

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*

廖興中**

摘要

本研究透過空間因素與非空間因素的整合思考，評估有關臺灣基層醫療的可近性。空間可近性著重患者與醫生在地理空間上的阻隔因素，而非空間性因素則包含了非地理空間上的阻隔或促進因素，例如年齡、性別、種族、貧窮、教育。本研究有關人口與社會經濟資料從臺灣 2013 年內政部之社會經濟資料庫取得，2012 年基層醫療醫師資料則是由中華民國醫師公會全國聯合會提供。首先，本研究透過地理資訊系統以進階式兩階段流動搜尋法，計算出 15 公里開車範圍內的空間可近性指標。其次，因素分析則用來幫助本研究將各項的社經變數重新組合成兩個主要的因素：（1）社會經濟弱勢（2）高度健康需求。最後，本研究將整合這些空間與非空間因素，界定出臺灣基層醫療可能缺乏的區域，並與目前中央健康保險署 2014 年「西醫醫療資源不足地區改善方案」，以及 2013 年「全民健康保險山地離島地區醫療給付效益提昇計畫」進行對照。

關鍵詞：醫療資源可近性、地理資訊系統、進階式兩階段流動搜尋法、因素分析

* 本文為國科會專題研究計畫（102-2119-M-128-001-）部分研究內容。論文初稿曾發表於 2013 年 5 月 25-26 日「第九屆兩岸四地公共管理學術研討會」，政治大學政治系主辦，會中感謝政治大學勞工研究所劉梅君教授所給予的寶貴意見，也由衷感謝兩位匿名審查人的細心指正及評論，使本文更加完善。

** 世新大學行政管理系助理教授，電子郵件：lhc@cc.shu.edu.tw。

壹、前言

在現今相對複雜的決策環境中，決策者面對許多非結構化的問題、充滿五花八門的資料、涉及各種人為價值的判斷。地理資訊系統（Geographical Information Systems，簡稱GIS）透過資訊系統，能將各種不同的資訊進行有意義的組織、比較並進行空間分析，因此漸漸成為公私部門重要的分析與決策工具。由於該系統具有強大的圖像化能力，將所分析的現象與結果以地圖的方式呈現，因而提供公共政策學術與實務研究者前所未有的研究視角。透過地理資訊系統的空間分析，有助研究者對於那些與政策相關的社會、經濟與政治環境，有更深入且細緻的理解及認識。而這類的分析資訊可以協助政策制定者輕易地組織、操作與應用資料，進而解決民眾所面對的真正問題（Longley et al., 2010）。因此，地理資訊系統是理解與解決，那些與空間有關的政策議題之最佳工具（Haque, 2001）。此外，目前公共醫療相關領域在進行衛生政策制定與服務研究時，十分重視空間與社會的不平等狀態（Cromley and McLafferty, 2012）。於是，相關研究者便運用地理資訊系統來進行循證式政策制定（evidence-based policy making），藉由此分析工具針對醫療服務的相關公平性進行探究與評估。本研究主要的目的，便是利用地理資訊系統在這方面分析的功能，並參考國際相關的研究，試圖為臺灣界定出基層醫療資源缺乏區域；並且與現有實務的界定方案來進行比較與對話。

雖然醫療的可近性（access to health care）是國際公認的基本人權。然而，由於醫療資源較容易集中於高度社會經濟發展與人口密集的地區，因此社會經濟低度發展的地區往往面臨醫療資源匱乏的問題。醫療資源分配的不公平現象，將進而影響到這些醫療資源匱乏地區居民的健康。世界各國偏鄉地區（rural and remote area）的居民，由於空間與非空間上之醫療可近性的限制，大多健康狀況較差，且需要較大量的醫療照

顧。因此，對於這些位處偏鄉地區的居民而言，醫療可近性成為十分關鍵的議題。同時，對於各國政府而言，透過建立合理的制度與改善醫療資源分配來減緩健康不平等的現象，已成為各國衛生改善政策極為重要的方向。

