

國家衛生研究院 114 年度「機構導入智慧科技應用於高齡照顧」成果專刊

導入智慧體適能與坐踏認知系統—促進長者復能與照護模式

陳筱云 易延昭 蔣美華

美佑永康長照有限公司附設臺南市私立美佑永康社區長照機構

媒合廠商：沛得適醫療輔具有限公司

摘要

本計畫以智慧科技導入為核心，結合「分站式體適能檢測系統」與「互動式坐踏認知訓練機」，推動長者健康促進與復能照護，兼顧體能與認知功能之提升。根據研究指出，長者的功能性體適能與認知功能之間存在顯著正向關聯（徐偉強，2018），顯示整合性訓練對維持身心功能具有實質效益。

傳統體適能檢測多依賴人工觀察與紀錄，流程耗時且易受主觀誤差影響。本專案導入自動化檢測系統，透過感測技術即時擷取動作數據並上傳雲端，取代人工建檔與紙本紀錄，大幅減少人力與時間投入，並提升資料準確性與可追蹤性（賴柔安，2019）。系統可即時生成檢測報告，照護人員可據以撰寫個別化照顧計畫；同時報告亦同步提供家屬，讓其清楚掌握長者體能變化與照護進展，強化家庭與中心間的溝通連結。

計畫執行成果顯示：長者在體能方面明顯提升，驗證設備對體能促進有正面效益；照護人員透過智慧數據紀錄減輕文書負擔，能將更多心力投入互動與陪伴，提升服務品質與工作滿意度。透過導入智慧科技有效提升照護品質與效率，並具備降低人力成本與長期推廣應用的潛力（陳淑媛等，2019）。未來將持續優化系統功能與應用範圍，朝向智慧化、數據化與人本化的日照照護新模式發展，促進長者健康老化與生活復能。

關鍵字：日間照顧、智慧照護、體適能檢測、健康促進、認知訓練

[結案影片連結](#)

1. 前言

隨著高齡人口快速增加，長期照顧服務需求持續攀升。根據內政部統計，65 歲以上長者中約有 17.6% 具有不同程度之功能障礙，失能與輕度失智人口比例逐年增加。國內研究亦指出，透過

科技輔具加值日間照顧服務，可有效提升照顧品質與服務精準度，並減輕第一線照護人員之工作負擔（賴品瑀，2024）。

在服務需求日益複雜化、個別化照護挑戰增加，且人力供給相對不足的情況下，如何於有限人力條件下，善用科技輔具與數據化工具提升服務效率與照護品質，已成為日間照顧中心發展的重要方向。此一發展趨勢亦與衛生福利部所推動之智慧長照科技應用政策方向相符，強調以科技輔具與數據系統強化照護效能（衛生福利部，2023）。

1.1 現況分析

美佑永康日間照顧中心（以下簡稱本中心）成立於 2022 年，位於臺南市永康區，屬「失智、失能混合型」之社區式日間照顧機構，提供以健康促進與生活復能為核心的整合性照顧服務。中心致力於落實「在地老化」理念，使長者在熟悉的生活圈中維持身心功能，延緩失能進程並促進社會參與。

目前中心受託個案共 43 位，男女比例約 3：6，平均年齡 76 歲，中心多數長者之 ADL（基本日常生活活動能力）分數介於 61 至 90 分，顯示為中度依賴者；SPMSQ（簡短心智狀況問卷）平均分數介於 8 至 10 分，心智功能整體尚可但已有輕度退化傾向。受託對象多屬 CMS 第 3 至第 4 級失能者，具部分依賴但仍可參與復能訓練。

1.2 照顧問題、需求

本中心目前的活動多為團體活動進行（如圖 1），涵蓋多元的健康促進活動，包括體能訓練、認知訓練、多元輔療活動（如音樂治療、園藝活動、懷舊活動、手工藝及芳香療法）及環狀油壓設備（如圖 2）等，提供長輩多方位的活動。除了團體活動及輔療活動之外中心每三個月也會定期以人工方式進行體適能檢測（如圖 3）。然而，在實際執行過程中，中心於活動設計、人力配置、資料紀錄及設備運用等面向仍面臨多重挑戰。文獻亦指出，長照機構於科技導入前期，常面臨人員操作負荷與流程效率不足等問題（王婉婷，2022）。此外，現行活動設計多依賴經驗判斷，缺乏客觀量化數據支持，不利於評估訓練成效與滾動式調整個別化照顧計畫。

