

臺灣樂齡學習需求人口與樂齡學習中心 資源配置差異分析：應用空間群聚與地 理可近性方法評估

蔡明璋* 曾明性** 吳慧卿***

* 中山醫學大學醫學系講師兼附設醫院肝膽腸胃科主任
E-mail: tsaimc1110@gmail.com

** 中山醫學大學醫學資訊學系教授
E-mail: mht@csmu.edu.tw

*** 中山醫學大學醫學社會暨社會工作學系助理教授，通訊作者
E-mail: graciewu@csmu.edu.tw

收稿日期：2018.01.05；接受刊登：2018.07.05

airiti

摘要

提升高齡者生活品質，除醫療照護，學習提高心智靈活，聯結社會網絡，有助活躍老化目標，因此，樂齡資源地理可近性是影響學習與社會參與的重要因素之一。為瞭解樂齡學習需求人口分佈與樂齡學習中心資源分佈供需配置妥適性，本文以臺灣本島為分析範圍，2009年及2017年樂齡學習中心為資源提供點，各村里55歲以上非失能人口為需求人口，運用空間群聚、線性相關、三階段地理可近性分析進行探討。

研究發現樂齡學習需求人口疏密度與樂齡學習中心數量空間配置妥適性有待改善。首先，從空間群聚及相關分析發現，2017年資源供需線性相關性低於2009年，顯示縣市資源供給量雖增加，卻未與需求人口空間疏密趨勢相符。其次，三階段地理可近性分析發現，資源擁有率最低（臺北市、桃園市、新北市、嘉義市、新竹市），資源取得最短距離平均值最大（臺東縣、南投縣、花蓮縣、嘉義縣、宜蘭縣）存在縣市差異，顯示「一鄉鎮一中心」政策未將同縣市各村里需求人口取得資源距離差異納入評估。

本文基於資料來源均能由政府開放資料取得，分析方法簡易、不須繁複路網分析等兩大考量，提出一套快速簡捷特性，針對社區資源（村里層級）地理可近性初步政策評估分析法，研究成果期能提供樂齡學習資源政策規劃參酌。

關鍵詞：活躍老化、樂齡學習人口、樂齡學習中心、空間群聚、地理可近性

airiti

壹、研究緣起

高齡化社會面對的重要挑戰是高齡者身心健康程度衍生的問題。因此，若能減少個人及社會支出，進而將高齡者轉化為家庭及社會重要資本是積極的解決作為。因此，目前世界各國無不積極規劃完善的社會福利制度、建構全人健康照護系統、建構友善終身學習環境，以學習促進高齡者生活品質與身體健康。

促進高齡者學習動力，有助於達成「健康老化」與「活躍老化」（active aging）的目標。研究指出，高齡者認為最重視的事件是學習與健康，透過持續學習，不只提升個人健康知能，也能增進社會連聯的能力，進而提升高齡者整體生活品質（Boulton-Lewis 2010; Boulton-Lewis et al. 2006）。

世界衛生組織（World Health Organization, WHO）於2002年提出活躍老化政策架構，強調活躍老化是一個透過政策引導老化的過程，藉由提供高齡者追求健康、社會參與及安全環境的最佳化機會，能有效促進高齡者生活品質（World Health Organization [WHO] 2002）。因此，活躍老化的重要意義是讓高齡者達到成功老化（successful aging）的境界。Phelan et al.（2004）研究指出，高齡者認為成功老化是來自多面向健康條件的整合，包括身體、功能、心理及社交能力的因素。因此，促進高齡者的生活品質，不只需要醫療照護促進生理健康，同時需要社會參與，提高心智靈活度。在社會支持網絡中，增強心理健康強度。因此，樂齡學習資源可近性是影響高齡者社會參與能力的重要影響因素之一。

終身學習對於高齡者健康與生活品質具有重要影響，因此，樂齡學習中心的社區化，有助於地老化、活躍老化乃至成功老化的目標，樂齡學習中心資源供需分配代表樂齡學習需求人口能否就近獲得資源，服務提供者能否發揮資源效益的問題。

根據教育部樂齡學習網（2017a）之「高齡教育中程發展計畫」，其中一項關鍵績效指標「普設高齡學習場所，提供高齡學習機會」指出，為強化高齡者在地學習機制，於各鄉鎮市區成立樂齡學習中心，達成「一鄉鎮一樂齡」之目標，推廣村里拓點學習。教育部樂齡學習網（2017b）公開資料顯示，2017年全國樂齡學習中心總數為362處（包含離島12處），350處位於臺灣本島。若以臺灣本島的349個鄉鎮市區為估算基礎，樂齡學習中心總數確實超過鄉鎮市區數量。但值得進一步探究的問題是各鄉鎮市區都有樂齡學習中心的設置嗎？各縣市之需求人口擁有樂齡學習中心的比率是否有城鄉差異？需求人口能運用的樂齡學習中心是距離其最近的設置點嗎？

回顧樂齡學習中心相關研究文獻可知，主要從資源提供者角度，探討樂齡學習中心課程結構（魏惠娟等 2010）、經營策略（魏惠娟等 2012）、規劃人員培訓（李藹慈等 2011；葉俊廷 2016）、課程設計流程與評估指標建構（施宇澤、胡夢鯨 2017；郭書馨等 2015；陳清惠、胡夢鯨 2013；蔣承志 2016）；從需求者角度，則探討學習成效（陳清惠、胡夢鯨 2014）、參與者健康識能（陳清惠等 2016）。

臺灣過去從資源地理可近性（geographic accessibility）的角度，探討樂齡學習中心資源供需問題的研究相當缺乏，經搜尋得知2017年以前並無任何學者曾經針對臺灣樂齡學習中心進行地理可近性分析。曾明性等（2017）進行樂齡學習中心資源評估時，曾結合徐昇多邊形網（Thiessen polygon network）與兩階段流動搜尋法（two-step floating catchment area method），提出一套資源地理可近性的評估方法。由於資料分析層級為臺灣本島349個鄉鎮市區，會產生同一鄉鎮市區轄內各村里人口僅能使用該鄉鎮市區服務範圍內之樂齡學習中心，並不能使用到距離最近的同一縣市但不同鄉鎮市區的樂齡學習中心，與目前樂齡學習資源使用的真實現狀並不相符。因而，本研究提出新的三階段地理可近性（three-step geographic accessibility method）分析方法，細化到採用臺灣本島7,681個村里為資源評估的資料層級，並以樂齡

學習中心開辦年2009年，與2017年進行跨年度比較，探討臺灣本島樂齡學習中心資源佈點的區域供需差異失衡的問題。本研究將運用空間群聚型態、供需相關分析、需求人口資源擁有率、取得資源的最短距離，探討樂齡學習需求人口與樂齡學習中心資源之配置妥適性問題。

本研究探討以下兩個問題：一、樂齡學習中心資源點位與需求人口之間是否存在城鄉差異的供需失衡問題？二、就需求人口取得樂齡學習中心的資源地理可近性而言，各縣市呈現哪些差異性？

貳、文獻回顧

一、高齡學習、社會支持與活躍老化

Rowe and Kahn (1997) 在〈成功老化〉(“Successful Aging”)一文中提到，成功老化的要素包括：減少疾病與失能、維持健康與認知功能、持續進行社會參與、投入人際關係與具生產力的活動。因此，成功老化是個人的選擇和行為，個人具有自主性，只要個人想要實踐成功老化，即可藉由個人選擇和努力達成。Crowther et al. (2002) 指出，教育可以延遲身體老化，避免心理老化與社會老化，促進成功老化。學習活動能幫助高齡者懂得自我健康管理，避免疾病發生，感知身心變化，進而鼓勵高齡者持續參加社會活動，獲得心靈滿足。

1991年聯合國大會通過《聯合國老人綱領》提出：獨立、參與、照顧、自我實現與尊嚴等五項政策要點。其中，自我實現原則即是提倡應該為老年人尋求充分發展潛力的機會，協助老年人更容易獲得社會教育、文化、精神和休閒等資源。

WHO (2002) 的活躍老化政策架構，進一步指出，教育與學習是促進高齡者參與社會的重要因素，以讓高齡者享受正向的生活品質。透過參與社區生活，高齡者從社交網絡中獲得人際溝通的生活樂趣。社區若能進一步提供多元學習活動，例如生活科技應用、財務規

劃、健康促進及社會生活型態等學習活動，有助於高齡者適應環境變化，延緩老化焦慮。高齡者在面對身心狀態衰退的壓力下，透過學習活動，習得因應環境變化的能力，確實能促進高齡者擁有具有生活品質的壽命（WHO 2002）。

Ardelt（2000）針對高齡者學習成效進行研究，指出高齡者參與終身學習課程的成效包括：促進高齡者具有自我韌性（self-reliance）、擁有自給自足能力（self-sufficiency），學習適應身體老化的健康管理策略，乃至促進社會關係連結的社交能力。Dench and Regan（2000）的研究也指出，高齡者參與學習課程的主要動機是為了保持腦力活躍及享受挑戰與達到目標的過程，因此終身學習課程有助於高齡者具有享受生命、增進自信心、存在感、生活滿意度、適應環境能力、增加社會參與、增強身體健康的效果。Wolf（2009）研究指出，藉由精神層面生活經驗的學習歷程，有助於減緩高齡者記憶退化，增進其語言溝通能力，進而強化社交能力及融入社會支持系統。

高齡者的學習資源可透過正式與非正式體系來提供。正式學習體系通常由大學開辦，支持高齡者進行系統知識的學習。例如：澳洲的University of the Third Age（U3A）學習團體（Swindell 1993）；美國運用大學假期期間開辦樂齡住宿大學（Elderhostel）課程（Long and Zoller Hodges 1995）；英國Strathclyde大學中設立的高齡研究所（Senior Studies Institute, SSI）課程，不只每年超過4,000位以上的長者參與期開辦之終身學習課程，更進一步深化研究議題，提供政府高齡政策的建言，該機構倡議政策推動代間共學計畫（intergenerational learning program）即為一例（Boulton-Lewis 2010; University of Strathclyde 2017）。由於醫療科技延長人類壽命、個人社經地位提升、教育程度提高，以及終身學習相關理論的普遍應用，非正式學習體系通常是來自於高齡者的需求所發起，所以非正式學習體系的發展趨勢朝向社區化，並具有強烈的區域文化特色（Boulton-Lewis 2010; Wolf 2009）。

從公民參與公共政策的世界趨勢而言，不論是正式學習體系或非正式學習體系提供的樂齡學習資源，在高齡者終身學習的推動工作中，社區扮演重要的機制。高齡者參與社區活動，增強自我創新的能力，在參與公共生活中重新回到社會網絡，不只活化社區，也達到促進高齡者活躍老化的正向目標（Henkin and Zapf 2006）。以社區為基礎，使社區成為高齡者學習活動的促進機制，主要可藉由三個過程來推動：（一）社區化學習機構的規劃設計，有利於高齡者進入與參與；（二）在學習團體中自然產生規範與信任，構成學習者之間的連結基礎；（三）經由機構與高齡者共同的持續投入，增進高齡者與社區的社會連結關係，鼓勵高齡者產生參與社區生活的行動（Boulton-Lewis 2010）。臺灣樂齡學習中心社區化的政策是符合世界趨勢發展的政策，然而如何落實社區化學習資源取得可近性，是實務上必須正視的問題。本研究在教育部的政策目標下，思考如何讓高齡者更容易取得與運用樂齡學習中心資源，透過資源地理可近性評估研究方法，探討樂齡學習中心的地理可近性優化的核心關懷。