臺灣中央健康保險署自2003年開始，實施「西醫基層總額支付制度醫療資源缺乏地區改善方案」，以健保署保險給付的誘因，試圖改善基層醫療資源缺乏區域的醫療可近性，以期縮短城鄉醫療資源不平等的差距。該改善方案起初僅利用臺灣各鄉鎮的醫師服務人口數，作為判定醫療資源缺乏區域的標準。2005年之後，則增加都市化分級（曾國雄、吳水源，1986）、當地村里無醫師執業、距鄰近就醫處所交通不便及評估有實際醫療需求等標準來認定（張孟源、劉俊宏，2011；章殷超、溫在弘、賴美淑，2011；廖興中，2013）。至2013年12月，健保署最新的西醫醫療資源改善規劃方案，則是將標準精簡為每位西醫師服務投保人口數或在籍人口數超過2,600人之鄉鎮皆納入規劃，並且配合另外適用於「全民健康保險山地離島地區醫療給付效益提昇計畫」的區域，來界定醫療資源缺乏改善方案的範圍。

然而，目前臺灣針對基層醫療資源缺乏區域的評估方法，有幾個部分是可以再思考的。首先，目前評估醫療資源的方式，是以行政區為單位（鄉鎮）來計算行政區內，醫療機構、醫事人力、醫院病床需要負擔的人口比。這類的指標是國內在衡量醫療資源供需的重要指標，而且概念簡單易懂。但此類指標忽略了民眾跨區域就醫的流動可能性。而且，這樣的測量方法假定所有的人都有相同的可接近能力去取得醫療資源，忽略了空間距離對醫療資源取用所產生的阻隔影響。例如：當民眾距離醫療資源越遠，其使用的意願往往會降低。因此，在進行醫療資源估計時，將可能產生具有偏差的結果。為了突破上述的就醫人口流動性與使用可能性因距離增加遞減的問題，有研究者已經開始利用地理資訊系統，使用所謂「進階式兩階段流動搜尋」（enhanced two-step floating catchment area method）的運算方法，針對醫療資源或基層醫療資源的空間可近性進行評估（章殷超、溫在弘、賴美淑，2011；廖興中，2013；Luo and Qi, 2009; McGrail and Humphreys, 2009）。例如章殷超、溫在弘

與賴美淑（2011）利用該方法計算 2007 年臺灣各鄉鎮的西醫師人口比，並在其研究中發現衛生署現行的醫療資源評估法與「進階式兩階段流動搜尋法」的計算結果有著相當的差異。該研究便建議，在評估醫療資源時若未詳加考量空間可近性的問題，將可能導致醫療資源補助的錯置。由此可見，現行健保署的醫療資源評估方式，可以考慮以「進階式兩階段流動搜尋法」針對醫療資源的空間可近性來進行估算。

其次，在國外的相關文獻中，特別是針對基層醫療資源缺乏區域界定的文獻中，其評估方法開始重視空間與非空間因素的整合性思考架構（Field, 2000; McGrail and Humphreys, 2009; Wang and Luo, 2005）。在非空間因素方面，健保署在現行西醫基層醫療資源不足地區改善方案中，目前各鄉鎮的都市化程度，是根據曾國雄與吳水源兩位學者於 1986 的研究所建立的分類架構。該架構研究的時空背景較早，有必要更新相關的估算資料。此外，曾國雄與吳水源兩位的研究所採用之評估指標僅有收入、教育程度與醫療資源比等與健康相關。同時，前述這些國際間相關的研究，其非空間因素的指標選定，主要是參考 Andersen（1995）的健康行為模型，以及彼此研究之間相互參考而來，其中所包括的人口、社會與經濟指標與健康研究較為相關。而曾國雄與吳水源兩位學者的研究，則較欠缺與健康相關因素的思考。甚至到了近期，健保署目前與醫療資源缺乏相關的改善方案，「西醫醫療資源不足地區改善方案」與「全民健康保險山地離島地區醫療給付效益提昇計畫」，其評估的方式僅以西醫醫療資源與人口比，以及山地鄉作為標準。因此，健保署在進行醫療資源缺乏地區評估的過程，有必要納入國際研究中所採用的空間與非空間因素進行整合性的思考或修正。

最後，早在 1920 年代基層醫療（primary care）這個概念在英國的道森報告（Dawson Report）中就已經被提出。這些基層醫療的服務提供者，在英美主要包括家庭醫學、內科、婦產科與小兒科等一般科別醫師（Field, 2000; Luo and Qi, 2009; McGrail and Humphreys, 2009; Starfield, Shi, and Macinko, 2005; Wang and Luo, 2005）；透過這些醫師來擔任民眾健康預防與治療的第一線守門員，主要提供一般性的診療與預防性的服務，必要時協助病患進行轉診。而基層醫療對於健康結果的提升與改