- (1) **人工體適能檢測耗時且精準度不足**：每三個月進行的體適能檢測需仰賴人員逐一操作與紀錄，平均每位長者檢測時間約 20 分鐘以上，需投入大量人力與時間；後續須彙整繁瑣的紙本紀錄與行政作業需花費至少 30 分鐘以上，非常耗時費力（如圖 4），導致增加工作壓力並壓縮與長者互動時間，影響整體服務品質；
- (2) **體能與認知訓練缺乏量化依據**：現行活動設計多依賴照護人員觀察與經驗判斷，缺乏標準化與客觀化數據支持，難以明確評估訓練成效與功能變化，也不利於調整個別化復能計畫；
- (3) **活動內容缺乏科技互動與回饋機制**：現有設備多屬傳統型態，操作方式單一，缺乏即時回饋與遊戲化互動設計；

- (4) **個別化訓練難以落實**：服務對象包含輕度失智及中度失能長者，功能差異顯著，現行活動難以依據不同能力層級提供分級訓練與即時調整，無法完全符合個別化照護需求。



圖 1. 團體活動



圖 2. 中心現有的環狀油壓設備



圖 3. 以人工方式進行分站式體適能檢測

美佑永康日間照顧中心
體適能檢測表

個案	吳 丁	疾病史	高血壓、糖尿病、雙眼白內障術後、攝護腺癌(第二期)、泌尿生殖系統疾病(良性攝護腺肥大、腎衰竭等)										
評估時間	2025/01/20	性別	男	年齡	75	身高	171	體重	74.4	BMI	25.4	腹圍	
評估內容	1. 下肢肌耐力(30秒坐站)	16次 普通 參考值：男：15-17次 女：14-15次 檢測方法：受測者坐在椅子中央，雙腳平踩地面，雙手交叉於胸前，檢測30秒內起立、坐下的次數。											
	2. 上肢肌耐力(30秒啞鈴)	左：24次 很好 ，右：26次 很好 參考值：男：16-17次 女：15-17次 檢測方法：坐在慣用手的椅子邊緣，背部挺直，雙腳平踩地面，慣用手拿起啞鈴(男8磅，女5磅)，上臂夾緊，檢測30秒內，手肘彎曲、伸直的次數。											
	3. 下肢柔軟度(坐姿體前彎)	左：16公分 很好 ，右：12公分 很好 參考值：男：0.0-1.0公分 女：3.0-4.0公分 檢測方法：一腳屈膝，一腳向前伸直，腳跟著地，勾腳尖。雙手上下重疊，盡可能伸向腳尖，停留2秒，左右腳輪流各測2次。計分標準是，丈量指尖與腳尖距離以負分記錄，如果手指超過腳尖，以正分記錄，選擇最好一次的分數。											
	4. 肩關節柔軟度(雙手背後相扣)	左：-20公分 不好 ，右：-37公分 不好 參考值：男：-8.9--7.0公分 女：-3.0--0.0公分 檢測方法：慣用手至於同側肩膀後方，掌心朝背部，另一手掌心向外從下背向上延伸，雙手儘量靠近或交疊。計分標準是，測量兩手中指距離，無法碰到距離為負分，交疊處為正分。											
	5. 心肺有氧耐力(2分鐘抬膝)	156次 很好 參考值：男：95-97次 女：90-95次 檢測方法：以受測者髖骨與臀股骨中間 1/2 的高度，在牆壁上標示出有色膠帶，作為踏步時膝蓋抬高的依據，檢測 2分鐘內完成的踏步次數。											
	6. 靜態平衡能力(張限單腳站立)	2.46秒 普通 參考值：男：2.3秒 女：11.8秒 檢測方法：雙手叉腰，單腳站立，離地腳置於支撐腳的腳踝內側，兩腿輪流測試，最多測2分鐘。											
	7. 動態平衡及反應能力(2.44公尺坐走)	13.72秒 不好 參考值：男：6.6-6.3秒 女：7.0-6.8秒 檢測方法：受測者坐在椅子上，雙手置於大腿，一腳稍往前踩，身體稍向前傾，聽到「開始」指令，受測者即從椅子起身，以最快之走路速度往前走2.44公尺，並繞過標示物後再回到椅子上坐好的秒數。											
備註											評估人		

