因此，本研究結合 AI 認知訓練與多面向健康促進策略，旨在建立具實務應用價值之整合模式，並作為本研究設計之理論基礎。

參、方法與設計

本研究採用單組前後測準實驗設計（one-group pretest–posttest quasi-experimental design），探討 AI 輔助健康促進介入方案對社區長者認知功能與多面向健康成效之影響。

一、研究對象

本研究以社區照護據點長者為研究對象，共招募 24 人，平均年齡為 71 歲，其中男性 4 人、女性 20 人。受試者多數與家人同住，並具不同教育背景。

二、納入與排除條件（新增強化）

（一）納入條件：

- 1.年滿 65 歲之社區長者
- 2.可配合完成測驗與課程
- 3.同意參與研究並簽署同意書

（二）排除條件：

- 1.嚴重認知障礙或失智症確診個案
- 2.無法配合測驗或課程者
- 3.醫師評估不適合參與者

三、介入方案（大幅加強）

本研究介入方案為期 12 週，內容包含：

（一）AI 認知訓練系統：

評估六大認知能力（記憶、注意力、反應力、協調力、邏輯力與綜合認知）。

（二）健康促進課程：

整合下列面向：

- 1.肌力訓練
- 2.營養與口腔健康
- 3.心理社會支持
- 4.日常生活功能訓練

（三）個別化介入調整：

依 AI 分析結果進行個別化訓練強度與內容調整。

四、測量工具

本研究使用「長者健康評估問卷」，涵蓋五大面向：

認知、肌力、生活功能、營養口腔及心理社會。

本問卷係參考國民健康署長者整合性照護（ICOPE）架構發展，具良好內容效度。

五、研究流程

研究流程包括：

同意書 → 前測 → AI 訓練 + 健康促進介入 → 後測 → 資料分析。

六、資料分析

採用 SPSS 統計軟體進行分析，並以成對樣本 t 檢定檢驗前後測差異。

本研究使用一套 AI 認知分析程式，以評估長者的多構面認知能力，並以「預防及延緩失能照顧服務方案 長者健康評估問卷」（表 1）協助參與者了解自身狀況。系統依據測驗結果提供個別化認知訓練建議，並規劃適合的課程內容。長者需依照建議的訓練時程規律參與，以達到最佳成效；研究團隊則可根據紀錄動態調整訓練強度，因每位長者的能力與需求皆不相同，研究流程與評估工具如圖 4 及表 2。

AI 測驗內容(圖 5)包含六大能力面向：反應力、注意力、協調力、記憶力、邏輯力與綜合認知力，各面向由程式評分為「略低」、「正常」、「優秀」。程式並提供每日建議訓練時間、預估數週後的改善幅度，以及長者需加強的領域。本研究團隊亦分析系統產出的統計數據，以判斷長者前後測認知表現是否進步。研究開始前，研究人員亦充分熟悉系統運作流程，以確保個別化訓練的準確性。

依據評估結果，研究團隊將長者進行分流，提供不同強度之健康促進或運動課程；若健康評估其他面向出現異常，則協助長者轉介至社區資源整合中心、社區診所或醫院進一步評估（衛生福利部國民健康署，2021）。

認知測驗

完成長者身體與認知測驗後，研究團隊比對前後測資料，分析長者的整體改變情形。AI

認知題庫具備難度分級與編碼，研究人員可依據編號統計答題情形，並避免長者一次面臨過高難度，以免造成挫折。每位長者的答對題數、正確率與作答時間皆完整記錄，以便評估其反應速度與認知變化。研究團隊亦透過面訪方式了解長者的飲食與心理狀況，使研究分析更為全面。

身體功能評估

在身體功能評估方面，本研究於前後測皆記錄長者的上肢與下肢肌力。上肢肌力以啞鈴測試進行，下肢肌力則以 30 秒起立坐下測驗評估；同時測量行走速度，以反映長者的肌力與體能狀況。透過此肌力與體能之綜合測量，可更全面了解長者身體功能是否隨介入而提升。

營養狀況評估

在營養狀況方面，本研究透過問卷調查長者的 BMI、蛋白質與蔬菜攝取量、嗆咳問題等項目，以確保長者具有足夠營養狀態參與訓練課程。營養狀況亦是預防肌少症與維持功能的重要指標，因此納入分析具有必要性。