二、臺灣樂齡學習的政策發展

呂寶靜（2001）指出，以社區為基礎的日間照顧方案，讓老年人有固定聚會的場所與時間，透過日間照顧活動安排，幫助老年人重新參與社交活動，維持身體功能，促進老年生活自我滿足感。因此，社區是提升老年人口幸福感的重要基地。林麗惠（2006）針對參與樂齡學習中心的學習者進行的研究指出，高齡者自認邁向成功老化應具備健康自主、經濟保障、家庭、社會及親友關係、學習及生活適應六個層面。因此，學習能幫助高齡者重新回到社會網絡，增強適應年齡帶來的環境衝擊，強化生命力。獨立自信的高齡學習者，能擁有更強健的身心狀態，降低對於家庭與政府的依賴（黃富順 2004）。

高齡者持續進行學習活動，有助於改善與提升個人生活品質。學習時間越長、學習主題越多元，越能促進高齡者對生活的正面態度，

例如更積極尋求健康老化的方法。高齡者透過參與學習活動的歷程，增強生活能量與掌握生命的權力幅度，有助於高齡者尋求讓生活更滿意的策略（陳嘉彌、魏惠娟 2015；魏惠娟等 2010）。

教育部為鼓勵高齡者積極參與終身學習活動，已於2006年發佈《邁向高齡社會老人教育政策白皮書》，以55歲以上國民為主要學習族群（以國內目前界定65歲為老人之前10年），建構在地化的中高齡學習體系，並以「快樂學習、樂而忘齡」之「樂齡」，為全國推動高齡教育之目標，並以「在地學習」、「專業輔導」、「創新多元」及「世代融合」為推動高齡教育的主軸策略（教育部 2017a）。

教育部自2008年起開始推動高齡教育政策，委託大學校院辦理「老人短期寄宿學習」活動。由於實施成效良好，於2009年度繼續推動補助大學校院辦理「樂齡學堂」專案計畫，大學校院辦理高齡學習的創新模式，受到大學校院及高齡者的肯定與支持。另一個社區化樂齡學習政策推動是2008年起，教育部為落實「在地學習」理念，結合各級學校、政府機關、民間團體等單位，以全國各鄉鎮市區至少設置一所「樂齡學習中心」為目標，並以「一鄉鎮一特色」的方式規劃，課程主軸包括樂齡學習核心課程、中心自主規劃、貢獻社會服務課程。根據教育部2017年統計，全國各鄉鎮市區已陸續成立362個「樂齡學習中心」，108所大學校院陸續開辦「樂齡大學」，開創高齡者多元終身學習管道（教育部 2017a）。就實施方式而言，樂齡大學屬於學校式的高齡學習機構，樂齡學習中心屬於社區式的高齡學習場所。樂齡大學以大學主辦，運用大學資源，提供系統性知識、參觀學習及休閒運動等三類課程緊密結合的學習活動；樂齡學習中心則是以社區為範圍，以小學或社區組織為辦理主體，以充實高齡者的基本生活知能、培養興趣、休閒及促進健康保健為主的學習活動（教育部 2017a）。

根據林麗惠（2016）全國樂齡學習服務效益分析及需求調查計畫的研究報告指出，74.1%受訪者表達基於「可就近參加」的原因，期

待政策能持續樂齡學習中心據點拓點，可見，樂齡學習中心的地理可近性是需要努力改善的重點。

基於相關文獻回顧，樂齡學習中心與需求人口之間的資源供需評估研究是較欠缺的，因此本研究運用地理可近性相關評估方法進行臺灣本島樂齡學習資源供需評估探討。

三、運用地理可近性概念評估樂齡學習資源配置妥適性

1948年《世界人權宣言》（United Nations 1948）揭示，人人有權享受為維持他本人和家屬的健康福祉所需的生活水準，包括食物、衣著、住房、醫療、學習和必要的社會服務。然而，現實的情況卻經常是社會資源集中在高度社會經濟發展地區，低社經發展地區常面臨資源分配不平等的匱乏問題，導致影響該地區居民的身心健康狀況。因此，如何透過適當政策規劃與執行，改善社區在地老化資源的公平性，是世界各國高齡政策的重要思考方向。

可近性（accessibility）是評估資源分配是否公平的重要參照。此類研究方法，過往多應用於探討醫療資源可近性相關議題，例如：Aday and Andersen（1974）將醫療可近性分析架構區分為潛在可近性與實際可近性。Penchansky and Thomas（1981）將醫療資源可近性區分為可取得性（availability）、可近性、便民性（accommodation）、可接受性（acceptability）、可負擔性（affordability）。Khan（1992）則將醫療可近性區分為潛在地理可近性、潛在非地理可近性、實際地理可近性與實際非地理可近性等四種類型。Meade and Earickson（2000）認為醫療資源可近性應包含醫療資源（醫院或醫師）、交通路網的行車距離（或移動時間）、個人社經狀態、個人健康醫療規劃、支付醫療費用能力等多面向因素交織。歐陽鍾玲（2008）認為造成醫療資源供需兩方障礙的距離因子區分為就醫實際距離、候診時間距離、需求者的認知距離與心理距離、貧富之間的經濟距離、政治距離、文化距離與知識距離。在醫療地理學中，最常被用來探討人與醫

療設施間的醫療地理可近性多是採取計算就醫的實際距離。主要原因是，取得需求民眾與醫療服務提供者的實際距離的資料較困難，因此學者研究多著重於潛在地理可近性分析，探討潛在需求人口使用可能醫療資源時，面對地理阻隔程度，以評估資源配置妥適性（Arcury et al. 2005; Guagliardo 2004; Levesque et al. 2013; Luo and Qi 2009; Luo and Wang 2003; McLafferty 2003; Peters et al. 2008; Wang and Luo 2005）。

將地理可近性方法應用於學習資源配置評估的研究，包括針對樂齡學習資源提出多因子（資源服務規模、需求人口及距離衰減因素），改善傳統研究方法缺點，並提出更周全的評估方法（Tseng and Wu 2018）。以及針對高等教育供需配置，進行區域分析評估（Flannery and Cullinan 2014; Walsh et al. 2017; Walsh et al. 2015）。

目前臺灣政策或相關學者評估醫療資源可近性的方式，多以行政區（如縣市或鄉鎮市區）為單位，計算區域內每萬（或每十萬）人口之醫療機構、醫事人力、醫院病床等數量，探討醫療資源潛在可近性，此法雖然容易與其他國家進行比較，但卻未考慮民眾跨區就醫、跨越行政區空間移動的特性（章殷超等 2011）。近期地理資訊系統（geographic information system, GIS）的發展提供許多空間分析工具可進行精細計算，有效提高地理可近性評估分析的能力，有助於瞭解醫療資源潛在地理可近性對醫療資源分佈的相關影響。例如：探討醫療人力與設施在一定空間距離內與需求人口的比率、取得醫療服務的交通距離或時間、醫療資源可近性較差區域的相關政策建議（Luo and Qi 2009; Luo and Wang 2003; McGrail and Humphreys 2009; Wang and Luo 2005）。

資源可近性研究應用於醫療資源分佈的評估研究已累積相當成果，本研究將應用資源可近性的評估方法，對於樂齡學習中心資源分佈進行探討。本研究根據教育部樂齡學習政策（2017b）的定義，以55歲以上健康老人人口為樂齡學習中心需求人口，計算各村里幾何中心點代表需求人口點取得最近樂齡學習中心的資源地理可近性，並將

分析資料彙整成鄉鎮層級、縣市層級，分層進行資源分佈地圖展示與結果探討。

參、研究方法

一、資料來源

本研究之樂齡學習中心據點資料來源為教育部樂齡學習網（教育部 2017a），樂齡學習需求人口資料來源為內政部社會經濟資料服務平臺（Socio-Economic Geographic Information System, SEGIS）（內政部統計處 2017）。

樂齡學習中心政策從2009年發展至2017年，已有相當成果，提供樂齡學習資源的機構包括樂齡學習中心、樂齡大學、社區大學、長青大學、長青學堂、社教館所、非營利組織。但是就在地老化的理想而言，以村里為基礎的社區化學習中心，目前樂齡學習的資源佈點仍是相當不足。社區化的樂齡學習資源主要是由長青學苑、樂齡學習中心提供，由於長青學苑之公開資料相當不完整，難以進行研究分析，因此，本研究以統計資料較完整提供之樂齡學習中心為研究對象，並以2009年與2017年為對照比較年度，2009年樂齡學習中心共有201處，2017年為350處。¹

就需求人口統計而言，根據教育部「高齡教育中程發展計畫政策」及「教育部補助辦理樂齡學習活動及獎勵直轄市縣（市）政府辦理樂齡學習業務實施要點」指出，補助經費範圍為機構辦理活躍老化相關課程，並以提供55歲以上民眾參與為原則，以促進健康老人之成功老化。根據教育部樂齡學習網（2017b）資料顯示，各中心提供課程類型，基本上皆需行動自理者始能參與。即有長期照護需要之失能

1 根據教育部樂齡學習網（2017b）公開資料，2017年全國樂齡學習中心共有362處，扣除離島12處，做為本研究臺灣本島350處之分析對象。

者，並非教育部政策之樂齡學習機構服務對象。因此，本研究定義樂齡學習需求人口為55歲以上非失能民眾，並以戶籍所在地之村里人口資料為統計基礎。

本研究目的在評估樂齡學習中心對於實踐在地老化理想的意義，因此採取從樂齡學習中心與需求人口的地理資源可近性為研究分析方法，並分別從臺灣本島19個縣市、349個鄉鎮市區、7,681個村里為不同分析區域。透過村里、鄉鎮市區、縣市的不同行政區域規模的逐層比較，強調行政區域層級不同情況下，社區化樂齡學習資源分佈呈現的供需失衡問題。

二、分析方法

（一）空間群聚分析（空間冷熱區分析）

空間自相關（spatial autocorrelation）分析大都用來探討地理空間中，屬性相類似之面資料（polygon data）的分佈型態。例如兩相鄰面資料間若具有類似的屬性值，表示此兩個面資料之間彼此互相影響，即在此屬性或變數上呈現高的空間相關性。反之，若空間中的地理現象與鄰近的地區差異性大，與遠離的地區差異性小，則呈現負的空間自相關。一般來說，空間自相關分析可大致區分兩大類：一為全域分析、另一為區域分析。全域分析之目的在於描述空間型態的整體趨勢，用於判斷此分佈在空間是否呈現顯著的群聚趨勢，但其並不能確切地指出群聚在哪些地區。一般常利用區域空間自相關來進行某一現象的空間群聚分析或空間熱點分析。所謂熱區（hot spot）表示該區有群聚現象，且該區的屬性值較平均屬性值高；反之，若具有反向群聚現象，其屬性值較均值低，則稱為冷區（cold zone）。