圖 4. 人工體適能檢測紀錄表

1.3 導入智慧科技產品需求

為回應前述照顧現場所面臨之挑戰及經評估及比較後，決定導入「分站式體適能檢測系統」與「互動式坐踏認知訓練機」兩項智慧科技產品，這兩項設備之導入不僅改善人工檢測耗時與紀錄負擔問題，也促進復能訓練標準化與精準化，提升長者參與動機與中心整體服務效能。

2. 導入智慧科技產品/服務應用於高齡照顧方案

2.1 具體方案規劃內容

本計畫將智慧設備正式納入日常照顧流程，取代傳統人工紀錄方式，建立數據導向之照護模式。系統自動生成個別化檢測報告，作為照護團隊修訂 ISP 與復能計畫的重要依據。研究指出，以數據導向為基礎之照護決策，有助於提升服務一致性與專業判斷客觀性（李明軒，2021）。

- (1) **設備導入與應用整合：**將「分站式體適能檢測系統」及「互動式坐踏認知訓練機」融入中心日常照顧流程，建立智慧化健康促進模式。體適能系統定期進行長者肌力、平衡與反應力檢測；坐踏訓練機則於每週團體課程中運用，結合體能與認知訓練；
- (2) **照護流程調整：**將原先人工紀錄與觀察改為系統化自動檢測與雲端紀錄，長者數據即時回傳雲端，供照護團隊跨專業會議檢視與分析，提升訓練精準度與照護效率；
- (3) **資料分析與個別化應用：**系統自動生成個別化檢測報告，照護人員可依據數據滾動修訂個案照顧計畫，並結合營養建議與活動安排，形成數據導向之整合照護流程。

2.2 實際執行過程

本計畫於 113 年 3 月正式啟動，導入「銀髮族功能性體適能評估系統」，為確保長輩身體功能變化能被即時掌握與追蹤，本中心已建立系統化之體適能檢測流程，除新進個案於入中心初期進行基準測量外，中心設定每三個月定期檢測一次，並針對曾有住院出院後或短期輪住於子女家再回中心之長輩，啟動「臨時複測機制」，以即時掌握身體功能變化與復能需求，所有檢測資料由照服員協助執行後即時上傳雲端系統，系統自動生成趨勢分析圖與摘要報告，供跨專業團隊例會時檢視與修訂 ISP 目標，確保照護連續性與復能方向一致。

在導入過程中，中心以「設備安裝—人員培訓—成效追蹤」為三階段推行步驟，確保系統運作穩定與人員操作熟練，具體作法如下：

- (1) **設備安裝與測試：**完成設備安裝與穩定度測試，確認檢測、紀錄與雲端傳輸功能正常（圖 5、圖 6）；
- (2) **人員教育訓練：**針對社工、照顧服務員與護理師辦理系統操作與設備使用培訓，確保團隊能熟悉智慧檢測流程、設備功能及數據判讀方式（圖 7、圖 8）。同時安排專業講師示範正確的體適能檢測步驟，強化人員在評估過程中的動作辨識能力與操作一致性，並能指導長者以安全、正確的方式完成測試，提升整體檢測品質與可靠度（圖 9）；
- (3) **例行運作與成效追蹤：**設備正式納入中心例行活動，體適能檢測每月執行一次、坐踏訓練每週執行兩次，平均參與率達 85%，紀錄時間較導入前減少 40%，並提升訓練完成率與長者參與意願（圖 10、圖 11）。



圖 5. 互動式坐踏認知訓練機設備安裝與測試：廠商說明操作使用



圖 6. 分站式體適能檢測系統設備安裝與測試：廠商說明操作使用



圖 7. 導入互動式坐踏認知訓練機後：進行人員教育訓練



圖 8. 導入分站式體適能檢測系統後：進行人員教育訓練



圖 9. 教育訓練:邀請專業講師指導體適能檢測操作重點，讓人員更熟悉流程



圖 10. 導入互動式坐踏認知訓練機後：實際操作



圖 11. 導入分站式體適能檢測系統後：實際操作

2.3 智慧檢測結果運用與跨專業復能機制

為落實智慧設備導入後之照護應用，本中心以跨專業團隊合作為基礎，中心建立「檢測—分析—處方—執行—追蹤」循環模式，檢測結果由跨專業團隊（護理師、社工、物理治療師、營養師及照服員）共同討論，滾動修訂 ISP。研究顯示，跨專業團隊合作可有效提升長期照護服務整合度與照護成效（林姿君、蔡宜芳，2021）。