心理狀態評估

心理狀態問卷涵蓋親友互動情形、工作或活動參與時間、睡眠品質及孤獨感等面向，可掌握長者心理與社會健康的整體狀態。心理福祉與認知功能之間具高度相關，因此本研究將其列為重要評估項目。

日常生活功能評估

在日常生活功能方面，研究採用標準化問卷評估長者在穿衣、管理財務、服藥、室內外行走等活動中的功能表現，以判斷其日常功能是否受影響，並評估介入方案對功能維持的效果。

認知功能的評估則包含多項子測驗，例如：

- 1.記憶力：提供五個詞語讓長者立即重述，用以測試短期記憶；
- 2.時間定向力：詢問日期、星期等，以了解對時間的掌握程度；
- 3.語言流暢度：要求長者於一分鐘內說出「四腳動物」或「需插電的電器」等分類詞彙，以評估語言及執行功能。

這些測驗內容可全面反映長者的認知狀態，並協助判斷介入後之認知變化。

所有前後測資料完成後，本研究將逐項彙整、輸入並進行統計分析，包括長者的答對題數、正確率、反應時間等認知指標，以及肌力、營養、心理與日常功能等多面向數據。透過完整資料分析，可清楚呈現長者於介入前後各項功能之變化趨勢。

在基本資料部分（表 3），本研究亦記錄長者的慢性疾病與同住情形，以提供更全面的健康背景資料。台灣老年主要死因包括惡性腫瘤、腦血管疾病、心臟疾病、糖尿病、肺炎與腎臟疾病等，其中多項屬於慢性疾病（秦毛漁等，2007）。故記錄慢性疾病對後續分析具重要意義。本研究最終將各面向分數進行統計、計算總分及平均值，以確保評估結果的完整性及信效度。

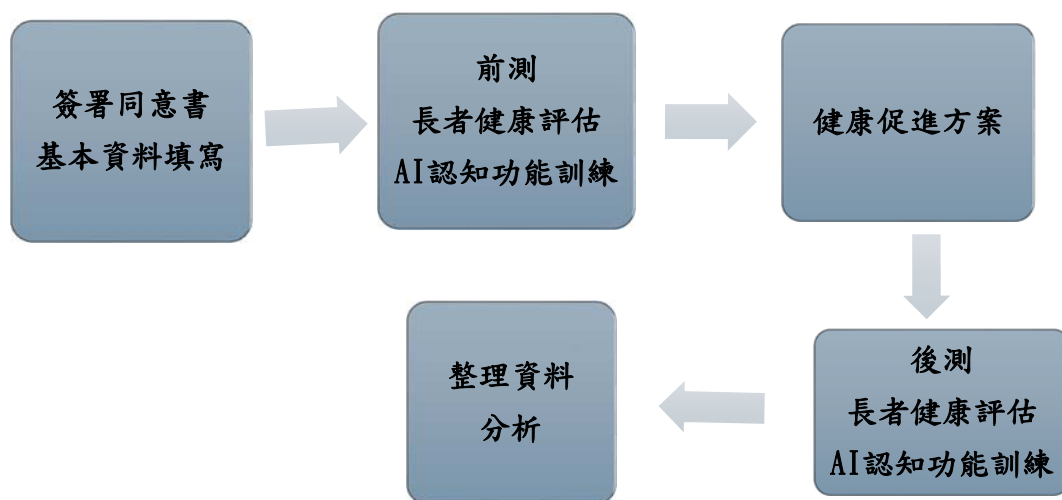


圖 4 研究流程圖



圖 5 研究設備

表 1 研究工具

長者健康評估問卷
認知面向
肌力面向
生活功能
營養口牙
心理社會

表 2 長者健康評估

認知面向	記憶、時間定向、語言流暢、延遲記憶
肌力	上肢肌力、下肢肌力、行走速度、運動健康行為
生活功能	穿脫衣物、服藥、財務處理、室內外行走
營養口牙	蔬菜攝取、蛋白質攝取、嗆咳問題、BMI
心理社會	親友互動、工作、睡眠、孤獨感

表 3 基本資料

性別	男 4 人女 20 人
教育程度	國小 2 人 國中 3 人 高中(職)9 人 專科大學 9 人 碩博士 1 人
居住	與他人居住 18 人 獨居 6 人
平均年齡	71 歲

