

數位技術與統計方法應用於醫療救護之審計－以巡迴醫療服務及 AED 管理為例

王柏欽、林宜靜

（審計部臺灣省南投縣審計室薦任審計、臺中市審計處簡任審計¹）

醫療救護資源之設置與管理，攸關人民生命安全與基本照護權益。本文以查核地方政府巡迴醫療服務執行情形及自動體外心臟電擊去顫器（AED）管理為例，闡述審計機關如何運用數位審計技術及統計方法，協助地方政府評估巡迴醫療服務區域之適切性及提升 AED 設置與管理效率，並研議改善措施，以提升醫療資源配置效益與緊急救護量能，發揮以民為本之審計價值。

壹、前言

各地方政府為強化偏鄉及醫療資源不足地區之醫療服務，衛生所除於上班時段提供門診服務外，亦於部分村里辦理巡迴醫療。惟現行偏鄉或醫療資源不足地區之認定，主要係以醫療供給資源盤點為依據，較少納入人口老化、就醫可近性等民衆需

求面因素，恐無法充分呈現村里間實際醫療需求差異，致巡迴醫療服務涵蓋情形與民衆需求未盡相符。又醫療救護除應確保偏鄉居民獲得適切之日常醫療服務外，亦須強化突發性心跳停止事件之緊急救護量能，而公共場所 AED 之妥適設置、資料登錄及設備維護，則為完善地方醫療救護體系之重要環節。據衛生福利部近年國人十

¹ 編按：時任審計部臺灣省南投縣審計室簡任審計。

大死因統計，心臟疾病高居十大死因前 3 名，且突發性心律不整可能導致心跳停止；倘於心跳停止後 1 分鐘內施予電擊，急救成功率可達 90%，其後每延遲 1 分鐘，成功率將遞減 7% 至 10%，爰於公共場所妥適設置 AED，有助於把握黃金救援時間，提升患者存活機會。惟 AED 設置及管理涉及衛生主管機關、目的事業主管機關與場所管理者等多方權責，相關資料分散，且設置、登錄、耗材維護及管理員訓練等異常態樣繁多，不利主管機關全面掌握設備狀態及持續追蹤改善。基此，審計機關導入公平性審計與循證治理觀點，聚焦「醫療資源是否配置於需求較高地區」及「AED 能否即時可用」兩項核心問題，透過多元資料整合、程式化勾稽及統計分析，建構查核工具，並依分析成果查核驗證，以利研提妥適且具體可行之審計建議，以展現審計機關對民衆生活產生正面影響之價值。

貳、問題分析

爲檢視地方政府巡迴醫療服務執行情形與公共場所 AED 設置及管理，審計機關從醫療資源配置、資料治理、跨機關協作等面向進行分析。茲將查核發現相關問題分述如下：

一、偏鄉及醫療資源不足地區認定偏重供給面，未考量人口老化、就醫便利性等因素，評估尚有調整空間

據 113 年度全民健康保險西醫醫療資源不足地區改善方案略以，衛生福利部爲促使全體保險對象都能獲得適當的醫療服務，於每位登記執業醫師所服務之戶籍人數，超過 2 千 6 百人之鄉鎮（市 / 區）之醫療資源不足地區，鼓勵西醫基層及醫院醫師到該地區提供醫療保健服務。地方衛生局爲強化偏鄉及醫療資源不足地區醫療服務，各衛生所及參與上述醫療資源不足地區改善方案之醫療院所，除於上班時段提供門診服務之外，亦提供巡迴醫療服務，巡迴地點除衛生室外，考量人口密集及交通便利因素，另擇選醫療站、村里辦公室、村里活動中心及集會所辦理。惟審計機關發現，目前衛生福利部及地方衛生主管機關，評估偏鄉或醫療資源不足定義所適用的條件，主要是以供給方資源如醫師數、病床數等爲主，較少考慮民衆端的需求，如人口老化指數、就醫便利性、民衆所得等因素，以更反映當地醫療需求，評估尚有調整空間。

二、AED 設置及管理未盡周全，恐影響緊急救護執行

依衛生福利部 112 年 5 月 10 日修正公告「應置有自動體外心臟電擊去顫器之公共場所」規定，交通要衝、長距離交通工具、觀光旅遊地區、學校、旅宿場所、公衆服務單位設施等 10 類公共場所，應依法設置 AED，並由各目的事業主管機關督導