Getis and Ord（1992）提出Getis統計分析方法，此法係量測每一個 x_i 在距離為 d 的子區域範圍內與每個 x_j 的相關程度。Getis-Ord區域統計量 G_i^* 的標準化公式（1）如下所示：

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{ij} x_j - \bar{X} \sum_{j=1}^n w_{ij}}{S \sqrt{[n \sum_{j=1}^n w_{ij}^2 - (\sum_{j=1}^n w_{ij})^2] / (n-1)}} \dots\dots\dots (1)$$

$w_{ij}(d)$ 為距離 d 的範圍內，相鄰單位間的權重大小，相鄰以1表示，反之以0示。 x_i 、 x_j 為子區域範圍中不同單位內變項之數值大小， n 為單位總數， \bar{X} 為平均值， S 為標準差。式(1)的 G_i^* 值即為標準化Z分數，若某空間單位 G_i^* 值為高值，代表該空間單位呈現出熱區所在。

本研究運用ArcGIS冷熱區分析工具(hot spot analysis)計算Getis-Ord區域統計量 G_i^* (Z分數)，並依據常態分配之顯著性 p 值與信賴區間(confidence)的高低值，將冷熱區分為七層級別，排序如表1所示。

進行空間群聚分析，首先須定義子區域之範圍，以各空間單元與其相鄰之其他空間單元劃分出各單一子區域。林志銘、林文苑(2012)研究指出當進行空間群聚分析時，由於臺灣本島各鄉鎮市區之幾何形狀與面積有極大的差距，會導致各子區域於同樣的半徑距離 d 內鄰近的空間單元數目相去甚遠。因此建議採用空間相鄰接(contiguous)之空間單元定義為子區域的做法(Anselin 1995)取代傳統常用固定半徑距離 d 的子區域做法，可避免各鄉鎮市區因幾何形狀與邊緣位置而產生子區域內相鄰之所有鄉鎮市區不會因幾何形狀與面積設置差異過大而影響到空間群聚分析的結果。

表1 冷熱區七級化排序定義

級別	Z-score	p-value	Confidence
高冷區	< -2.58	< 0.01	99%
中冷區	< -1.96	< 0.05	95%
冷區	< -1.65	< 0.10	90%
無顯著性	-1.65至1.65	≥ 0.10	≤ 90%
熱區	> 1.65	< 0.10	90%
中熱區	> 1.96	< 0.05	95%
高熱區	> 2.58	< 0.01	99%

(二) 線性相關分析

本研究運用皮爾森相關係數 (Pearson's correlation coefficient, r) 與斯皮爾曼等級相關係數 (Spearman's rank correlation coefficient, ρ)，進行樂齡學習中心與需求人口之間的線性相關分析。

皮爾森相關係數是衡量連續型且為比例尺度的變項之間的線性關係，係數值介於-1至1之間。係數值為-1時，變數關係為完全負相關；介於-1與0之間，代表負相關；介於0至1之間為正相關；係數值為1時，為完全正相關 (Myers et al. 2010)。皮爾森相關係數是由兩變項與其各自之平均數差值的乘積總和，除以與其各自平均方根之乘積總和所得的值，以進一步驗證兩變項間直線關係強弱程度。以本研究為例， X_i 代表各鄉鎮市區之樂齡學習需求人口數量， Y_i 代表各鄉鎮市區之樂齡學習中心數量， \bar{X} 為樂齡學習需求人口平均值， \bar{Y} 為樂齡學習中心數量平均值， n 代表本島共349個鄉鎮市區。式(2)如下：

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}} \dots\dots\dots (2)$$

由於教育部樂齡學習政策目標為「一鄉鎮一中心」，本研究分別計算2009年與2017年之皮爾森相關係數，以評估政策鼓勵各縣市增設資源量之後，臺灣本島各鄉鎮市區之樂齡需求人口數量與該區之樂齡學習中心數量兩者間是否存在線性相關。

斯皮爾曼等級相關係數主要是衡量順序尺度的資料之線性關係的研究方法，由於是依據兩列成對等級的各對等級數之差來進行計算，也稱為「等級差數法」。斯皮爾曼等級相關係數是反映兩組變數之間關係的密切程度，與連續變數之皮爾森相關係數相同，取值在-1到1之間，差異處是斯皮爾曼等級相關係數建立在等級的基礎上。

當成對樣本數為 n ，樣本原始數據 X_i 與 Y_i 被轉換成等級數據 x_i 與 y_i ，計算 x_i 與 y_i 兩個配對等級的斯皮爾曼等級相關係數。式(3)如下：

$$\rho = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \dots\dots\dots (3)$$

本研究採用空間具相鄰接之各鄉鎮市區為分析子區域，進行該區樂齡需求人口與樂齡學習中心的冷熱區分析，並將兩者之 G_i^* 統計量予以等級化，再計算兩者之斯皮爾曼等級相關係數。當斯皮爾曼等級相關係數越高，代表樂齡學習中心與樂齡學習需求人口兩者間的空間群聚型態之線性相關性越高。

(三) 地理可近性分析

資源地理可近性是評估資源分配的重要依據，計算資源提供與人口需求比值是進行資源可近性分析的主要方式。行政區域平均法是目前臺灣官方政策評估資源地理可近性的主要方法，主要以各行政區（如縣市或鄉鎮市區）為單位，計算區域內每萬（或每十萬）需求人口擁有之資源數量，此方法主要是假定行政區界為民眾資源利用的活動空間範圍，且該行政區內資源使用不因距離遠近產生差異。若以縣市為分析單元，行政區域平均法評估結果在同縣市內不同村里需求人口取得資源的地理可近性是相同的。

為改善傳統官方縣市平均或鄉鎮市區平均之資源評估法，本研究首先將分析資料細化到臺灣本島7,681個村里為資料層級，以更符合使用者跨區使用樂齡學習中心資源的可能性；繼之，採用兩階段流動搜尋法（Luo and Qi 2009; Luo and Wang 2003）的計算概念，結合徐昇多邊形網，提出三階段地理可近性分析法進行資源評估分析。本研究並透過對2009年與2017年進行跨年度比較樂齡學習中心資源空間配置的變遷，提供更精確的政策評估建議。

本研究提出之三階段地理可近性分析法，評估步驟分為三個階段進行，說明如下：

階段一：進行區域空間分割。由於臺灣樂齡學習經費分配仍是各縣市政府自行統籌運用，因此必須依據行政區界定資源使用範圍。以

臺灣本島7,681個村里而言，需求人口可跨村里、跨鄉鎮市區使用最近距離樂齡學習中心資源，但不得跨縣市邊界。因此，本研究第一階段將臺灣本島整個區域下之村里需求人口與樂齡學習中心點位，依19個縣市行政區域進行研究子區域分割，產製19個縣市區域下，各自獨立之村里需求人口幾何中心點與樂齡學習中心點位資料。

階段二：同一縣市區域內，產製各個樂齡學習中心服務範圍，計算各個樂齡學習中心可提供的資源服務量。繪製各個樂齡學習中心之徐昇多邊形網，構建出各個樂齡學習中心服務範圍，搜尋此服務範圍內所涵蓋的村里需求人口總數，進而計算各個樂齡學習中心應提供的資源服務量（即，各個樂齡學習中心服務範圍內的各村里樂齡學習需求人口總數）。

徐昇多邊形網的繪製方法是透過徐昇多邊形網與三角網互為正交之定理，將其中各個資源點位進行聯結並建置出三角形，再建置每個三角形的外心並將其相連，這時所形成的多邊形網絡即為徐昇多邊形網。在徐昇多邊形範圍內的任一需求人口點到該範圍內的資源點距離，與到其他多邊形範圍內的資源點距離相較起來，其距離較短且正好為最短距離，因此可代表理論上資源提供最佳服務範圍。

圖1展示臺灣本島19縣市之350個樂齡學習中心的服務範圍圖（徐昇多邊形網）。為便於理解，本研究以臺中市為例，以圖2展示臺中市29個樂齡學習中心的服務範圍圖。圖2之藍框為鄉鎮市區界，灰框為傳統村里的行政區界，紅框為各樂齡學習中心的服務範圍。紅框內的任一村里的需求人口取得該紅框內的樂齡學習中心資源點距離，與其取得其他多邊形範圍內的資源點相較，恰好是最短距離，因此以徐昇多邊形網範圍圖，能顯示理論上各樂齡學習中心應提供之最佳服務範圍。

階段三：同一縣市範圍內，比較各個村里的需求人口幾何中心點到各個樂齡學習中心之距離，計算各個村里的需求人口幾何中心點在最短距離下之資源取得擁有率。針對各個村里需求人口幾何中心點，

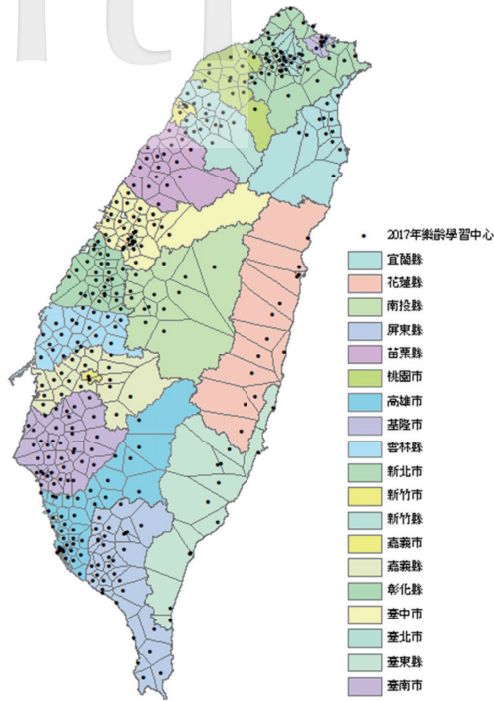


圖1 2017年度臺灣本島19縣市之350個樂齡學習中心之服務範圍圖

註：本圖彩色版本請見線上版 (<https://goo.gl/9CgARX>)。

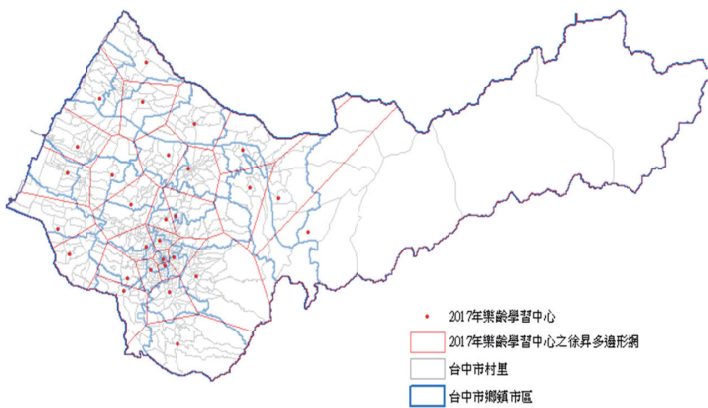


圖2 2017年度臺中市29個樂齡學習中心之服務範圍圖

註：本圖彩色版本請見線上版 (<https://goo.gl/9CgARX>)。

搜尋在最短距離下的樂齡學習中心，此資源服務提供者在第二階段所求得之資源服務量以及其提供服務的規模容量，計算該村里樂齡學習需求人口之資源擁有率（規模容量 ÷ 資源服務量）。由於本研究無法取得各樂齡學習中心之規模容量相關資料，因此本文只得將樂齡學習中心的規模容量都假設為一個單位進行分析。