肆、結果

本研究共招募 24 位社區長者，採紙本施測完成前後測。評估項目包括認知能力（表 4）、肌力能力（表 5）、生活功能（表 6）、營養與口腔狀況（表 7）及心理社會面向（表 8）。

一、認知功能與健康促進服務功能

長者的認知功能可透過健康生活型態、認知刺激活動與社會參與等方式減緩衰退，甚至

獲得改善。本研究所採用的健康促進服務方案，旨在延緩肌力退化、維持生活功能，並透過各項測驗協助篩檢出需進一步轉介之長者。生活功能測驗能辨識長者是否具備自理能力，因此測試內容皆與日常生活活動密切相關。

二、營養面向與身心健康

營養面向則強調飲食均衡之重要性。營養攝取不足及身體活動量低皆可能造成肌肉質量減少；維生素 D 與 B12 缺乏更為高齡族群的常見問題。體重下降固然是監測營養不良的指標，但若出現肌肉流失，即使體重變化不大也需提高警覺。此外，心理社會面向旨在了解長者是否存在憂鬱或其他心理困擾；對具有憂鬱症狀者，醫療專業人員可透過結構化心理介入加以協助。若內在能力的其他構面（如聽力、行動能力）下降，亦可能連帶影響生活功能並減少社會參與，進而增加憂鬱風險，因此需整合性處理（衛生福利部國民健康署，2021）。

三、總結成效

成對樣本總分 t 檢定結果如表 9 所顯示：

前測平均數 80.475 分（SD = 6.1860；SE = 1.2627）

後測平均數 85.450 分（SD = 5.6190；SE = 1.1470）

平均差異 4.9750 分（SD = 5.5546；SE = 1.1338）

95% 信賴區間：2.6295 ~ 7.3205

t 值：t(23) = 4.388

p 值（雙尾）：p = .000（表 9）

分析結果顯示介入前後具有高度顯著差異（ $p < .001$ ），表示本研究設計之健康促進與認知訓練方案確實能有效提升長者的整體表現。

表 4 認知面成對樣本 t—檢定

	平均數	標準差	t	顯著性(雙尾)	
認知面向_後	84.92	9.155	3.348	.003	**
認知面向_前	78.00	10.986			

表 5 肌力面向成對樣本 t—檢定

	平均數	標準差	t	顯著性(雙尾)	
肌力面向_後	81.83	5.866	2.899	.008	*
肌力面向_前	76.58	9.596			

表 6 生活功能成對樣本 t—檢定

	平均數	標準差	t	顯著性(雙尾)	
生活功能_後	93.96	7.226	.972	.341	
生活功能_前	91.88	8.965			

表 7 營養口牙成對樣本 t—檢定

	平均數	標準差	t	顯著性(雙尾)
營養口牙_後	89.75	9.525	3.610	.001 *
營養口牙_前	81.67	13.726		

表 8 心理社會成對樣本 t—檢定

	平均數	標準差	t	顯著性(雙尾)
心理社會_後	79.88	12.163	2.275	.033 *
心理社會_前	74.29	13.675		

表 9 總分成對樣本 t—檢定

	平均數	標準差	t	顯著性(雙尾)
總分_後	85.450	5.6190	4.388	.000 ***
總分_前	80.475	6.1860		

伍、討論與結論

一、主要研究發現與整體意義

本研究結果顯示，經 12 週 AI 輔助健康促進介入後，社區長者在認知功能、肌力、營養狀態及心理社會面向皆呈現顯著改善，而在日常生活功能方面則未達統計顯著差異。

此結果顯示，整合 AI 認知訓練與多面向健康促進活動之介入模式，對於提升長者多面向健康表現具有正向效果，支持本研究所提出之「跨領域整合式健康促進介入」之可行性。相較於傳統單一介入策略，本研究模式透過同步促進認知刺激、身體活動與心理社會參與，可能產生協同效應（synergistic effects），進一步增強整體健康成效。

二、AI 輔助介入對認知功能之影響

本研究發現認知功能顯著提升，與先前研究指出 AI 輔助認知訓練可改善長者認知表現之結果一致。

AI 系統可透過即時回饋與難度調整機制，提供個別化訓練內容，使長者在適切挑戰下持續參與訓練，進而促進神經可塑性（neuroplasticity）。此外，本研究所使用之多面向認知評估（如記憶、注意力與邏輯能力），亦有助於全面反映認知改變，而非侷限於單一認知指標。