善，不論是在各種疾病的死亡率（癌症、心臟病、中風、嬰兒死亡）或是健康自我評估方面，皆有顯著的相關性。甚至，在 Starfield 等學者（2005）的研究中發現，當美國基層醫療資源增加時，每年將可避免 127,617 人的死亡。換言之，基層醫療在各國建康醫療服務扮演著十分關鍵的角色，也是一般民眾最可能接觸與使用的醫療資源，所以對於國民整體的健康影響甚鉅。然而，目前健保署的醫療資源評估方式，主要是針對每鄉鎮每位西醫師服務投保人口數或在籍人口數為醫療資源衡量的依據，此評估方式所指的西醫師可能會包括上述與基層醫療相關外的其他專科醫師，可能會將那些平常民眾較少接觸與使用的醫師也納入考量。因此，本研究主要從基層醫療來進行評估，具有政策實務的重要意涵。

根據前述針對臺灣基層醫療資源缺乏區域界定的再思考，本研究試圖以國際間相關的研究為基礎，為臺灣基層醫療資源缺乏區域的評估，提出整合空間與非空間因素的初探性參照架構。在空間因素方面，本研究利用地理資訊系統，並依據「進階式兩階段流動搜尋法」的概念，針對臺灣的基層醫療（內科、小兒科、婦產科與家庭醫學專科醫師）進行空間可近性的估算。另外在非空間因素的部分，本研究首先針對國外相關的文獻進行檢閱，找出與健康相關之非空間因素。並利用因素分析針對基層醫療資源非空間可近性的相關因素進行分析，界定出非空間可近性較差的區域。進而參考國外文獻，以整合式的觀點，將空間與非空間可近性指標結合；並針對臺灣本島所有鄉鎮進行評估，找出基層醫療資源相對缺乏的區域。最後，再與健保署現行之西醫醫療資源不足地區改善的相關方案中規劃的地區進行對照，審視其差異的大小，並討論未來政府在制定相關標準時，可以修正或再進行探索性研究的方向。

貳、相關文獻檢閱

一、可近性

在有關醫療服務資源的研究文獻中，可近性的定義十分的廣泛而且種類眾多。Penchansky 與 Thomas (1981) 採取了一個較為廣義的方式來界定可近性的概念。Penchansky (1981: 128) 兩人主張：「可近性某種程度是討論到關於顧客進入醫療服務體系的能力或意願」。Penchansky 與 Thomas 這兩位學者根據這個定義，進一步地將可近性區分成五個面向 (1981)：

1. 可取得性 (availability)：主要是關於醫療體系所提供之資源豐富與服務便利與否的問題。
2. 可近性 (accessibility)：主要是關於取得醫療服務的交通是否便利、距離的遠近、時間。
3. 便民性 (accommodation)：主要是關於醫療體系是否對顧客的需求提供適當的回應。
4. 可接受性 (acceptability)：主要是關於醫療體系所提供的服務是否符合民眾所預期的。
5. 可負擔性 (affordability)：主要是關於醫療服務的花費民眾能否負擔。

在上述五個面向當中，與空間思考概念有關的主要是前兩個面向—可取得性與可近性。可取得性意指顧客在特定空間範圍內，可以選擇之醫療服務或設施的數量；而可近性則意指民眾與醫療服務提供者之間的空間阻隔程度，例如走路的距離或開車的時間。所以，這兩個面向與地理空間概念是相關的；主要強調一個地區內醫療資源的豐富性，以及取得醫療服務在地理空間上的障礙。而後三項面向，本質上與地理空間的概念是不具關聯性的。主要都是與民眾自身的社會經濟條件與醫療體系的專業服務能力有關。

Gulliford (2002) 則是將可近性區分成兩個面向：擁有可近性 (having access) 與取得可近性 (gaining access)。前者主要是由於醫療服務的可取得性所產生的，與醫療資源的空間分布有關係；而後者則是指是否個人擁有資源能克服在使用醫療服務時，財務上與社會文化上可能面對的障礙與限制。因此，任何有關醫療服務可近性的研究不僅需要關注地理空間上的可近性，醫療服務的可負擔性與可接受性等非空間因素也必須被考慮到。