肆、研究發現

本研究資料來源為2017年臺灣本島7,681村里、349個鄉鎮市區及19個縣市55歲以上非失能人口數，及2009年及2017年臺灣本島各樂齡學習中心數量及其點位資料。在此資料基礎下，探討需求人口分佈與樂齡學習中心分佈之空間聚集性、需求人口之樂齡學習資源擁有率、需求人口取得樂齡學習資源最短距離，以評估臺灣本島各縣市樂齡學習中心資源配置供需差異。

一、需求人口與樂齡學習中心冷熱區分析

本研究根據教育部「高齡教育中程發展計畫政策」及〈教育部補助辦理樂齡學習活動及獎勵直轄市縣（市）政府辦理樂齡學習業務實施要點〉指出，教育部補助經費範圍為機構辦理活躍老化相關課程，並以提供55歲以上民眾參與為原則，目的在促進健康老人之成功老化。根據資料顯示，各中心提供課程類型，基本上皆需行動自理者始能參與。即有長期照護需要之失能者，非教育部政策之樂齡學習機構服務對象。

本研究將55歲以上全體人口數扣除長照需求者（失能者），統計各縣市之非失能人口，做為樂齡學習需求人口推估依據。即以2017年之內政部各縣市55歲以上人口統計（內政部戶政司 2017）為基礎，根據2015年〈臺灣老年長期照護需求之推計——GEMTEE模型之應用〉（GEMTEE全稱為General Equilibrium Model for Taiwanese Economy and Environment）（陳柏琪等 2015）之研究，推估縣市別、

性別與年齡別之長期照護需求率（見表2），計算具有行動自主能力之非失能人口，表3即為本研究推估之樂齡學習需求人口。²由於缺乏縣市層級以下之長照需求人口率推估可供參照，因此，本文假設同一縣市的各村里層級之長照需求率相同進行分析。

表2 臺灣本島45歲以上常住人口長期照護需求率：
依縣市別、性別與年齡別分（單位：%）

縣市別	男性		女性	
	45-64歲	65歲以上	45-64歲	65歲以上
宜蘭縣	2.59	12.52	1.59	15.18
花蓮縣	3.94	16.62	2.81	17.03
南投縣	2.53	11.63	1.82	13.16
屏東縣	2.37	13.86	1.90	15.52
苗栗縣	3.15	12.22	2.03	13.96
桃園市	1.90	13.38	1.40	16.00
高雄市	2.19	10.62	1.51	13.33
基隆市	2.02	11.14	1.28	14.88
雲林縣	2.60	11.14	1.71	15.09
新北市	1.13	7.31	0.67	7.90
新竹市	1.47	16.72	1.06	18.37
新竹縣	1.60	9.59	1.30	11.22
嘉義市	2.68	17.76	1.49	17.98
嘉義縣	2.42	11.38	2.08	14.29
彰化縣	2.10	11.79	1.24	12.88
臺中市	2.12	12.48	1.32	14.70
臺北市	1.49	12.27	1.06	13.37
臺東縣	2.19	12.97	1.55	13.33
臺南市	2.25	11.78	1.65	13.59

資料來源：陳柏琪等（2015）。

2 各縣市之樂齡需求人口推估 = 55歲以上男性 × [1 - (45-64歲男性長照需求率)] + 65歲以上男性 × [1 - (65歲以上男性長照需求率)] + 55歲以上女性 × [1 - (45-64歲女性長照需求率)] + 65歲以上女性 × [1 - (65歲以上女性長照需求率)]。

本研究評估資源分佈之地理可近性，需求人口對於資源取得可近性的評斷，與冷熱區、最近距離、交通時間、跨區移動有關，因此本研究以臺灣本島為分析範圍。³圖3顯示，2017年之臺灣本島需求人口之冷熱區七個等級分佈圖，此圖是以鄉鎮市區為分析層級，以回應教

表3 2017年臺灣本島各縣市樂齡學習需求人口及樂齡學習中心數量
(2009年vs.2017年)

縣市	55歲以上需求人口	%	樂齡學習中心數量	
			2009年	2017年
宜蘭縣	123,426	2.06	6	12
花蓮縣	88,755	1.48	7	13
南投縣	145,840	2.44	10	13
屏東縣	230,220	3.85	15	33
苗栗縣	148,261	2.48	10	18
桃園市	459,079	7.67	8	13
高雄市	736,213	12.31	17	38
基隆市	104,672	1.75	5	7
雲林縣	198,779	3.32	13	18
新北市	1,032,243	17.26	21	31
新竹市	91,443	1.53	3	3
新竹縣	121,354	2.03	5	14
嘉義市	65,693	1.10	2	2
嘉義縣	157,532	2.63	8	18
彰化縣	333,640	5.58	11	27
臺中市	621,970	10.40	19	29
臺北市	761,914	12.74	9	12
臺東縣	59,007	0.99	12	12
臺南市	502,054	8.39	20	37
臺灣全島	5,982,095	100.00	201	350

3 由於本研究旨在評估地理可近性以及研擬提出本島資源優化的政策建議，因此分析區域以臺灣本島為範圍，包括臺灣本島19個縣市、349個鄉鎮市區、7,681個村里。資料分析層級包含村里、鄉鎮市區、縣市，以逐層比較不同區域層級之資源可近性差異。

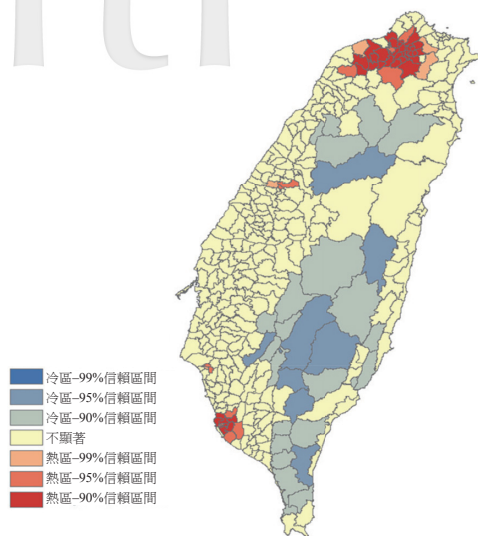


圖3 2017年度臺灣本島鄉鎮市區樂齡學習需求人口之冷熱區分佈

註：本圖彩色版本請見線上版 (<https://goo.gl/9CgARX>)。

育部「一鄉鎮一中心」政策下，各鄉鎮市區樂齡學習需求人口之空間群聚型態。紅色與橘色區塊代表需求人口熱區，熱區集中於臺北市、新北市、臺中市、高雄市、臺南市。

臺灣本島349個鄉鎮市區，2009年臺灣本島樂齡學習中心設置201處，至2017年度時已設置350處。表4顯示政策目標與實際設置數量，2017年僅3個鄉鎮市區尚未設置樂齡學習中心，分別位於雲林縣褒忠鄉、臺東縣延平鄉及東河鄉三個鄉鎮。

圖4顯示2009年與2017年之樂齡學習中心的冷熱區七個等級分佈圖。樂齡學習中心政策推動近十年成效，2017年之資源冷區除了東部之外，部分區位出現在都市化程度高的地區。根據研究發現，資源冷區之鄉鎮市區有17個，分別位於臺北市（文山區、松山區、萬華區）、新北市（中和區、永和區、三重區）、桃園市、高雄市鳳山

根據教育部樂齡學習網資料，2017年全國樂齡學習中心總數為362處，扣除離島據點12處，臺灣本島之樂齡學習中心總數為350處。

表4 臺灣本島各縣市樂齡學習中心之政策目標與實際設置數量差異

縣市別	鄉鎮市區數量	樂齡學習中心		無樂齡學習中心 之鄉鎮市區
		數量	落差值	
宜蘭縣	12	12	0	
花蓮縣	13	13	0	
南投縣	13	13	0	
屏東縣	32	33	1	
苗栗縣	18	18	0	
桃園市	13	13	0	
高雄市	38	38	0	
基隆市	7	7	0	
雲林縣	20	19	-1	褒忠鄉
新北市	29	31	2	
新竹市	3	3	0	
新竹縣	13	14	1	
嘉義市	2	2	0	
嘉義縣	18	18	0	
彰化縣	26	26	0	
臺中市	29	29	0	
臺北市	12	12	0	
臺東縣	14	12	-2	延平鄉、東河鄉
臺南市	37	37	0	
總計	349	350	1	

區、彰化縣大城鄉、雲林縣褒忠鄉、屏東縣（瑪家鄉、來義鄉、春日鄉）、臺東縣（東河鄉、延平鄉、金峰鄉）、花蓮縣卓溪鄉。資源熱區有17個鄉鎮市區，但所在位置都不是都市化程度高的地區，分別位於高雄市（桃源區、那瑪夏區、茂林區）、宜蘭縣（南澳鄉、大同鄉）、新竹縣五峰鄉、苗栗縣泰安鄉、嘉義縣（阿里山鄉、大埔鄉）、屏東縣（牡丹鄉、泰武鄉、獅子鄉、霧臺鄉）、臺東縣（達仁鄉、海端鄉）、花蓮縣（豐濱鄉、萬榮鄉）。

為探討樂齡中心的設置是否符合需求人口分佈時，本文首先以鄉鎮市區為單位，計算各鄉鎮市區之樂齡學習需求人口數量與樂齡學

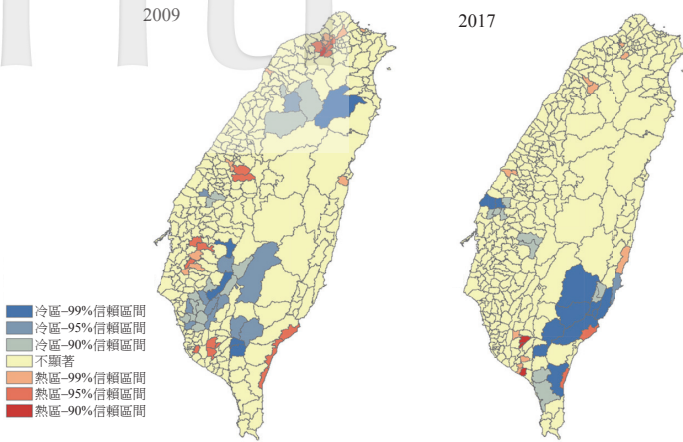


圖4 臺灣本島之樂齡學習中心冷熱區分佈：2009年vs.2017年

註：本圖彩色版本請見線上版 (<https://goo.gl/9CgARX>)。

習中心數量，並計算兩者間之皮爾森相關係數（ r 值）來比較兩者的趨勢吻合程度。結果顯示，兩者的 r 值在2009年為0.348、在2017年為0.146，呈現出2009年度樂齡學習中心與需求人口兩者間的數量趨勢之相關程度比2017年度的配置更具直線關係。本文認為需求者跨區使用樂齡學習中心時，會就近找鄰近鄉鎮市區之資源。因此，進一步考量樂齡學習需求人口與樂齡學習中心的空間群聚型態，採取具空間相鄰接之鄉鎮市區為冷熱區分析之量測子區域範圍，再將需求人口與樂齡中心的冷熱區級別化進行斯皮爾曼等級相關分析之 ρ 值。研究發現，兩者的 ρ 值在2009年為0.296、在2017年為0.161，顯示出2009年度樂齡學習中心與需求人口兩者間的空間群聚型態之相關程度，比2017年度的配置更具直線關係。雖然樂齡學習中心數量在2009年本島共設置201個，在2017年則提升到350個，但不論是皮爾森相關係數（ r 值）或是斯皮爾曼等級相關係數（ ρ 值）都顯示出為改善樂齡需求人口分佈與樂齡學習中心設置的吻合程度，除了資源量的持續增加外，資源空間配置亦具相當重要性。