相較於過去僅以紙本或單一認知訓練為主之研究，本研究整合 AI 技術與健康促進方案，顯示科技輔助在高齡健康促進領域具發展潛力。

三、多面向健康成效之整合效益

本研究除認知功能外，亦發現肌力、營養與心理社會面向皆有顯著進步。

此結果支持「整合性健康促進（integrated care）」之概念，即高齡者健康並非單一構面，而是由身體、心理與社會多重因素交互影響。本研究所採用之健康評估架構涵蓋多面向指標，

有助於全面掌握長者健康狀態，並透過多元介入策略促進整體健康提升。

此外，運動與營養介入對認知功能之間可能存在間接影響，例如肌力提升可促進活動參與，而良好營養狀態則有助於維持神經功能，進一步支持認知表現。此種跨面向影響機制，顯示多元整合介入具有更高的實務價值。

四、日常生活功能未顯著改善之可能原因

本研究中日常生活功能（ADLs）未達顯著差異，可能與以下因素相關：研究對象多為功能尚佳之社區長者，存在天花板效應（ceiling effect）

- （一）介入期間（12 週）較短，不足以反映功能性變化
- （二）日常生活功能受環境與家庭支持影響較大，非單一介入即可改變此結果與過去研究指出功能性改善通常需長期介入之結論一致，顯示短期健康促進方案對生活功能之影響可能較為有限。

五、研究貢獻與實務意涵

本研究之主要貢獻包括：

- （一）提供 AI 輔助健康促進之實證證據
證實 AI 結合健康促進課程可提升多面向健康成效
- （二）建立可應用於社區之介入模式
本研究介入流程具可操作性與可複製性，可應用於社區據點與日照中心
- （三）促進跨領域整合照護發展
結合科技、健康促進與長照服務，符合未來智慧健康照護趨勢

對於社區照護實務而言，本研究提供一套可行之「AI 輔助健康促進介入模型」，可作為預防失能與促進活躍老化之應用基礎。

六、研究限制（審查關鍵加分）

本研究仍存在若干限制，應審慎解讀其結果：

- （一）本研究採單組前後測設計，缺乏對照組，因果推論有限
- （二）樣本數較少（n=24），代表性仍有限
- （三）研究對象以社區長者為主，未涵蓋不同認知障礙階段族群
- （四）介入期間較短，無法評估長期效果
- （五）部分測量工具以自評為主，可能存在主觀偏差

七、未來研究建議

基於本研究結果，建議未來研究方向如下：

- （一）採用隨機對照試驗（RCT）設計，提高內部效度
- （二）擴大樣本數並納入不同認知階段（SCD、MCI、失智）族群
- （三）進行長期追蹤，檢驗介入之持續效果
- （四）加入客觀生理指標（如腦功能或活動量監測）
- （五）比較不同 AI 介入模式之效果差異

本研究結果顯示，AI 輔助健康促進模式除能提升認知功能外，亦對肌力、營養及心理社會健康產生顯著影響，顯示多面向整合介入優於單一介入策略。然而，本研究採單組設計且樣本數有限，未來研究建議採隨機對照試驗設計，以進一步驗證其因果關係與長期效果。

台灣即將於 2026 年邁入超高齡社會（行政院國家發展委員會，2024），失智症與功能退化所帶來的衝擊將日益嚴重。面對快速增加的長者照護需求，本研究的健康促進與認知訓練介入方案提供了一項可行且具成效的模式。研究結果顯示，參與半年的課程後，多數長者在認知、肌力、日常功能、營養狀況及心理社會面向皆呈現明顯進步，整體分數落於正常範圍，僅少數個案出現退步，顯示本方案具良好可行性與安全性，值得持續推廣。

過去文獻亦指出，多元運動課程能有效提升輕度認知功能障礙長者之體適能，並進而改善其部分認知功能（謝瓊儀、王秀華，2017）。本研究結果與此一致，顯示整合 AI 認知訓練與健康促進活動可形成預防醫學的重要策略，有助於延緩認知衰退、促進活躍老化。