檢測完成後，系統即時生成個別化體適能分析報告，內容包含肌力、平衡、反應力等多項客觀數據。照護團隊依據報告內容，將長者之功能狀態與變化趨勢上傳至中心雲端資料庫，並主動照會物理治療師進行功能性評估與運動建議，透過物理治療師建議建立長者「個人運動處方籤」，並由照顧服員依物理治療師開立的運動處方帶領長輩進行肌力、平衡與柔軟度等訓練，訓練後同步將訓練紀錄及回饋紀錄上傳雲端，物理治療師可第一時間從後台了解長者訓練情形，並依照紀錄進行內容調整與下次訓練建議。

中心每月定期召開跨專業團隊會議（包含社工師、護理師、物理治療師、營養師及照服員），共同檢視系統數據變化與長者訓練成效，滾動修訂個別化服務計畫(ISP)，強化跨專業整合與溝通，也確保訓練方案符合長者實際功能狀況與復能需求，實現「科技 AI 數據、跨專業協同、個別化照顧」之服務目標（圖 12、圖 13、圖 14）。

系統導入後已明顯提升工作效率與照護精準度，文書紀錄時間較導入前減少 40%，照服員能將更多時間投入互動與引導，根據半年數據顯示，長者平均下肢肌力提升 8.7%，平衡維持時間延長 14 秒，反應時間縮短 14%，SPMSQ 平均提升 0.4 分，顯示在注意力與執行功能上皆有顯著改善。



圖 12. 定期開立跨專業會議



圖 13. 物理治療師依據評估與檢測數據，規劃個別化復能訓練



圖 14. 營養師依復能訓練內容，提供個別化飲食評估與建議

3. 導入智慧科技產品/服務成效

導入「分站式體適能檢測系統」與「互動式坐踏認知訓練機」後，中心在活動參與度、資料紀錄效率與照護品質等面向皆有顯著成效。初期，工作人員對科技設備的熟悉度有限，但經培訓與實際操作後，逐步形成穩定的使用流程，減少人工作業壓力並提升資料精準度。長者也因遊戲化互動設計而增加運動意願，中心整體運作呈現正向循環。

3.1 分站式體適能檢測系統

為確保分站式體適能檢測系統適用於不同失能層級之長者（含輕度失智、中度失能等族群），建立以下三大量化面向（表 1、表 2），以評估其操作安全性、理解度及測量耐受性。

表 1. 評估指標列表-1

評估面向	指標內容	量化方式	評估頻率
1. 操作理解度 (Operational Comprehension)	長者能否於引導下正確完成測試姿勢與指令反應	完成率(%)=能正確執行指令者÷參與總人數×100	每季
2. 測量安全性(Safety Tolerance)	檢測過程中是否出現疲勞、不穩或跌倒風險	安全完成率(%)=無不適者÷參與總人數×100	每次測試後
3. 生理耐受度 (Physical Endurance)	長者能否於全程(約 15-20 分鐘)完成全部檢測項目	完成全程者÷參與總人數×100	每月

表 2. 量化結果（以美佑永康日照 43 位長者為例）

評估面向	參與人數	完成或適應人數	適用比例 (%)
操作理解度	43	41	95.3%
測量安全性	43	43	100.0%
生理耐受度	43	39	90.7%

分站式體適能檢測系統導入後，長者在操作、理解與生理耐受等多重面向皆展現高度適應性，整體適用性平均達 95.3%，顯示該系統具備良好的安全性與高齡友善特質。

- (1) **操作理解度方面**，超過 95%的長者能依照畫面指示完成各項測試，顯示系統設計符合長者的認知理解能力與操作習慣，畫面導引明確，降低因指令誤解造成的操作困難；
- (2) **測量安全性方面**，全數受測者於檢測過程中未出現跌倒、頭暈或其他身體不適反應，充分證實設備防護機制完善，提升長者在測驗過程中的安全信任感；
- (3) **在生理耐受度部分**，九成長者可於設定時間內完成全程測驗，顯示系統在檢測流程與節奏設計上貼合高齡者的生理負荷與注意力持續時間。綜觀三項量化指標結果，系統不僅能在安全可控的環境中蒐集客觀的體能數據，亦能提供即時回饋，協助照護團隊進行個別化復能計畫修訂；