二、樂齡學習人口資源擁有率分析

由於教育部樂齡學習政策目標為「一鄉鎮一中心」，因此本研究將臺灣本島7,681個村里的需求人口資源擁有率結果分別彙整成349個鄉鎮市區及19個縣市，進行2009年與2017年每千名需求人口樂齡學習中心資源擁有率之討論與展示。⁴

（一）鄉鎮市區層級

以各村里樂齡學習中心擁有率進行資料彙整統計分析，表5顯示各縣市之鄉鎮市區資源擁有率排名最後三名之鄉鎮市區。這些樂齡學習中心數量與需求人口比率最不足之鄉鎮市區，需要縣市政府優先關心與輔導樂齡學習中心的發展。

以臺灣本島資源擁有率百分位數Q10為基準，表6顯示需求人口之樂齡學習中心擁有率低於10%之鄉鎮市區。值得觀察的是，六大直轄市中，除臺南市外，樂齡學習中心擁有率落在全國平均值末端10%之鄉鎮區多位於直轄市。雖然直轄市擁有較豐沛的樂齡學習資源，例如長青大學、社區大學、非營利組織、社教館等機構可以提供樂齡學習服務，但就社區化角度思考，面對都市化程度高的直轄市其樂齡學習需求人口較其他非直轄市高，如何有利於長輩就近取得學習資源，是政策必須正視樂齡學習中心設置地點數量如何與需求人口之間進行空間配置優化。

本研究進一步將資源擁有率改為六項百分位數區分，表7顯示資源擁有率分佈狀況級別差異。接著將資源擁有率小於等於Q5標示為低密度資源區，資源擁有率大於等於Q95為高密度資源區，圖5顯示，2017年臺灣本島349鄉鎮市區中，每千名需求人口之樂齡學習中

4 由於各鄉鎮市區樂齡學習中心數量皆為個位數，若以每人為單位計算需求人口之擁有率，其數值將呈現出相當多位小數，不利讀者閱讀。因此本研究將每人擁有率乘以千倍，以千人之樂齡學習中心資源擁有率進行數據呈現。

表5 2017年臺灣本島各縣市需求人口之樂齡學習中心資源
擁有率最缺乏之三鄉鎮市區排序

縣市別	資源擁有率最缺乏之三鄉鎮區		
宜蘭縣	宜蘭市	礁溪鄉	羅東鎮
新竹縣	竹北市	湖口鄉	新豐鄉
苗栗縣	竹南鎮	苑裡鎮	卓蘭鎮
彰化縣	溪湖鎮	社頭鄉	芬園鄉
南投縣	南投市	草屯鎮	竹山鎮
雲林縣	斗南鎮	西螺鎮	古坑鄉
嘉義縣	東石鄉	梅山鄉	大林鎮
屏東縣	麟洛鄉	里港鄉	竹田鄉
臺東縣	成功鎮	長濱鄉	臺東市
花蓮縣	吉安鄉	花蓮市	壽豐鄉
基隆市	七堵區	暖暖區	中正區
新竹市	東區	北區	香山區
嘉義市	東區	西區	
臺北市	萬華區	北投區	文山區
高雄市	林園區	左營區	大社區
新北市	蘆洲區	三重區	永和區
臺中市	梧棲區	潭子區	太平區
臺南市	下營區	中西區	東區
桃園市	桃園區	龍潭區	八德區

心資源擁有率三級（低密度資源區、一般密度資源區、高密度資源區）空間分佈狀況。

根據本研究之區位資料統計，低密度資源區鄉鎮市區位於臺北市（萬華區、北投區、文山區、內湖區、南港區、松山區、信義區）、新北市（蘆洲區、三重區、永和區、鶯歌區）、桃園市（桃園區、龍潭區、八德區）、苗栗縣竹南鎮、臺中市梧棲區、高雄市（林園區、左營區）。

高密度資源區的鄉鎮市區位於苗栗縣（南庄鄉、獅潭鄉）、新竹縣（北埔鄉、尖石鄉、橫山鄉）、花蓮縣（萬榮鄉、豐濱鄉）、臺東

表6 2017年臺灣本島資源擁有率低於全國平均值末10%之鄉鎮市區

縣市別	平均值 < Q10 (與全國平均值比較)	數量
宜蘭縣		0
新竹縣		0
苗栗縣	竹南鎮、苑裡鎮	2
彰化縣	溪湖鎮	1
南投縣		0
雲林縣		0
嘉義縣		0
屏東縣	麟洛鄉	1
臺東縣		0
花蓮縣		0
基隆市	七堵區	1
新竹市	東區	1
嘉義市	東區、西區	2
臺北市	萬華區、北投區、文山區、南港區、松山區、信義區、 內湖區、中正區、大安區	9
高雄市	林園區、左營區、大社區	3
新北市	蘆洲區、三重區、永和區、鶯歌區、中和區、前鎮區、 泰山區	7
臺中市	梧棲區、潭子區、太平區、大里區	4
臺南市		0
桃園市	桃園區、龍潭區、八德區、平鎮區	4
合計		35

表7 臺灣本島需求人口之樂齡學習中心擁有率六項百分位數
(單位：每千人)

年度	Q5	Q25	Q50	Q75	Q95
2009年	0.025	0.056	0.105	0.181	0.473
2017年	0.050	0.150	0.288	0.485	1.203

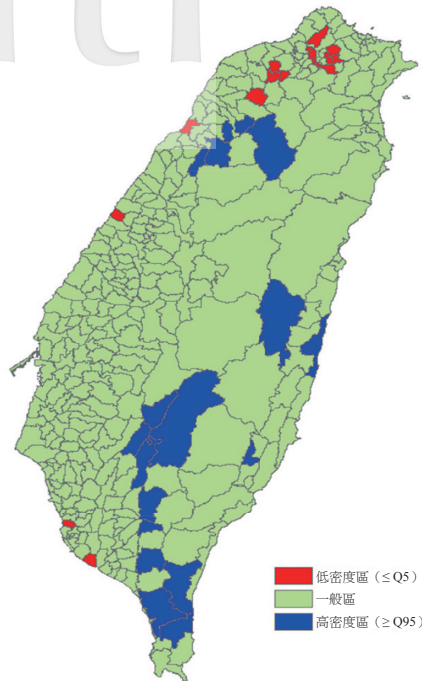


圖5 2017年臺灣本島每千名樂齡學習需求人口之樂齡學習中心資源擁有率之三級空間分佈

註：本圖彩色版本請見線上版 (<https://goo.gl/9CgARX>)。

縣（關山鎮、達仁鄉）、屏東縣（獅子鄉、牡丹鄉、來義鄉、三地門鄉、瑪家鄉）、高雄市（甲仙區、那瑪夏區、六龜區、桃源區）。

需求人口之樂齡學習中心資源擁有率空間密度圖示化後，更清楚顯示都市化程度高地區不必然為高密度資源擁有率地區。例如：臺北市、新北市即為需求人口較多，卻是低密度資源鄉鎮市區。由於偏鄉地區人口外移，需求人口下降，在政策支持下增設樂齡學習中心，因此，高密度資源擁有率位於偏遠鄉鎮市區的情況。

（二）縣市層級

由於各縣市政府掌握轄下樂齡學習資源配置之財力及物力，因

此本研究將各村里樂齡學習中心擁有率結果彙整至縣市層級，進一步比較各縣市需求人口資源擁有率差異。圖6顯示2017年55歲以上人口與樂齡學習需求人口數，需求人口數最多的前五名縣市，依序為新北市、臺北市、高雄市、臺中市、臺南市。

圖7顯示，2009年與2017年樂齡學習中心數量統計。以2017年而言，數量最多的前五名縣市，依序為高雄市、臺南市、屏東縣、新北市、臺中市。圖8顯示各縣市在樂齡學習中心政策推動期間，樂齡

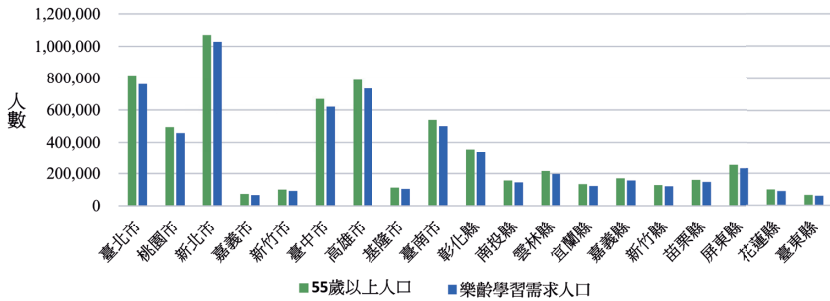


圖6 2017年臺灣本島各縣市55歲以上樂齡學習需求人口

註：本圖彩色版本請見線上版 (<https://goo.gl/9CgARX>)。

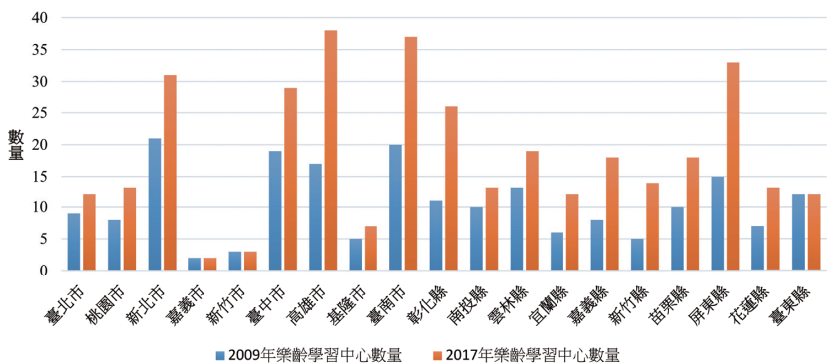


圖7 臺灣本島各縣市樂齡學習中心資源擁有量比較：
2009年vs.2017年

註：本圖彩色版本請見線上版 (<https://goo.gl/9CgARX>)。

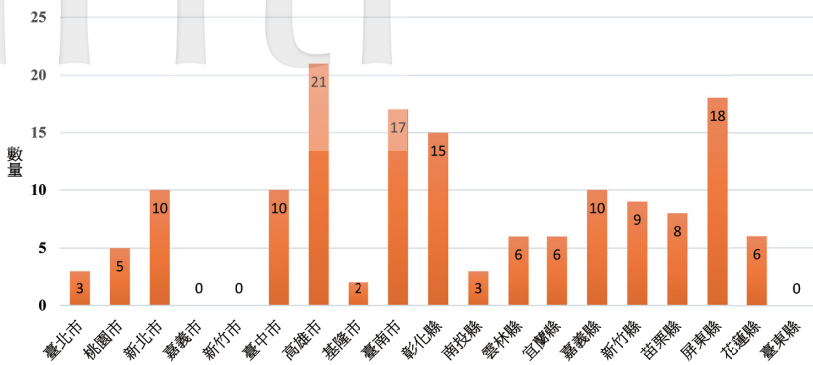


圖8 臺灣本島各縣市樂齡學習中心數量增加量：2009年vs.2017年

學習中心增加的數量。其中，成長數量在10處以上的縣市為高雄市、屏東縣、臺南市、彰化縣、新北市、臺中市、嘉義縣。但是，樂齡學習中心數量成長最多的縣市，是否就是需求人口擁有率進步最多的縣市？以下以圖9與圖10進行解答。