Khan (1992) 與 Guagliardo (2004) 則認為可近性是醫療服務系統的特質 (醫療資源的豐富度) 與需求人口的特質 (年齡、社會經濟條件、健康狀況) 共同產生的結果；而後政府會透過醫療政策的規劃與執行加以修正。政府往往在進行醫療政策調整時，主要是針對那些潛在的使用者特質進行修正，改善他們使用醫療服務的可能。因此，潛在可近性 (potential access) 針對的對象是可能的需求者。然而，當潛在可近性意味著使用醫療系統的可能性，但並不意指實際的使用狀況；相反地，實際的空間可近性 (revealed access) 強調的是民眾實際接受醫療服務的利用量。對這兩位學者而言，不論從提高潛在或是實際可近性的角度來看，都需要重視促進或阻礙民眾接近醫療資源的因素。而這些因素可分為空間與非空間的因素。空間的可近性著重地理的距離與空間的隔絕性，非空間的可近性則強調使用者的個人特質與社經條件。於是，Khan 與 Guagliardo 根據這兩個面向，將可近性的概念區分為：潛在空間可近性、潛在非空間可近性、實際空間可近性與實際非空間可近性等四類。

綜合過去有關醫療資源可近性的研究來看 (Guagliardo, 2004; Gulliford, 2002; Joseph and Phillips, 1984; Khan, 1992; Penchansky and Thomas, 1981; Wang and Luo, 2005)，由於無法取得民眾與醫療服務提供者實際的資料，因此皆著重潛在可近性的分析。所謂可近性的概念強調潛在空間可近性的部分，意即潛在需求人口在使用可能的醫療資源時，所面對的空間阻隔程度。但是，這些研究者在界定可近性時，亦同時強調非空間可近性的不可忽略性。與前述研究類似，本研究所使用的資料無法提供研究者關於民眾與醫療服務資源之間實際互動的情形。因此，本研究採用潛在可近性的概念較為適合，並在研究分析中同時考量空間與非空間的可近性。

二、基層醫療資源缺乏區域界定

過去針對基層醫療資源缺乏區域界定的研究並不多（Field, 2000; McGrail and Humphreys, 2009; Wang and Luo, 2005），主要集中在英國、美國與澳洲等三個國家。Field（2000）試圖利用相對劣勢指數（index of relative disadvantage）的概念，評估英國Northampton這個地區的基層醫療需求。Field根據1057份問卷調查的分析結果，匯整出一系列影響醫療可近性的相關因素，將其分成兩類（醫療需求與空間可近性），並整合成為相對劣勢指數。醫療需求部分所囊括的指標共有：醫療需求人口比率（包括0到4歲的幼兒、65歲以上老年人、16到44歲女性與慢性病患）、單親家庭比率、失業率、製造業人口比率、租屋比率、住屋配備（缺乏住屋基本設施，例如廚房...等）、住屋擁擠程度（超過一房間一人的原則）等十項指標；而空間可近性部分則包括：公車站空間可近性、缺乏汽車比率、年輕族群比率（15歲以下人口）、老年人口比率（80歲以上人口）單親家庭比率、非製造業人口比率、非白人比率與較低教育程度人口比率等八項指標。而後，該研究利用常態分配將所有指標標準化，並根據相同的權重加以整合成為相對劣勢指數。但是，該方法忽略了人口或社經指標往往有高度相關的現象存在，同時所有變數未考慮權重地直接加以整合並不妥適。

1978年起美國聯邦政府衛生暨公共服務部門（Department of Health and Human Services，簡稱HHS）利用一套評分系統界定美國醫療資源缺乏的區域（health professional shortage area，簡稱HPSA），該系統包括醫療專業人力人口比、貧窮率、嬰兒死亡率（或出生低體重率）及平均就醫交通時間(或距離)等四個項目。涵蓋醫療人力供給、社會經濟水準、醫療照護結果及空間可近性（Wang and Luo, 2005）。Wang與Luo（2005）參照Field的研究，將醫療可近性指標分為空間與非空間兩類，試圖結合這兩類的指標重新修正美國聯邦政府衛生暨公共服務部門認定基層醫療資源缺乏區域的標準。在空間可近性指標的部分，Wang與Luo利用「兩階段流動搜尋法」（two-step floating catchment area method）推估行車三十分鐘範圍內的醫療資源與人口比。詳細的計算過程，本研究於研究方法部分進行說明。至於，非空間可近性指標的部分，Wang與