辦理；另依「公共場所必要緊急救護設備管理辦法」規定，公共場所應完成 AED 及管理員資料登錄，落實設備及耗材定期檢查、管理員訓練及每 2 年複訓等管理作業，以維持 AED 正常運作。衛生福利部為利各機關登錄及管理 AED 設備，設有公共場所 AED 急救資訊網平臺（圖 1）。惟審計機關查核發現，部分依法應設置 AED 之場所尚未設置，或已設置卻未登錄於公共場所 AED 急救資訊網；另有設備效期欄位空白、耗材或保固期限逾期，以及管理員資料未登錄或逾期未複訓等情形，上開缺失顯示目的事業主管機關、衛生主管機關與場所管理者，未能有效進行 AED 設備及人員管理，恐影響緊急救護執行。

參、創新查核技術方法

審計人員為協助地方政府評估現行巡迴醫療服務區域之適切性及提升 AED 設

置與管理效率，爰運用多元資料與數位審計技術及統計方法輔助查核，謹將執行過程分述如下：

一、運用跨機關多元統計數據，輔以統計方法創編南投縣各村里醫療需求指數，分析巡迴醫療服務分布之妥適性，有效發揮公平性審計精神

審計機關為發揮聯合國 2030 永續發展不遺漏任何人之理念，以縣市面積居第 2 大之南投縣為例，參採廖興中副教授撰擬臺灣基層醫療缺乏區域界定之初探文獻²，納列該縣各村里與西醫醫療需求相關之供給面如藥局數、病床數、醫師數，需求面如人口數、最近西醫診所距離、所得總額等項目，並依各項目重要性編列適當權重，後續透過諮詢專業意見，考量人口數有集中於四大鄉鎮之情形及偏鄉至西醫診所與消防分隊距離較遠與避免單項數值影

圖 1 衛生福利部公共場所 AED 急救資訊網平臺



資料來源：擷取自衛生福利部公共場所 AED 急救資訊網平臺網站畫面。

² 廖興中，臺灣基層醫療缺乏區域界定之初探：整合空間與非空間因素的分析，行政暨政策學報，58 期，2014 年，121-152 頁。

響指數過大，爰編製指數時係採取 log 後及標準化後之數值計算。另考量指數項目眾多，爰審計同仁運用 Python 程式語言、Excel 電腦軟體輔以 ChatGPT 蒐整前列醫療供給及需求面統計數據，彙整編製南投縣各村里西醫醫療需求指數（表 1、圖 2）。

經將南投縣 263 個村里依西醫醫療需求指數由高到低分成 6 組，就醫療需

求指數最高之組別比對該縣衛生局提供之現有巡迴醫療清冊，仍有竹山鎮桶頭里（1.05）、水里鄉民和村（0.97）、國姓鄉南港村（0.82）、中寮鄉福盛村（0.79）、集集鎮隘寮里（0.65）等村里，囿於醫療可及性不足、弱勢人口占比偏高，屬醫療需求較高之村里，惟 113 年未於上述村里執行巡迴醫療服務，反觀部分醫療需求指

表 1 南投縣各鄉鎮市村里西醫醫療需求指數納列項目及權重

納列項目	需求或供給面	指標類型	指數權重（註 5）
人口數（113 年 8 月底）	需求面	正指標	7%
弱勢人口占比 = （老年人口數 +65 歲以上獨居老人 +75 歲以上身障人數）/ 人口數 *100	需求面	正指標	3%
至最近西醫診所距離	需求面	正指標	15%
至最近消防分隊距離	需求面	正指標	15%
標準化死亡率 = 近 3 年死亡人口數 / 人口數 *1000	需求面	正指標	25%
綜所稅綜合所得總額平均數	需求面	負指標	5%
每百人平均擁有健保藥局數	供給面	負指標	5%
每人平均擁有病床數	供給面	負指標	15%
每人平均擁有醫師數	供給面	負指標	10%