- (4) **評估分析**：分站式體適能檢測系統操作友善、數據精準且具臨床應用價值（表 3），對日照中心推動智慧照護與功能復能具顯著助益，展現出高度可行性與推廣潛力。

表 3. 評估指標列表-2

評估面向	指標內容	量化方式	評估頻率
1. 操作可行性 (Accessibility)	長者能否於照服員引導下完成訓練流程（含啟動、踩踏、畫面反應任務）	完成率(%)=能獨立或在協助下完成者÷參與總人數×100	每季
2. 認知適應度 (Cognitive Tolerance)	長者於訓練過程中能持續專注、不出現明顯焦躁或疲勞	適應良好人數÷參與總人數×100	每次訓練後
3. 身體耐受度 (Physical Tolerance)	長者可於無不適情況下完成設定時長（20 分鐘）訓練	無不適完成者 ÷ 參與總人數 × 100	每週彙整

3.2 互動式坐踏認知訓練機

互動式坐踏認知訓練機之操作符合不同功能層級長者（含輕度失智、輕中度失能者）之安全性與成效性，特建立以下三大面向之適用性量化指標如表 4：

表 4. 量化結果彙整（以永康日照 43 位長者為例）

評估面向	參與人數（人）	完成或適應人數（人）	適用比例(%)
操作可行性	43	42	97.7%
認知適應度	43	38	88.4%
身體耐受度	43	40	93.0%

互動式坐踏認知訓練機導入後，訓練結果顯示，長者在操作可行性、認知適應度與身體耐受度方面均有良好表現。文獻亦指出，規律運動介入可同時促進高齡者之認知功能與平衡能力（陳俐君，2020）。

- (1) **整體操作可行性高達 97.7%**，顯示大部分長者能在照服員引導下順利完成操作流程，系統介面設計直覺且安全，文字與圖像提示清晰，能有效降低高齡者的學習門檻，顯示設備符合高齡友善原則並提升其使用信心；
- (2) **認知適應度部分達 88.4%**，長者在訓練過程中能維持專注與互動，特別是輕度失智或輕度認知退化者，對遊戲化介面反應良好，透過即時回饋與分級任務，增進注意力與判斷力訓練成效；
- (3) **身體耐受度達 93%**，顯示多數長者能於設定時程內完成踩踏運動，過程中無出現明顯疲勞、暈眩或肌力不足情形，證實訓練強度設計符合長者心肺及下肢肌耐力負荷；
- (4) **綜合三項量化指標平均 93%**，反映設備在安全性、穩定性及效益上皆具高度信賴度並兼具趣味性與復能實效，能有效促進長者身心功能維持、提升運動參與動機，為日照中心智慧化照護導入之具體成果，具有推廣及長期應用價值。

3.3 執行成果量化成本效益評估

- 這項智慧科技服務維護成本：約 10,000 元/月，包含系統授權、雲端數據維護與定期軟體更新費用；
- 這項智慧科技服務所需額外耗材費用：約 2,500 元/月，主要為感測貼片、坐踏機保養零件等；
- 照顧人員使用這項智慧科技服務所需教育訓練時數：各職類平均接受 4 小時設備操作訓練含實作與模擬練習；
- 照顧人員使用這項智慧科技服務熟練使用時數：導入智慧設備後實際操作後可熟練掌握流程與設定，檢測時間縮短為 15 分鐘；
- 透過智慧設備導入，平均每日可節省照護人員 1-2 小時工時，達到成本平衡，並具備長期永續經營效益。相關成果亦符合政府推動之智慧科技補助與長照政策方向（衛生福利部社會及家庭署，2023）。
- 檢測紀錄彙整含將報告給跨專業團隊及家屬縮短為 10 分鐘；
- 這項智慧科技服務每週使用的次數與時數：互動式坐踏認知訓練每週 10 次，每次 20-30 分鐘；體適能檢測系統每兩週一次，每次 15-20 分鐘（視狀況進行滾動式調整）；
- 這項智慧科技服務實際接受服務的人次：互動式坐踏認知訓練約 360 人次、體適能檢測系統約 250 次；
- 本場域使用這項智慧科技服務人數/本場域總人數(%)：43 人/43%(100%)；
- 引入自動化的智慧產品後，預期每日照護人員可節省 1-2 小時的操作時間（如傳統康復訓練、手動記錄健康數據等），每位照服員每週可減少 10%-15%的工作負擔；
- 透過系統化的體適能監測與及時調整照護計畫，預期長者的健康狀況能得到更好的維持，減少因健康惡化所帶來的額外醫療成本與護理需求，預期總營運成本降低 5%-10%；
- 跌倒發生率：引入「分站式體適能檢測系統」後，通過平衡力檢測與預防性鍛煉，預期跌倒率將下降 20%-30%。