Luo兩位學者選取的變數包括：醫療需求人口比率（包括0到4歲的幼兒、65歲以上老年人、16到44歲女性）、貧窮人口比率、女性單親家庭、租屋家戶比率、所得中位數、住屋擁擠程度（超過一房間一人的原則）、住屋配備（缺乏住屋基本設施，例如浴室...等）、非白人少數族群人口比率、低於高中學歷人口比率、非英語系移民人口比率、缺乏自用車家戶比率等十一項指標。而後該研究利用因素分析將非空間可近性指標，重組成社會經濟弱勢、社會文化障礙與高度醫療需求等三大因素。最後，將空間與非空間可近性因素結合，並界定出美國伊利諾（Illinois）基層醫療資源缺乏的區域。該方法採用兩階段流動搜尋法，在空間可近性上的測量突破了傳統統計資料的限制，考慮到人口跨域就醫的現象。然而，因素分析固然將各項非空間性指標有系統地整合成三大類因素，但是仍然未解決每一個變數之間相對權重的問題，為本研究的限制。

此外，在澳洲雖然針對偏鄉有許多醫療補助計畫，主要是以「偏鄉與都會區分級」（Rural Remote and Metropolitan Areas classification）與「澳洲地理分類偏鄉指標」（Australian Standard Geographical Classification Remoteness Index）為依據。然而，這兩項分類指標建立的目的並非為了醫療資源缺乏界定而設計，因此忽略許多與可近性相關的資料。McGrail與Humphreys（2009）為了針對這樣的問題，利用Wang與Luo（2005）的兩階段流動搜尋法，評估澳洲維多利亞州（Victoria State）的基層醫療可近性。在健康需求的變數方面，兩位學者利用因素分析將可能相關的人口與社會經濟指標（包括大學畢業比率、製造運輸從業人員比率、失業男性比率、單親家庭比率等）加以整合，並根據其相對特徵值（relative eigenvalues）賦予權重，計算出健康需求指標。此外，該研究整合家戶車輛、個人行動力與大眾運輸可近性等資料，計算出機動性的指標。而後McGrail與Humphreys將醫療可能需求及機動性的差異，與原先所推估出來的可近性指標加以整合，並產生修正後的可近性指標。該方法有效地將其他與醫療可近性相關的因素與空間可近性結合，但是這些指標的結合過程中的權重關係，並非透過醫療使用者與專家的主觀經驗判斷，為該研究的限制。

三、臺灣健保署的經驗

我國健保署自2003年起推動「西醫基層總額支付制度醫療資源缺乏地區改善方案」，期望透過保險給付的誘因，改善基層醫療資源缺乏地區的就醫可近性，以降低醫療資源可近性不公平的現象。該方案起初僅利用鄉鎮之醫師服務人口數（依據前一年度的衛生福利部評估資料），來判定醫療資源缺乏的區域。至2005年起，健保署增加都市化分級（曾國雄、吳水源，1986）、當地村里無醫師執業、距鄰近就醫處所交通不便及評估有實際醫療需求等項目來判定。其具體的規範大致如下（張孟源、劉俊宏，2011：47-49）：

1. 每鄉鎮市（區）每位西醫師服務投保人口數或在籍人口數大於3,500人、應排除都市化分級表第1至4級之鄉鎮市（區）。
2. 都市化分級表第8級之所有鄉鎮市（區）。
3. 都市化分級表第7級之鄉鎮市（區），但每位西醫師服務投保人口數或在籍人口數大於2,500人之鄉鎮市（區），並位處偏遠不便地區。
4. 未實施「全民健康保險山地離島地區醫療給付效益提昇計畫」及「增進偏遠地區健保醫療服務計畫」之鄉鎮市（區）為範圍。
5. 篩選條件：全民健康保險保險人依據各縣市衛生局提供之醫療資源不足地區名單，並依下列條件篩選後施行：當地村、里無醫師執業；距鄰近就醫處所交通不便；經評估確實有醫療需求。

不過，至2013年12月健保署公告之「西醫醫療資源不足地區改善方案」的內容已有調整。施行區域的判定標準已修改為以下幾點¹：

1. 每位西醫師服務投保人口數或在籍人口數超過2,600人之鄉鎮市（區）。
2. 各縣市衛生局提供之醫療資源不足地區名單。
3. 排除「全民健康保險山地離島地區醫療給付效益提昇計畫」之鄉鎮市（區）。