註：1. 供給面分母皆為該村里人口數，分子因考量藥局、病床、醫師數目前僅公布鄉鎮市數值，且評估以鄉鎮市計算較為合理，爰皆以該村里所在鄉鎮市之數量為考量。
2. 因考量人口數有集中於四大鄉鎮之情形及偏鄉至西醫診所與消防分隊距離較遠，爰編製指數時係採取 log 後之數值計算，以避免單項造成指數偏誤之情形。
3. 為避免單項數值影響指數過大，爰皆採（各村里數值 - 全部村里平均數）/ 標準差方式計算而得。
4. 正指標表示該項目數值愈高，醫療需求愈高，負指標表示該項目數值愈低醫療需求愈高。
5. 指數權重係評估納列項目對醫療需求之重要性及參考專家意見予以編製。
6. 資料來源：整理自南投縣統計資訊服務網、財政部網站及南投縣政府衛生局提供資料。

圖 2 南投縣仁愛鄉榮興村與草屯鎮炎峰里西醫醫療需求指數

鄉鎮市	村里別	正指標 人口數 (0.07)	正指標 弱勢人口 占比 (0.03)	正指標 至最近 西醫診所 距離 (0.15)	正指標 至最近 消防分隊 距離 (0.15)	正指標 標準化 死亡率 (0.25)	負指標 綜所稅綜 合所得總 額平均數 (0.05)	負指標 每人平 均擁有 病床數 (0.1)	負指標 每人 平均擁有 醫師數 (0.15)	負指標 每百人 平均擁有 藥局數 (0.05)	偏鄉醫 療需求 指數 (註1)
仁愛鄉	榮興村	-4.51	4.01	6.04	4.73	0.85	-1.43	-0.32	1.69	1.16	1.42
草屯鎮	炎峰里	0.80	-0.02	-2.41	-0.02	-0.79	1.27	0.8	0.32	0.04	-0.55

註：1. 各鄉鎮市村里別之偏鄉醫療需求指數計算方式係將每個指標數值 * 所屬權重而得：
 $-4.51*0.07+4.01*0.03+6.04*0.15+4.73*0.15+0.85*0.25-(-1.43)*0.05-(-0.32)*0.1-1.69*0.15-1.16*0.05=1.42$
2. 資料來源：作者依南投縣統計資訊服務網、財政部網站及南投縣政府衛生局提供資料繪製。

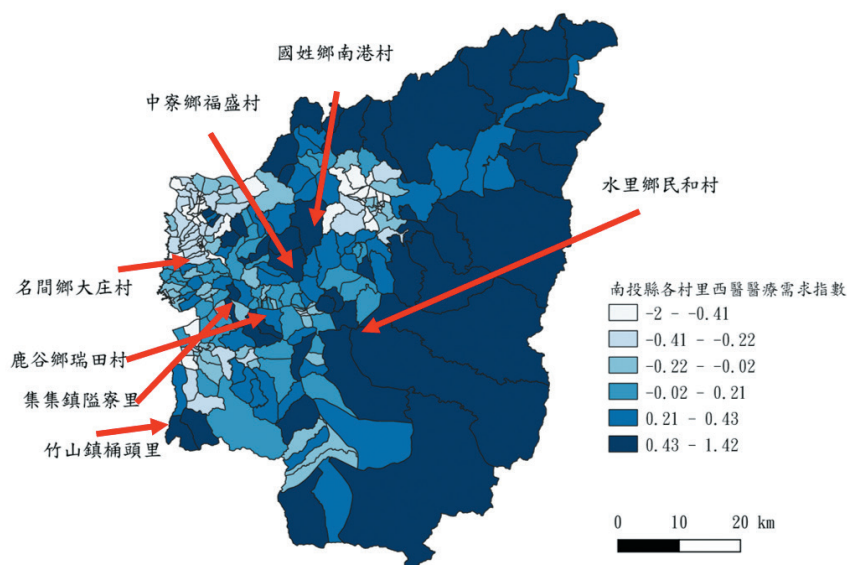
數低於上述無醫療巡迴服務之村里，現行已有相關巡迴醫療服務，如名間鄉大庄村（0.28）、鹿谷鄉瑞田村（0.26），顯示醫療資源配置尚有調整空間（圖 3）。

二、創建 AED 查核程式，據以發掘 AED 設置及人員管理缺失，提升管理及查核效率

鑑於 AED 管理攸關人民生命安全，

審計人員自公共場所 AED 急救資訊網下載電子資料，運用 Python 程式語言，自動比對旅宿場所等公開資料與 AED 設備資料，快速辨識依法應設置而未設置或已設置惟未登錄 AED 之場所；另透過 AED 維護及設備資料，自動檢核電池、電擊貼片及設備保固期限是否逾期或未登錄，並檢視管理員登錄及複訓情形，大幅提升查核效率（表 2）。