然而，本研究樣本數仍有限，且缺乏失智症患者的直接測量數據，尚無法全面推論本方案對失智症長者之適用性。因此，建議未來研究可：

一、擴大樣本數與納入不同認知階段之長者

包含主觀認知退化（SCD）、輕度認知障礙（MCI）及早期失智症個案，以比較不同族群的介入反應。

二、進行長期追蹤研究

觀察介入後是否具持續性效果，並評估退化速度是否因此減緩。

三、增加質性資料蒐集

透過訪談長者與照顧者，了解課程的實際感受、接受度與生活影響，以補足量化資料的限制。

四、比較不同介入模組的成效

如 AI 認知訓練、運動訓練、營養介入與心理支持等，分析何者對認知改善最具效果，或何種組合最具協同效益。

整體而言，本研究證 AI 輔助的認知訓練結合健康促進方案，對社區長者具有正向而顯著的成效，未來可作為社區據點、日照中心與長照機構推動認知促進與延緩失能的重要參考模式，也為面對失智海嘯提供具體可行之介入方向。

陸、參考文獻

中文文獻

- 台灣失智症協會 (2022)。台灣失智症人口推估。取自 <http://www.tada2002.org.tw/>
- 行政院國家發展委員會 (2024)。中華民國人口推估報告 (2024–2070 年)。
- 林克能、劉秀枝 (2003)。臨床失智評量表。臺灣神經學雜誌, 12(3), 154–165。
- 林金蘭、曾玉玲 (2011)。減緩日間照護失智症患者認知功能退化之改善專案。護理雜誌, 58(3), 31–38。
- 周熾惠、蔡文玫、黃詩媛、許育瑄、周宜慧、江東懋、梁明貴 (2020)。社區多元介入訓練方案對輕度失智個案體適能的效果。物理治療, 45(2), 121–189。
- 徐榮隆、陳威宏、邱浩彰、沈幸梅 (2000)。不同時期失智症之認知功能。台灣醫學, 4(4), 371–378。
- 秦毛漁、施仁興、吳美惠、施秀慧、蔡娟秀 (2007)。社區老人體適能及其相關因素的探討。志為護理, 6(5), 81–91。
- 張媚、吳淑瓊、莊坤洋 (2004)。社區認知障礙者之照護需要。台灣公共衛生雜誌, 23(3), 181–187。
- 梁家欣、程蘊菁、陳人豪 (2014)。失智症之重點回顧。內科學誌, 25(3), 151–157。
- 許庭榕、黃仲禹 (2020)。失智症非藥物治療照護。臨床醫學, 85(2), 81–87。
- 陳依靈、魏惠娟、黃清雲 (2018)。高齡者認知功能與身體活動之探討。嘉大體育健康休閒期刊, 17(2), 74–88。
- 陳俐君、廖御圻、胡芳文 (2021)。高齡者認知衰弱之概念分析。護理雜誌, 68(5), 92–95。
- 衛生福利部彰化醫院 (2022)。2022 全球失智症報告—診斷後的生活：導航治療、照護和支持。
- 衛生福利部國民健康署 (2021)。預防及延緩失能之長者功能評估服務試辦計畫工作手冊。
- 歐陽文貞 (2011)。老人失智症的藥物治療及其重要課題。中南盟研究年刊, 4(1), 49–71。
- 盧俊銘、徐業良、陳亮恭、林楚卿 (2015)。以行動科技為基礎的互動式高齡失智者治療與照護環境之創新設計。福祉科技與服務管理學刊, 3(2), 145–150。
- 賴意櫻、吳嘉昀 (2016)。認知復健對於失智症患者成效之統合分析初探。健康生活與成功老化學刊, 8(1), 29–39。
- 謝瓊儀、王秀華 (2017)。多元運動課程介入對輕度認知功能障礙高齡者之成效研究。嘉大體育健康休閒期刊, 16(2), 16–32。
- 羅伊婷、徐尚為、簡慧雯、宋聖芬 (2018)。失智症患者運用人工智慧輔助設備進行認知訓練之成效探討：文獻回顧與未來展望。台灣老人保健學刊, 14(1), 53–65。

英文文獻

- Fan, S., Tan, X., Zheng, H., Cui, Y., Du, X., Huang, B., & Fang, W. (2025). Comparing the effects of AI-assisted and traditional exercise on physical health outcomes in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Healthcare*, 13(23), 2999. <https://doi.org/10.3390/healthcare13232999>

Nam, E. W., et al. (2022). The effect of cognitive function health care using artificial intelligence robots for older adults: A systematic review and meta-analysis. *JMIR Aging*, 5(2), e38896. <https://doi.org/10.2196/38896>