圖9以2017年每千名樂齡學習需求人口為基礎，探討2009年與2017年樂齡學習中心資源擁有率差異。2017年擁有率增加最多的前五名縣市依序為臺東縣、花蓮縣、屏東縣、苗栗縣、新竹縣。對於此數據的解讀應理解為，由於這些縣市移入人口未大於移出人口，在地人

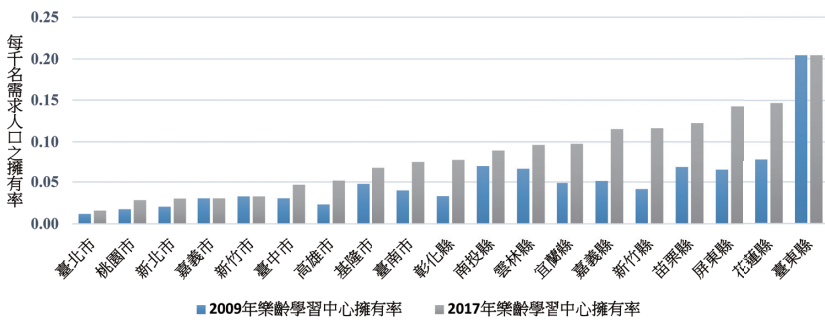


圖9 臺灣本島各縣市樂齡學習中心資源擁有率比較：2009年vs.2017年

註：本圖彩色版本請見線上版 (<https://goo.gl/9CgARX>)。

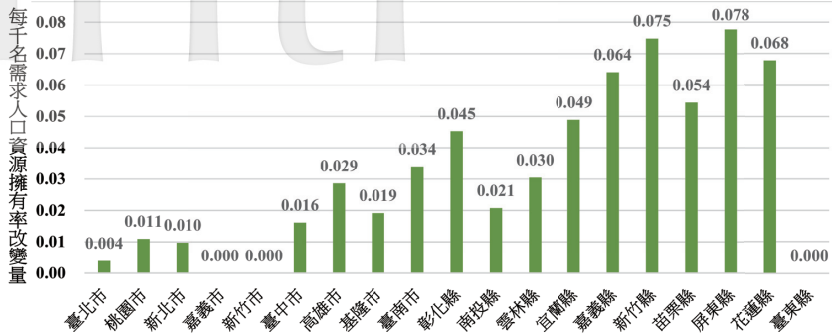


圖10 臺灣本島各縣市樂齡學習中心資源擁有率改變量：
2009年vs.2017年

口持續衰老情況下，需求人口數呈現不增反減現象，當落實「一鄉鎮一中心」的政策目標，支持偏遠鄉鎮市區樂齡學習中心設立後，不僅資源供給量增加快速，加上需求人口遞減，提高這些縣市樂齡學習中心資源擁有率。

圖10以每千名樂齡需求人口之樂齡學習中心擁有率的改變量進行跨年度比較。改變量最高代表該縣市積極改善樂齡學習中心的數量，依次為屏東縣、新竹縣、花蓮縣、嘉義縣、苗栗縣，由於這些縣市人口成長率趨緩，在政策鼓勵增設樂齡學習中心之後，使得樂齡學習人口的資源擁有率呈現較佳表現。

研究發現，生活機能、社會福利政策相對充足的院轄市，對於需求人口形成磁吸效應。需求人口數增加緩慢的縣市，受惠於政策鼓勵廣設樂齡學習中心，使得2017年樂齡學習中心擁有率排名前五出現在都市化程度較低的縣市（臺東縣、花蓮縣、屏東縣、苗栗縣、新竹縣）；擁有率最低之五個縣市則是臺北市、桃園市、新北市、嘉義市、新竹市。樂齡學習中心成長數量最多且擁有率進步最多的縣市則是僅有屏東縣與彰化縣。由此可知，樂齡學習中心設置與各縣市樂齡學習需求人口的空間配置關係並不相符，存在資源供需失衡的問題。

三、樂齡學習中心資源取得最短距離

評估樂齡學習中心的可近性，除了可從需求人口之資源擁有率進行評估，另外一個重要評估依據是取得資源距離可近性。樂齡學習中心距離需求人口越近，越有利於樂齡學習者克服交通時間的限制，提高其運用樂齡資源的使用動力。因此，「資源取得最短距離」可做為需求人口獲得資源可近性的評估指標之一。

本研究分析各縣市轄下各村里需求人口中心點，取得最鄰近樂齡學習中心資源之最短距離的平均值，進行2009年及2017年各縣市樂齡學習中心取得之最短距離比較分析。

圖11顯示，以資源取得最短距離之各縣市的平均值進行比較。以2017年而言，資源取得最短距離平均值最小的前五名縣市，依序為基隆市、臺北市、嘉義市、高雄市、新北市。資源取得最短距離平均值最大的前五名縣市，依序為臺東縣、南投縣、花蓮縣、嘉義縣、宜蘭縣。

圖12顯示，臺灣本島於2009-2017年總共增設149處的樂齡學習中心

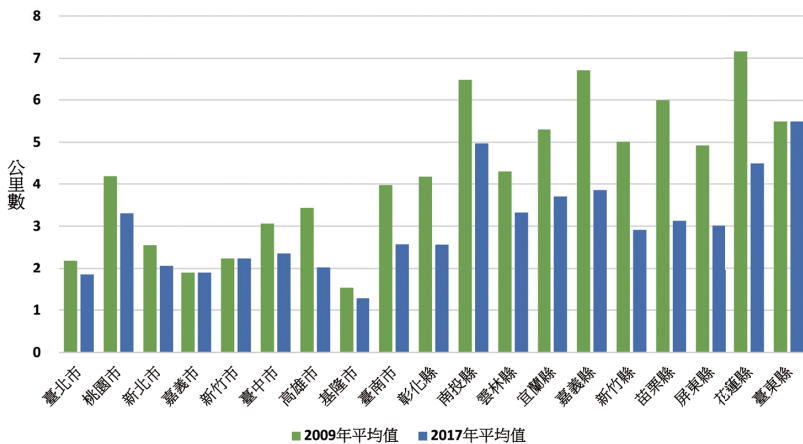


圖11 臺灣本島各縣市樂齡學習中心資源取得最短距離平均值：
2009年vs.2017年

註：本圖彩色版本請見線上版 (<https://goo.gl/9CgARX>)。

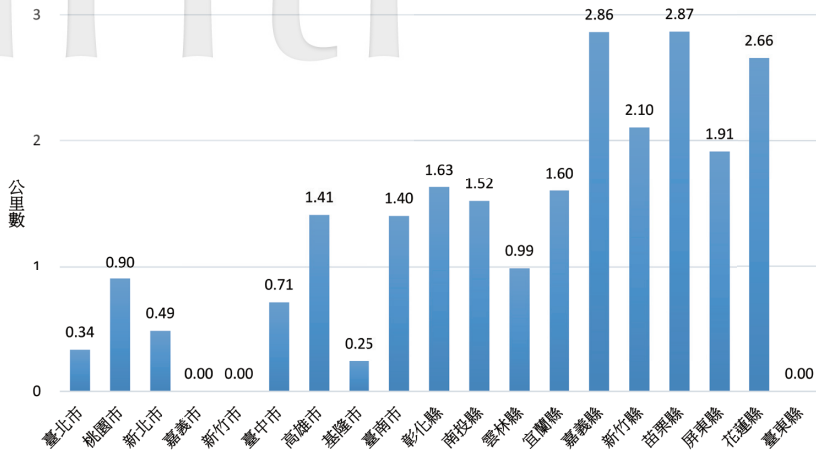


圖12 臺灣本島各縣市樂齡學習中心資源取得最短距離平均值的改善量：2009年vs.2017年

後，各縣市轄內各村里人口取得最短距離的樂齡學習中心平均值的改善量。結果顯示，苗栗縣增設8處樂齡學習中心，而且增設地點的位置較符合需求人口的空間分佈，原本在2009年平均需5.99公里才能到達最近距離的樂齡學習中心，到了2017年時，平均僅需3.13公里即可取得最近的樂齡學習中心資源，平均距離縮短了2.87公里，因此苗栗縣的樂齡學習中心資源取得距離改善量是19個縣市中排名第一。

以2009年與2017年比較，樂齡學習中心平均距離改善值在2公里以上之縣市依序為：苗栗縣、嘉義縣、花蓮縣、新竹縣。以資源取得最短距離為評估指標時，研究顯示，「一鄉鎮一中心」的政策支持有助於非直轄市縣市（苗栗縣、嘉義縣、花蓮縣、新竹縣）克服原本缺乏經費拓點的問題，因此偏鄉縣市政府藉由教育部經費增設據點，降低需求人口資源取得距離。

圖11與圖12顯示，從資源取得最短距離來評估樂齡學習中心的地理可近性時，最短距離平均值改善量最大且最短距離平均值最大的縣市是花蓮縣與嘉義縣，代表此兩縣市仍有持續努力縮短資源取得距離的改善空間。

表8顯示，以村里評估各縣市樂齡學習中心取得最短距離平均值。臺東縣平均距離最大（5.499公里），基隆市平均距離最小（1.279公里）。平均距離最遠的鄉鎮村里位於臺中市和平區平等里（48.166公里），平均距離最短位於高雄市鼓山區河邊里（0.036公里）。

表8 2017年臺灣本島各縣市樂齡學習中心取得最短距離之最大值、最小值之鄉鎮村里（單位：公里）

縣市別	平均值	最大值	最大值之鄉鎮村里	最小值	最小值之鄉鎮村里
臺東縣	5.499	22.482	海端鄉利稻村	0.120	金峰鄉正興村
南投縣	4.973	27.228	仁愛鄉榮興村	0.270	埔里鎮北安里
花蓮縣	4.503	21.069	秀林鄉富世村	0.197	花蓮市國威里
嘉義縣	3.853	22.888	阿里山鄉香林村	0.106	朴子市平和里
宜蘭縣	3.703	36.757	大同鄉南山村	0.207	冬山鄉南興村
雲林縣	3.321	14.553	古坑鄉草嶺村	0.076	大埤鄉興安村
桃園市	3.301	16.322	復興區華陵里	0.081	平鎮區新富里
苗栗縣	3.125	18.468	泰安鄉梅園村	0.114	苗栗市文山里
屏東縣	3.013	12.124	獅子鄉南世村	0.106	屏東市橋北里
新竹縣	2.911	21.384	尖石鄉玉峰村	0.134	竹東鎮榮樂里
臺南市	2.573	11.254	南化區關山里	0.043	白河區竹門里
彰化縣	2.562	14.960	大城鄉臺西村	0.057	田中鎮中路里
臺中市	2.353	48.166	和平區平等里	0.038	中區大誠里
新竹市	2.236	6.716	東區金山里	0.122	東區復中里
新北市	2.063	13.317	烏來區福山里	0.078	淡水區協元里
高雄市	2.024	21.988	桃源區梅山里	0.036	鼓山區河邊里
嘉義市	1.885	5.740	東區廬厝里	0.175	西區後驛里
臺北市	1.843	10.612	士林區菁山里	0.051	萬華區福音里
基隆市	1.279	6.413	七堵區友二里	0.043	信義區仁義里