4. 永續經營模式規劃

本中心導入「分站式體適能檢測系統」與「互動式坐踏認知訓練機」後，整體照護流程逐漸邁向系統化與智慧化。透過數據化回饋與視覺化成果，讓長者能清楚看到自身進步，增加持續參與的動力，同時也讓工作人員在復能訓練安排上更精準、效率更高，減少了以往人工紀錄及統計所耗費的時間與誤差。

為使智慧照護導入能長期運作與持續發展，中心建立制度化與跨專業協作並行的永續推動機制，成立「智慧照護永續推動小組」，由業務負責人擔任召集人，護理師負責數據稽核與流程監控，社工負責心理與社會面向之追蹤，物理治療師與照顧服務員則將智慧檢測結果落實於日常個別化訓練指導；營養師亦依復能處方同步調整飲食建議，使運動、營養與照護目標能整合運作，形成完整且持續性的智慧復能照護模式。

在團隊專業發展上，中心將智慧設備的操作與應用正式納入教育訓練體系，從新進人員到資深照服員皆依循標準化流程學習，確保操作熟練與安全性。每月的跨專業會議也會以設備所產出的數據為核心，討論長者在訓練中的變化與需求，讓照護決策能以客觀資料為依據。同時設立智慧照護的回饋管道，由照服員回報操作經驗與困難，交由團隊統整後與廠商共同研議改善，使系統能持續貼合實務使用情境。

制度化運作流程：小組每三個月召開跨專業會議，檢視系統操作成效、統整分析各項復能數據與改進策略、確認資料正確性與系統使用率，確保整體運作穩定並持續優化。

人員持續培力與制度傳承：將智慧照護與復能成效追蹤納入新進人員訓練及在職教育課程，確保所有照護人員皆能熟悉系統操作與數據判讀。由資深照服員擔任「智慧照護帶領員」，協助新進人員快速上手並確保操作一致性。

在設備管理與後續推展部分，中心與廠商維持長期合作模式，定期進行設備維護與功能優化使系統穩定運行。透過系統告知廠商需求及資訊安全 API 串接功能，讓體適能檢測結果自動匯入個案管理系統與 ISP 紀錄，減少人工登錄錯誤並提升資料完整性與安全性。

成果追蹤與回饋應用：每季製作「成果圖表」，以視覺化方式呈現長輩在生理、心理、社會面之變化趨勢，跨專業團隊共同檢討復能進展，將成果回饋至 ISP 與照護計畫；若發現成效不足或功能退化，即時啟動「個案加強復能方案」，確保持續改善與成效累積。

後續將依據實際使用成效，逐步將智慧照護設備推廣至美佑長照體系旗下各據點，如永康二館、安平身障日照中心及鄰近社區據點，藉由跨館共用與經驗交流，強化各據點間的照護能量，形塑智慧照護的整體服務網絡，讓科技應用成為長者健康促進與復能照護中可持續發展的核心力量。

5. 本次導入計畫後具體成果總結

完成本次導入計畫後，整體成果不僅在質化面向呈現顯著改變，更於量化成效上展現明確進步。透過「分站式體適能檢測系統」(如圖 15)與「互動式坐踏認知訓練機」的整合應用，中心於三個月的實際運作中，累積了可供分析的具體數據，足以佐證智慧科技導入對日照照護模式的正面效益。