依據上述最新「西醫醫療資源不足地區改善方案」中的規定，全國

¹ 相關資料取自健保署網站之醫療資源不足改善專區，其網址如下：http://www.nhi.gov.tw/webdata/webdata.aspx?menu=18&menu_id=683&webdata_id=3552&WD_ID。

計有126個醫療資源不足鄉鎮（區）施行區域；而且其中有93個鄉鎮市（區）是開放給基層診所申請，另外有33個鄉鎮市（區）則是開放由醫院申請。另外，健保署搭配「全民健康保險山地離島地區醫療給付效益提昇計畫」中所涵蓋的31個地區（包括29個山地鄉與2個適用地區），與前述的改善方案所包括的地區，形成西醫醫療資源不足的改善架構。

然而，前述的評估標準可能主要有以下幾項須要考慮的問題。在醫療資源的空間可近性評估上，目前仍然以傳統行政區域統計資料的評估型態，例如鄉鎮市（區）內每位西醫師服務的民眾數。這樣的統計資料可能會忽略民眾跨區域就醫行為的流動性，未來需要更細緻的評估方法來修正。除此之外，能否將空間與非空間可近性等相關因素加以整合，也是未來健保署在界定基層醫療資源不足地區時的關鍵。過去的改善方案中，確實有將都市化程度納入考量，但其所採用之都市化分級標準為1986年所完成，可能會因為時空背景的不同，與目前現實的狀況產生出入；且該都市分類並非以醫療資源界定為基礎，未來亦有可修正的空間。最後，以所有西醫為基層醫療資源的評估依據，可能會納入與基層醫療較不相關醫師，可修改以基層醫療較相關醫師為評估依據，以免產生過度樂觀的評估結果。

四、小結

從過去的學者研究來看，國際間針對醫療資源缺乏區域界定的研究皆十分強調空間與非空間因素的整合觀點。在空間可近性的觀點中，已經由傳統行政區域內醫療資源人口比率的評估，轉向利用地理資訊系統考量跨區域就醫可能性的流動性評估。其次，在整合空間與非空間因素的思考過程，也漸漸重視到如何在整合兩者的過程中，決定各類指標之間的權重關係。最後，根據本研究的文獻回顧發現，臺灣目前尚未有更完整與更細緻的醫療資源界定方法，特別是整合空間與非空間性資料方面，需要更深入的研究與探索。

參、研究方法

本研究主要目的在於利用地理資訊系統的運算、作圖與空間分析的功能，以兩階段流動搜尋法為臺灣各個鄉鎮計算出醫療資源的空間可近性。其次，利用因素分析針對醫療資源非空間可近性的相關因素進行分析，並界定出非空間可近性較差的區域。同時，本研究嘗試以整合式的方式，將空間與非空間可近性指標結合，並針對臺灣本島所有鄉鎮進行評估，找出醫療資源相對缺乏的區域。最後，再與臺灣現行所界定出的醫療資源缺乏區域對照，審視其差異的大小。以下將就研究範圍與資料、資料分析方法與研究流程等三個部分進行說明。

一、研究範圍與資料

本研究以 2010 年底四都升格後全臺灣本島的 349 個鄉鎮為主要的分析單位。分析的資料將以 2013 年臺灣政府的人口、社會經濟與 2012 年基層醫療資源（內科、小兒科、婦產科與家庭醫學專科醫師）統計資料為主。分析的資料可分為醫療資源資料、人口與社會經濟特性資料與圖層資料。醫療資源資料方面，則是從中華民國醫師公會全國聯合會索取全國各鄉鎮與基層醫療相關的專業醫生統計資料。至於，有關於健保署醫療資源不足地區的相關資料，本研究則主要參考張孟源、劉俊宏於 2011 年的報告資料，並由健保署網站之醫療資源不足改善專區，取得健保署 2014 年「西醫醫療資源不足地區改善方案」，以及 2013 年「全民健康保險山地離島地區醫療給付效益提昇計畫」所推行的地區²。

在人口與社會經濟資料方面，本研究主要是參考之前國外相關研究所選取的變數（Field, 2000; Wang and Luo, 2005），收集臺灣相關的統計資料（以鄉鎮市區為統計單位），但有許多與國外研究相關的統計資料

² 相關資料取自健保署網站之醫療資源不足改善專區，其網址如下：http://www.nhi.gov.tw/webdata/webdata.aspx?menu=18&menu_id=683&webdata_id=3552&WD_ID=870。