伍、研究討論

本研究就樂齡學習中心資源數量與需求人口分佈進行空間群聚分析、相關性探討及地理可近性評估。就資源分配公平性與地理可近性而言，研究發現部分縣市資源配置未能兼顧樂齡學習中心數量、位置與當地需求人口多寡的空間相關性，以致部分縣市的樂齡學習中心資源供需差異性相當大。

2009-2017年之間以「樂齡學習中心」為研究主題者，有十篇論文分別從服務提供者與使用者角度進行研究，包括對課程結構回應需求人口需要的建議（魏惠娟等 2010）、經營者定位與執行策略（魏惠娟等 2012）、課程規劃人員的培訓（李藹慈等 2011；葉俊廷 2016）、課程品質的評估指標建構（施宇澤、胡夢鯨 2017；郭書馨等 2015；陳清惠、胡夢鯨 2013；蔣承志 2016）、學習成效（陳清惠、胡夢鯨 2014），與從參與者的健康識能程度，對樂齡課程設計方向提供調整建議（陳清惠等 2016）。從以上文獻回顧可知，樂齡學習中心資源成效與使用者需求密切相關，但從地理資源可近性的角度探討供需是否配置失衡的研究是相當缺乏的。

章殷超等（2011）進行臺灣西醫數的鄉鎮分佈狀況的研究時，指出民眾就醫跨區移動的空間特性，採取兩階段流動搜尋法（Luo and Qi 2009; Luo and Wang 2003），對於西醫分佈提出務實的評估研究。但是兩階段流動搜尋法除因計算過程較繁複分析不易外，亦常因路網資料檔之細緻度與正確性不足而導致一些位於非都會區之村里需求人口點無法進行演算，需人工放大尺度一一檢視該區域所有存在斷點導致沒能接續的道路路網線圖徵，並確認無誤後再編修接通此兩段道路路網線圖徵，導致資源地理可近性的評估分析無法掌握分析時效。考量當下實務現況，樂齡學習中心的使用原則係依據政策規範，需求者僅可在同一縣市轄下進行跨鄉鎮市區或跨村里使用樂齡學習資源，因

此本研究基於政府開放資料及兩階段流動搜尋法的計算概念，結合區域空間分割、徐昇多邊形網提出一套新的、簡易的、且快速可行的資源地理可近性的評估方法。本研究並將資料分析層級向下細化至臺灣本島7,681個村里，以符合樂齡習中心的在地老化資源使用理念，本研究將此方法稱為「三階段地理可近性分析法」。本文主要研究發現與研究討論說明如下：

本研究首先以空間群聚及線性相關分析，探討樂齡中心的設置是否符合需求人口分佈。研究發現，需求人口之熱區集中於五大都會區直轄市，樂齡學習資源分佈之熱區所在位置都不是都市化程度高的地區。雖然樂齡學習中心數量在2009年本島共設置201個，在2017年則提升到350個，但不論是皮爾森相關係數（ r 值）或是斯皮爾曼等級相關係數（ ρ 值）都顯示出為改善樂齡需求人口分佈與樂齡學習中心設置的吻合程度，除了資源量的持續增加外，資源空間配置亦具相當重要性。換言之，「一鄉鎮一中心」的政策導致了高都市化程度地區的資源反而比鄉鎮地區不足，這個現象從表6之資源擁有率低於全國後10%之鄉鎮市區，除了臺南市之外，幾乎位於直轄市清楚可見。由於城鄉人口群聚差異大，當政策僅追求數字達成率的齊頭式平等，卻忽略城鄉差異時，即出現本研究分析結果所呈現的，低資源擁有率地區大多落在直轄市的鄉鎮市區。

其次，就在地老化的政策實踐，樂齡學習中心資源分佈是否落實社區化、是否呈現供需失衡的問題探討。本研究發現，各縣市轄下村里需求人口樂齡學習資源擁有率最低之五個縣市（臺北市、桃園市、新北市、嘉義市、新竹市），及資源取得最短距離平均值最大的前五個縣市（臺東縣、南投縣、花蓮縣、嘉義縣、宜蘭縣）的縣市差異性，呈現不同意義的政策啟發。都會區縣市因需求人口多，樂齡學習中心資源提供數量不足，因此擁有率偏低。偏遠縣市由於經費及地理位置的限制，導致距離過遠成為影響資源取得可近性。顯示出「一鄉鎮一中心」的政策目標並未能真正符合當地樂齡學習需求人口。

本研究透過地理可近性的分析方法，利用量化數據進一步驗證指出「一鄉鎮一中心」的政策缺失。例如，都會區鄉鎮市區屬於人口高度密集區，交通便利性也較鄉村地區高，都會區的樂齡學習中心設置規模若能擴大、增加課程數與開課頻率，則鄰近鄉鎮市區共享一個樂齡學習中心的軟硬體資源，亦是一種提高樂齡學習中心資源成效的可行做法。

另一方面，由於鄉村地區行政區域面積較都會區之鄉鎮市區為大，當以徐昇多邊形網方法進行評估時，會因為鄉村需求人口數較少及「一鄉鎮一中心」的齊頭式資源配置政策，導致鄉村地區之資源擁有率反而較都會區高，產生鄉村地區樂齡學習中心資源擁有率相較於都會區呈現出較為充沛的現象。本研究透過地理資訊系統及地理可近性的分析方法，更清楚呈現鄉村地區樂齡學習中心服務範圍較都會區範圍大，導致鄉村地區需求人口需花費更多交通時間到達最近之樂齡學習中心。因此，鄉村地區的樂齡學習中心的高資源擁有率並不全然代表其資源真正充沛，而是低需求人口數與齊頭式政策所導致。

對於鄉村地區的樂齡學習中心的資源配置評估，本研究建議，可考量將老人步行能力納入評估因素。例如，參考老人體適能之最佳步行距離及老人最適切運動時間等，訂出老人能便利輕鬆到達樂齡學習中心的最適距離，做為鄉村樂齡學習中心設置點位與服務範圍的參考。縮短鄉村老人到達樂齡學習中心的距離，有助於在地老化的實踐，提高老人社區資源利用率。因此，本研究認為評估鄉村地區的樂齡學習中心的設置數量不能侷限於「一鄉鎮一中心」的全國統一標準，而是需要因地制宜的資源配置政策。

本研究基於資料來源均能由開放資料直接取得，及分析方法簡易、不須繁複的路網分析等兩大考量下，提出一套具快速簡捷特性，針對社區資源（村里層級）地理可近性之初步政策評估的分析方法。相關評估結果期能對於改善樂齡學習中心資源供需不均衡的未來政策規劃有所助益。

airiti

陸、研究限制

首先，本研究地理可近性分析係基於徐昇多邊形網所代表理論上資源提供最佳服務範圍。在徐昇多邊形範圍內的任一需求人口點到該範圍內的資源點距離，與到其他多邊形範圍內的資源點距離相較起來，其距離為最短距離。此一評估方式係運用歐式距離（Euclidean distance）取代道路距離，偏鄉山區可能受到地形影響導致道路距離與歐式距離差異較大，因此，對於偏鄉山區縣市的樂齡學習中心資源可近性評估未來可考量改用路網分析。

其次，本研究以村里幾何中心點代表村里需求人口中心點，將人口都集中在村里的地理中心的假設，當村里範圍較大或人口分佈較不均勻時，地理可近性分析誤差會較大。各村里需求人口代表點位，未來或可使用人口門牌定位資料最為精確，或可改用二級統計區、一級統計區的人口資料計算出各村里人口加權中心為代表，但當資料層級越細，其分析計算負荷將越繁重。

其三，本研究初期已嘗試取得各樂齡學習中心之規模容量等相關資料，但不論是教育部、縣市政府或各學習中心都無法提供，因此本研究只能將樂齡學習中心的規模容量都假設為一個單位進行分析，未來期盼相關政府單位能一併提供各樂齡學習中心之規模容量以利後續研究。

其四，就資源供需失衡的問題，仍需進一步考量社會經濟相關因素的區域差異影響，因此日後可進一步蒐集相關人口社經指標評估非空間因素，與本研究之空間地理可近性因素，形成綜合評估樂齡學習中心資源供需評估指標。

最後，由於政府公開資料未提供樂齡學習中心實際上開課數量、參與人數及場地規模，因此，無法同時就需求人口與實際使用人口進行樂齡學習中心擁有率交叉比對，故未能更精確驗證樂齡學習中心實

際服務負荷程度。日後研究若能取得樂齡學習中心實際相關統計數據，將能更清楚評估資源分佈公平性問題。

謝誌

本研究承行政院科技部專題研究計畫（編號：MOST 105-2119-M-040-002及MOST 106-2410-H-040-017-SS2）部分經費補助，特此感謝。

參考文獻

- 內政部戶政司（2017）人口統計資料。http://www.ris.gov.tw/346（取用日期：2017年12月4日）。
- 內政部統計處（2017）SEGIS社會經濟資料服務平臺。https://segis.moi.gov.tw/STAT/Web/Portal/STAT_PortalHome.aspx（取用日期：2017年12月1日）。
- 呂寶靜（2001）老人照顧：老人、家庭、正式服務。臺北：五南。
- 李藹慈、魏惠娟、陳宏婷（2011）樂齡學習中心人力培訓方案成效之研究：訓練遷移的觀點。成人及終身教育學刊，16: 113-154。
- 林志銘、林文苑（2012）臺灣酒精性疾病死亡率之空間聚集分析。臺灣公共衛生雜誌，31(2): 195-204。
- 林麗惠（2006）臺灣高齡學習者成功老化之研究。人口學刊，33: 133-170。
- 林麗惠（2016）全國樂齡學習服務效益分析及需求調查計畫結案報告。教育部委託研究報告。
- 施宇澤、胡夢鯨（2017）應用CVIPP模型建構我國樂齡學習中心學習運作關鍵指標之研究。教育政策論壇，20(4): 107-144。
- 教育部樂齡學習網（2017a）高齡教育中程發展計畫。http://moe.senioredu.moe.gov.tw/UploadFiles/20170217113709681.pdf（取用日期：2017年12月1日）。
- 教育部樂齡學習網（2017b）關於樂齡：政策計畫。http://moe.senioredu.moe.gov.tw/Home/About（取用日期：2017年9月1日）。
- 章殷超、溫在弘、賴美淑（2011）比較不同地理可近性分析方法於評估臺灣各鄉鎮每萬人口西醫師數之差異。臺灣公共衛生雜誌，30(6): 558-572。
- 郭書馨、孫若馨、王怡分、胡夢鯨（2015）嘉義縣樂齡學習示範中心