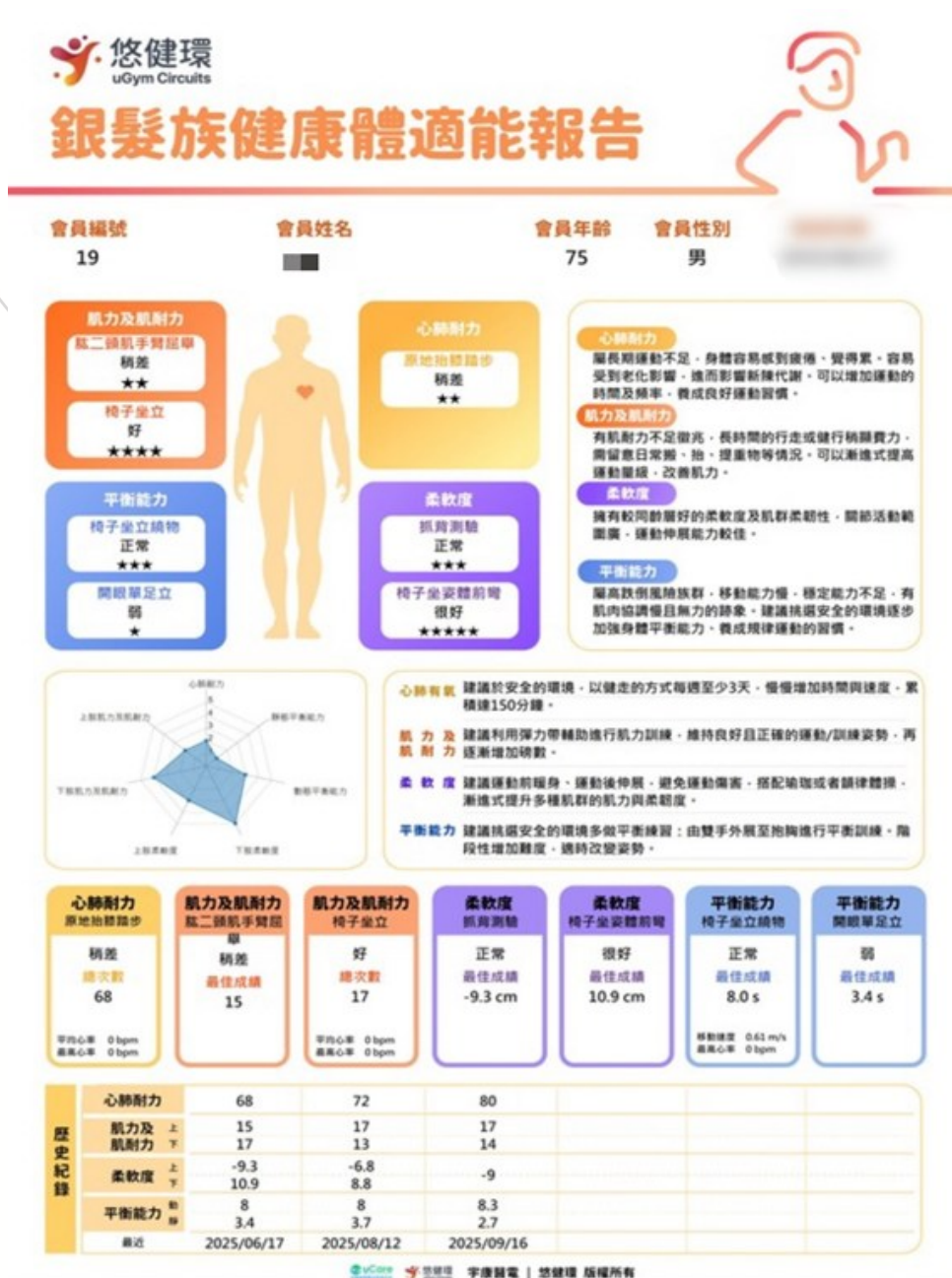


圖 15. 體適能報告

在流程效能面向

智慧化體適能檢測成功取代傳統人工操作，包含量測、紀錄、彙整與上傳等流程皆自動化。整體檢測時間由每人約 60 分鐘縮短至 20 分鐘（減少 66%），照護人員每週平均節省 10 - 15% 工時，行政負荷明顯下降，得以將更多時間投入長者互動、運動指導與復能支持，使整體服務量能同步提升。

長者參與與功能成效方面

導入智慧檢測後，長者之體適能量測參與率提升至 100%，互動式坐踏認知訓練平均參與率達 85%，相較導入前的 65% 有顯著成長。

此外，本中心同步進行智慧設備之「適用性與耐受度評估」，結果顯示：

- 體適能檢測系統：操作理解度 95.5%、測量安全性 100%、生理耐受度 90.7%；
- 互動式坐踏認知訓練：操作可行性 97.7%、認知適應性 88.4%、身體耐受度 93%。