可能在臺灣鄉鎮層級中缺乏無法進行收集。本研究自內政部統計處之社會經濟資料庫所收集到的資料包括（參見表 1）：醫療需求人口百分比率（包括 0 到 4 歲的幼兒、65 歲以上老年人、15 到 44 歲女性，參考自 Wang 與 Luo 於 2005 年的需求人口指標）、低收入人口千分比率（參考自 Wang 與 Luo 於 2005 年的研究低收入程度指標）、離婚與喪偶女性百分比率（參考自 Field 於 2000 年，以及 Wang 與 Luo 於 2005 年的單親家庭指標）、原住民人口百分比率（參考自 Field 於 2000 年，以及 Wang 與 Luo 於 2005 年的非白人人人口指標）、低於高中學歷人口百分比率等相關指標（參考自 Field 於 2000 年，以及 Wang 與 Luo 於 2005 年的教育程度指標）。而身心障礙人口千分比率、中低收入獨居老人百分比率這兩項指標，則是研究者考量這兩類人口群在臺灣長期照護與基層醫療的需求可能亦較高，因而特別將其納入本研究分析做補充。此外，在過去研究中使用之其他相關指標，由於在目前臺灣鄉鎮層級的統計資料無法取得，因此無法納入本分析。至於地圖資料方面，則由內政部統計處取得臺灣鄉鎮之邊界圖。由於，本研究需要透過地理資訊系統的路徑分析工具來計算行車距離時間；所以，臺灣道路地圖的取得也是必要的。該圖資主要包括在交通部運輸研究所提供的路網數值圖 100 年版之中，道路地圖中則包含道路特性與距離等資料便於本研究計算。

表 1 非空間指標敘述統計

變數	平均	標準差	最小值	最大值
中低收入獨居老人比率（%）	0.116	0.176	0.000	1.693
高中以下人口比率（%）	70.065	10.051	33.862	88.374
原住民人口比率（%）	9.814	24.662	0.030	98.070
低收入戶戶口比率（%）	2.178	1.969	0.158	15.147
身心障礙人口比率（%）	6.035	1.830	1.444	11.398
可能需求人口比率（%）	19.285	0.944	15.547	22.103

資料來源：內政部統計處社會經濟資料庫。

註：觀察值為 368 個鄉鎮（本研究後段分析排除外島，因此僅分析本島 349 個鄉鎮）。

二、進階式兩階段流動搜尋法

臺灣現行之醫療資源評估方法，是假定行政區界為民眾醫療資源利用的活動空間，且該行政區內醫療資源的使用不會因為距離遠近產生差異。Luo 與 Wang 於 2003 年所提出的兩階段流動搜尋法，突破上述以行政區界為活動範圍的限制；不僅考量人口跨區域就醫的可能性，同時設定出合理的就醫範圍，進而對醫療資源的空間可近性進行評估。該方法主要分為兩個階段（McGrail and Humphreys, 2009; Wang and Luo, 2005）：

1. 針對各個醫療服務據點，搜尋在合理服務範圍內所涵蓋的可能服務人口數，進而估算出醫療服務提供者與可能需求者的比率（provider-to-population ratio）。
2. 其次，針對各個可能的需求人口點，搜尋在合理服務範圍內所涵蓋的可能醫療服務提供者，並將這些服務提供者在第一階段所求得之服務比率加總，即為所欲求之醫療資源空間可近性指標。

但是，上述的兩階段流動搜尋法存在兩項重要的限制。首先，該評估方法採取二分觀點（dichotomous），假定僅有在合理範圍內的民眾有接近醫療資源可能性，在範圍外的民眾則沒有。其次，該方法假定在醫療資源可利用的範圍內資源的利用皆相同，並不隨著距離而遞減，而這樣的假定並不符合醫療資源之被利用會隨著距離遞減的實際現象。為了修正上述兩項限制，Luo 與 Qi 於 2009 年提出加入重力考量的進階版本，在醫療資源可利用的空間範圍內，再劃分出幾個次級的活動範圍。在各次級活動範圍之內並無使用醫療資源可能性的遞減，而各次級活動範圍之間則有使用可能性的遞減關係。本研究所採用的計算方法，便是根據 Luo 與 Qi（2009）進階式兩階段流動搜尋法的概念，詳細的概念可參考章殷超、溫在弘與賴美淑（2011）等學者所完成的研究。此外，本研究亦參考章殷超等學者 2011 年的研究，設定各鄉鎮人口中心點往外 15 公里道路可到達的範圍為該基層醫療資源之合理可利用範圍，進行進階式兩階段流動搜尋法的計算。此外，遞減的比率為每增加 5 公里遞減 1/2 的使用可能性（章殷超、溫在弘、賴美淑，2011；廖興中，2013）。