圖 3 南投縣各村里西醫醫療需求指數



資料來源：作者繪製。

表 2 AED 查核重點與分析流程

查核重點	資料來源	分析流程
應設置 AED 場所設置情形	交通部旅宿網、政府資料開放平臺、AED 設備總數清冊	運用 Python 程式語言等篩選旅館房間數 >100 者及取得現有警察單位、國中以上學校等資料，再比對是否存在於 AED 設備總數清冊之場所名稱內。
AED 耗材維護與人員管理情形	AED 維護情形及設備總數清冊	運用 Python 程式語言透過電池使用期限、電擊貼片使用期限、AED 保固期限、管理員帳號、訓練日期等欄位篩選為空白或使用期限小於目前系統日期或訓練日期逾 2 年。

資料來源：作者整理。

肆、審計成果與影響

一、本案經運用上開創新查核技術與方法，蒐集充分且適切之審計證據，促請南投縣政府衛生局研擬改善措施，業獲致具體正面回應

（一）依村里醫療需求評估結果，調整巡迴醫療並拓展健康照護服務

衛生局除於診所協會會員大會鼓勵醫療院所針對需求較高之村里提供巡迴醫療外，並參採審計部臺灣省南投縣審計室彙編之各村里醫療需求指數，作為送藥到府、醫事照護據點及其他健康服務之規劃參據，就高需求且尚未獲巡迴醫療服務之村里，推動長者線上預約送藥到府服務、布建銀髮健身俱樂部等措施，由疾病治療延伸至用藥便利與健康促進。

（二）獲機關邀請分享查核經驗與積極研擬多項改善措施，另創建 AED 查核

模組，供審計同仁運用，有效提升轄審機關管理效率及擴散查核成果。審計人員受邀向中央、地方目的事業主管機關分享程式與查核經驗（圖 4），獲致肯定，有效發揮審計管理顧問功能。後續以使用者觀點運用 Python 程式語言等創建 AED 查核模組，使用者僅須匯入相關檔案，可自動產製應設置 AED 而未設置之場所、AED 耗材管理及人員訓練等清單，有效提升查核及管理效率（圖 5）。該模組業經上架至審計部數位審計平臺供審計同仁運用。另衛生局積極研擬多項改善措施，如召開 AED 設置及管理協調會議，研商管理機制，並建立聯繫 LINE 群組，每月追蹤應設置 AED 場所之設置情形，提供各單位參考；另已訂定「機關查核表」及「場所自主檢核表」，提供各單位搭配業務訪查時進行查核。

圖 4 至衛生局分享及指導使用 AED 查核程式



資料來源：作者拍攝。

圖 5 AED 耗材管理查核模組操作介面



資料來源：作者繪製。

二、延伸查核面向擴大應用價值

針對醫療需求指數較高之地區，進一步擴散查核消防局緊急救護量能、交通管理單位公共運輸之執行情形，輔以運用原住民族委員會各部落資料、內政部電信信令、交通部運輸資料流通服務平臺等多元資料，研提審計意見，促請消防局針對居民人口數較多，且救護資源可近性較為不足之村落，積極招募志工；另針對公共運輸門牌涵蓋率低或未有巡迴醫療服務且已進入超高齡社會之鄉鎮，促請交通管理單位評估改善其對外聯絡公共運輸網絡，保障民衆基本民行，其中集集鎮及水里鄉自114年8月起已提供幸福巴士服務，有效改善當地民衆就醫便利性。

伍、結語

偏遠地區受地理環境、交通條件及醫

療資源分布不均等因素影響，民衆在日常就醫與緊急救護服務之取得上，仍可能面臨可近性不足之困境。基此，本案秉持審計機關對民衆生活產生正面影響之核心價值，聚焦醫療救護議題並導入公平性審計觀點，透過整合多元資料、數位審計技術及統計方法編製南投縣村里醫療需求指數，綜合評估醫療需求、服務可近性及資源供給差異，作為檢視醫療資源配置適切性之依據，協助受查機關強化循證決策與公平治理。另建置 AED 查核模組，系統性檢視 AED 設置、登錄、維護及人員訓練等管理情形，並提供審計同仁及衛生主管機關運用，促進跨機關協作與持續改善，提升審計工作效能與效率，擴大審計成果之應用與影響，並展現審計機關管理顧問功能，實踐共臻善治之目標。❖