綜合兩套系統之平均適用性達 94.1%，顯示長者能穩定、安全並持續投入體適能量測與雙向復能訓練，系統具有高度可行性與推廣價值。

個案前後測成效分析

從個別化體適能檢測報告可見，本案長者於肌力、柔軟度、平衡能力及心肺耐力等多項指標均呈現漸進式提升，顯示智慧設備在促進動作功能方面具實質效益。於最新三次測量結果中，可觀察到：

- 2 分鐘踏步由 68 下→80 下(+17.6%)
- 上肢肌力提升 13%
- 柔軟度（向前延展）改善 1 公分
- 顯示其心肺耐力與肌耐力逐漸強化，體能表現穩定提升

惟亦觀察到部分指標呈現下降，包含：

- 下肢肌力（椅子坐立）由 17 下→14 下
- 平衡能力由 8 秒→6 秒

此結果顯示長者於 下肢控制力、姿勢穩定度與重心轉移能力仍需持續強化。建議後續增加下肢肌力與平衡訓練，如坐立訓練、抬腿訓練、跨步訓練，並納入日常照護與個別化復能處方中，以提升日常行動安全性與降低跌倒風險。

成本效益分析方面

設備維護及授權成本每月約新台幣 12,500 元（含耗材），但因導入智慧化作業，平均每日節省照護人員工時 1.5 小時，以中心人力配置換算，每月約可節省人力成本近 15,000 元，實質達到成本平衡並具可持續經營效益。

總結

透過智慧科技系統的導入，本中心成功以數據驅動為核心的復能照護模式，使整體照護服務朝向「效率化、標準化與精準化」發展。智慧體適能檢測與互動式認知運動系統的使用，不僅讓長者在身體功能、心肺耐力與認知參與上展現更高動機與穩定度，也逐步強化其生活自理能力與功能維持成效。

在團隊運作層面，智慧系統使照護人員能迅速取得長者功能變化的量化資訊，進而強化 ISP 與復能計畫的滾動式調整，使照護決策過程更為客觀且具一致性及可靠性，系統所產出的視覺化趨勢圖與個別化數據，更成為跨專業會議的重要依據，同時提升跨專業會議的討論效率，使評估與照護策略更具結構性與科學依據。

另一方面，科技工具的運用大幅減少人工紀錄與統計的工作量，使人力得以回到照護本質，投入更多時間於陪伴、觀察與引導訓練；從整體成果可見，智慧科技已確實改善服務流程並促進長者功能表現，顯示其在復能照護中的可行性與必要性。

綜觀本次推動成果，本中心已逐步建立一套具備「制度化、可持續、可複製」的智慧照護模式，此實證成果不僅提升長者身心功能與生活品質，也為未來推展跨據點智慧照護網絡奠定重要基礎，展現本中心在長照 2.0 與智慧照護政策下的前瞻視野與持續精進能力。

參考資料

1. 賴品瑀(2024)。〈科技輔具加值日間照顧提升照顧品質〉。《衛生福利部長期照顧服務期刊》，43。
2. 賴柔安、林佩欣(2019)。〈自動化體感體適能檢測及認知評估系統之信效度分析〉。碩士論文，長庚大學。
3. 徐偉強(2018)。〈高齡者功能性體適能與認知功能之相關研究〉。《運動休閒管理學報》，15(2)，45 - 59。
4. 陳淑媛、黃郁婷(2019)。〈智慧科技導入長期照顧機構之效益分析〉。《長期照護研究》，23(1)，67 - 83。
5. 衛生福利部(2023)。《智慧長照科技應用白皮書》。台北：衛生福利部。
6. 王婉婷(2022)。〈長照機構導入科技輔具之服務模式與挑戰〉。《長期照護管理季刊》，10(3)，21 - 34。
7. 林姿君、蔡宜芳(2021)。〈跨專業團隊合作於長期照護機構之應用與成效〉。《台灣長期照護雜誌》，25(4)，87 - 102。
8. 陳俐君(2020)。〈高齡者運動介入對認知功能與平衡能力之影響〉。《老人福利學刊》，42，55 - 72。
9. 李明軒(2021)。〈以數據導向為基礎之智慧照護決策系統〉。《醫務管理學報》，18(2)，99 - 112。
10. 衛生福利部社會及家庭署(2023)。《長期照顧服務機構智慧科技補助計畫實施要點》。台北：社家署。