特色課程標準化作業流程（SOP）規劃與實踐之探討。人文社會科學研究教育類，9(3): 24-46。

陳柏琪、張靜貞、陳肇男（2015）臺灣老年長期照護需求之推計——GEMTEE模型之應用。人口學刊，51: 43-93。

陳清惠、胡夢鯨（2013）嘉義縣樂齡學習示範中心特色課程教學SOP實施歷程的探討。成人及終身教育學刊，21: 35-76。

陳清惠、胡夢鯨（2014）從活躍老化觀點探討高齡者參與樂齡課程之學習歷程與成效：以嘉義縣水上鄉樂齡學習示範中心為例。成人及終身教育學刊，23: 1-45。

陳清惠、高淑真、胡夢鯨（2016）樂齡學習中心中高齡學員自覺健康識能之研究。成人及終身教育學刊，26: 31-76。

陳嘉彌、魏惠娟（2015）樂齡大學學員基本知能學習需求與生活品質之探索性研究。實踐博雅學報，22: 65-79。

曾明性、吳慧卿、蔡明璋（2017）結合兩階段流動搜尋法與徐昇多邊形法於樂齡學習資源之空間可近性分析。2017年第36屆測量及空間資訊研討會論文，臺南：國立成功大學，8月31日。

黃富順主編（2004）高齡學習。臺北：五南。

葉俊廷（2016）樂齡學習中心經營者在方案規劃上的經驗學習。教育實踐與研究，29(2): 105-136。

歐陽鍾玲（2008）都市醫療體系的運作與空間型態的建構：以臺北市為例。臺北：國立臺灣師範大學。

蔣承志（2016）我國樂齡學習中心評鑑指標建構之研究。成人及終身教育學刊，27: 81-124。

魏惠娟、胡夢鯨、陳冠良（2010）臺灣樂齡學習中心課程之分析：McClusky需求幅度理論的應用。成人及終身教育學刊，15: 115-150。

魏惠娟、胡夢鯨、葉俊廷、陳巧倫、劉汶琪（2012）臺灣樂齡學習中心辦理樂齡學習模式與策略之分析：經營者的觀點。教育政策論

airiti
壇, 15(2): 1-37。

- Aday, L. A. and R. Andersen. 1974. "A Framework for the Study of Access to Medical Care." *Health Services Research* 9(3): 208-220.
- Anselin, L. 1995. "Local Indicators of Spatial Association-Lisa." *Geographical Analysis* 27(2): 93-115.
- Arcury, T. A., W. M. Gesler, J. S. Preisser, J. Sherman, J. Spencer, and J. Perin. 2005. "The Effects of Geography and Spatial Behavior on Health Care Utilization among the Residents of a Rural Region." *Health Services Research* 40(1): 135-156.
- Ardelt, M. 2000. "Intellectual Versus Wisdom-Related Knowledge: The Case for a Different Kind of Learning in the Later Years of Life." *Educational Gerontology* 26(8): 771-789.
- Boulton-Lewis, G. M. 2010. "Education and Learning for the Elderly: Why, How, What." *Educational Gerontology* 36(3): 213-228.
- Boulton-Lewis, G. M., L. Buys, and J. Lovie-Kitchin. 2006. "Learning and Active Aging." *Educational Gerontology* 32(4): 271-282.
- Crowther, M. R., M. W. Parker, W. A. Achenbaum, W. L. Larimore, and H. G. Koenig. 2002. "Rowe and Kahn's Model of Successful Aging Revisited Positive Spirituality—The Forgotten Factor." *The Gerontologist* 42(5): 613-620.
- Dench, S. and J. Regan. 2000. *Learning in Later Life: Motivation and Impact*. Nottingham, UK: Department for Education and Employment.
- Flannery, D. and J. Cullinan. 2014. "Where They Go, What They Do and Why It Matters: The Importance of Geographic Accessibility and Social Class for Decisions Relating to Higher Education Institution Type, Degree Level and Field of Study." *Applied Economics* 46(24): 2952-2965.
- Getis, A. and J. K. Ord. 1992. "The Analysis of Spatial Association by Use

- of Distance Statistics.” *Geographical Analysis* 24(3): 189-206.
- Guagliardo, M. F. 2004. “Spatial Accessibility of Primary Care: Concepts, Methods and Challenges.” *International Journal of Health Geographics* 3(1): 3.
- Henkin, N. and J. Zapf. 2006. “How Communities Can Promote Civic Engagement of People Age 50-Plus.” *Generations* 30(4): 72-77.
- Khan, A. A. 1992. “An Integrated Approach to Measuring Potential Spatial Access to Health Care Services.” *Socio-Economic Planning Sciences* 26(4): 275-287.
- Levesque, J. F., M. F. Harris, and G. Russell. 2013. “Patient-Centred Access to Health Care: Conceptualising Access at the Interface of Health Systems and Populations.” *International Journal for Equity in Health* 12(1): 18.
- Long, H. B. and D. Zoller-Hodges. 1995. “Outcomes of Elderhostel Participation.” *Educational Gerontology* 21(2): 113-127.
- Luo, W. and Y. Qi. 2009. “An Enhanced Two-Step Floating Catchment Area (E2SFCA) Method for Measuring Spatial Accessibility to Primary Care Physicians.” *Health & place* 15(4): 1100-1107.
- Luo, W. and F. Wang. 2003. “Measures of Spatial Accessibility to Health Care in a GIS Environment: Synthesis and a Case Study in the Chicago Region.” *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science* 30(6): 865-884.
- McGrail, M. R. and J. S. Humphreys. 2009. “The Index of Rural Access: An Innovative Integrated Approach for Measuring Primary Care Access.” *BMC Health Services Research* 9(1): 124.
- McLafferty, S. L. 2003. “GIS and Health Care.” *Annual Review of Public Health* 24(1): 25-42.
- Meade, M. S. and R. J. Earickson. 2000. *Medical Geography*, 2nd ed. New

York: Guilford.

- Myers, J. L., A. D. Well, and R. F. Lorch. 2010. *Research Design and Statistical Analysis*, 3rd ed. New York: Routledge.
- Penchansky, R. and J. W. Thomas. 1981. "The Concept of Access: Definition and Relationship to Consumer Satisfaction." *Medical Care* 19(2): 127-140.
- Peters, D. H., A. Garg, G. Bloom, D. G. Walker, W. R. Brieger, and M. H. Rahman. 2008. "Poverty and Access to Health Care in Developing Countries." *Annals of the New York Academy of Sciences* 1136(1): 161-171.
- Phelan, E. A., L. A. Anderson, A. Z. LaCroix, and E. B. Larson. 2004. "Older Adults' Views of 'Successful Aging'—How Do They Compare with Researchers' Definitions?" *Journal of the American Geriatrics Society* 52(2): 211-216.
- Rowe, J. W. and R. L. Kahn. 1997. "Successful Aging." *The Gerontologist* 37(4): 433-440.
- Swindell, R. 1993. "U3A (the University of the Third Age) in Australia: A Model for Successful Ageing." *Ageing & Society* 13(2): 245-266.
- Tseng, M. H. and H. C. Wu. 2018. "The Geographic Accessibility and Inequality of Community-Based Elderly Learning Resources: A Remodeling Assessment, 2009-2017." *Educational Gerontology* 44(4): 226-246.
- United Nations. 1948. "The Universal Declaration of Human Rights." In *The Universal Declaration of Human Rights*. <http://www.un.org/en/universal-declaration-human-rights/index.html> (Date visited: December 1, 2017).
- University of Strathclyde. 2017. "Centre for Lifelong Learning." In *Centre for Lifelong Learning*. <https://www.strath.ac.uk/studywithus/>

centreforlifelonglearning/ (Date visited: August 1, 2017).

- Walsh, S., J. Cullinan, and D. Flannery. 2017. "The Impact of Proposed Higher Education Reforms on Geographic Accessibility to Universities in Ireland." *Applied Spatial Analysis and Policy* 10(4): 515-536.
- Walsh, S., D. Flannery, and J. Cullinan. 2015. "Geographic Accessibility to Higher Education on the Island of Ireland." *Irish Educational Studies* 34(1): 5-23.
- Wang, F. and W. Luo. 2005. "Assessing Spatial and Nonspatial Factors for Healthcare Access: Towards an Integrated Approach to Defining Health Professional Shortage Areas." *Health & Place* 11(2): 131-146.
- Wolf, M. A. 2009. "Older Adulthood." Pp.56-64 in *The Routledge International Handbook of Lifelong Learning*, edited by P. Jarvis. London: Routledge.
- World Health Organization. 2002. "Active Ageing: A Policy Framework." In *Active Ageing: A Policy Framework*. http://www.who.int/ageing/publications/active_ageing/en/ (Date visited: September 13, 2017).

A Study on Resource Allocation Comparing the Elderly Population in Need of Learning Centers and Elderly Learning Centers in Taiwan: Evaluating by Spatial Clustering and Geographic Accessibility

Ming-Chang Tsai* Ming-Hseng Tseng** Hui-Ching Wu***

Abstract

Improving the elderly's motivation to learn will help achieve the goals of "healthy aging" and "active aging." Improving the quality of life of the elderly requires not only medical care but also increased opportunities for social participation through social activities aiming to improve mental flexibility, and linking social support networks, thereby enhancing mental health. Therefore, the geographic accessibility of learning resources is one of the most important factors influencing the elderly's ability to participate socially. In this study, methods of spatial clustering analysis and linear correlation were applied, and a new three-step method for assessing

* Lecturer, School of Medicine, Chung Shan Medical University; Chief of Division, Division of Gastroenterology and Hepatology, Chung Shan Medical University Hospital.

E-mail: tsaimc1110@gmail.com

** Professor, Department of Medical Informatics, Chung Shan Medical University.

E-mail: mht@csmu.edu.tw

*** Assistant Professor, Department of Medical Sociology and Social Work, Chung Shan Medical University. Corresponding author.

E-mail: graciewu@csmu.edu.tw

geographic accessibility was proposed. All data were derived from the Taiwanese government's open data of 2009 and 2017. The data on resource supply points were based on the number of elderly learning centers. The amount of the population in need of elderly learning centers was calculated from the non-disabled population aged 55 years or older in 2017.

Results of this study showed an inconsistency between the density of the population in need of learning centers and the geographical distribution of elderly learning centers. Firstly, according to spatial clustering analysis and linear correlation, the correlation coefficient was lower in 2017 than in 2009. Secondly, the lowest resource ownership rates of elderly learning centers were in the larger cities (Taipei City, Taoyuan City, New Taipei City, Chiayi City, and Hsinchu City). The largest average values of the nearest distances to services were in the countryside (Taitung County, Nantou County, Hualien County, Chiayi County, and Yilan County). These results showed that policies should be redesigned based on different counties' situations.

This study was based on open governmental data and proposed an easy assessment method with no need for complicated network analysis. Our methodology and results illustrate possibilities for elderly learning policy planning and implementation to reduce elderly learning centers' resource-allocation inequality and enhance the geographic accessibility of elderly learning.

Keywords: active aging, elderly learning population, elderly learning center, spatial clustering, geographic accessibility