三、非空間性指標之因素分析

本研究使用因素分析作為初探性工具的理由如下：（1）大量的變數被合併成為少素的因素，便於研究者解釋與製圖；（2）可以釐清不同因素之間的相對重要性，這對於醫療資源缺乏區域的界定十分重要。本研究針對非空間指標首先進行主成分分析，確定主要因子的數量。而後利用 Kaiser-Meyer-Olkin 取樣適切性檢定與 Bartlett 球形檢定，檢驗利用這些變數進行因素分析是否合理可行。而後使用最大變異法（varimax），使每一個變數只在某一個因素上的負荷量為最高。最後，本研究將因素分數儲存成為新的變數，分別為社會經濟弱勢與高度醫療需求。

四、空間與非空間性指標之結合分析

此外，本研究試圖在界定基層醫療資源缺乏區域時，嘗試結合空間與非空間因素，針對全臺灣本島各鄉鎮進行分類，並與健保署現行「西醫基層醫療資源不足地區改善方案」、以及「全民健康保險山地離島地區醫療給付效益提昇計畫」中所規劃的鄉鎮進行對照。Wang 與 Luo（2005）所採用的分析方法，主要是針對美國基層醫療缺乏區域進行界定。該研究的原則主要如下：

1. 以空間可近性為關鍵因素，以美國聯邦政府的最低標準 1/3500（約等於每千名民眾 0.285714 位基層醫療醫師）為原則；凡是在開車 30 分鐘範圍內，基層醫療資源之空間可近性低於 1/3500，該區域便被界定為缺乏區域。
2. 其次，在該研究透過因素分析的方式，針對 11 個與醫療相關的指標進行萃取，並且取得三個重要的因素，包括社會經濟弱勢、社會文化障礙、以及高度健康需求等。因此，該研究將那些空間可近性介於 1/3500 至 1/3000 之間的區域找出，並從其中搜尋出其高度健康因素指標高於平均值 1 個標準差的區域，同樣界定為醫療資源缺乏區域。
3. 再者，該研究針對社會經濟弱勢的部分進行篩選，從分析對象中搜尋出其社會經濟弱勢指標高於平均值 1 個標準差的區域，將其

界定為由人口群體特質界定出的醫療資源缺乏區域。

4. 最後，該研究再納入那些在社會經濟弱勢指標界於平均值 1 個標準差至 0.75 個標準差之間，並且在社會文化障礙指標上高於平均值 1 個標準差的區域，亦納入由人口群體特質界定出的醫療資源缺乏區域。

本研究主要根據前述 Wang 與 Luo 兩位學者於 2005 研究中的分析邏輯，以空間可近性與因素分析中能解釋變異程度較高的社會經濟指標為主，而解釋變異程度較低的為輔（可參考研究結果的部分，本研究因素分析後的主要因素為社會經濟弱勢、次要因素為高度醫療需求因素）。同時，本研究亦參考健保署過去與最新的分類標準，而制定出本研究所採用的分類原則，其內容如下：

1. 當空間可近性指標小於 1/2600（約等於每千名民眾 0.384615 為基層醫療醫師），界定為缺乏區域（此處主要參考健保署過去的標準，以及 Wang 與 Luo 所採用的分析方法）。
2. 當空間可近性指標介於 1/2600 與 1/2500 之間（約等於每千名民眾 0.4 為基層醫療醫師），同時其高度醫療需求因素大於平均值 1 個標準差，亦界定為缺乏區域（此處主要參考健保署過去與最新的標準，以及 Wang 與 Luo 所採用的分析方法）。
3. 當社會經濟弱勢指標高於平均值 1 個標準差的區域，亦界定為缺乏區域（參考 Wang 與 Luo 所採用的分析方法）。
4. 當社會經濟弱勢指標界於平均值 1 個標準差至 0.75 個標準差之間，並且其高度醫療需求因素大於平均值 1 個標準差的區域，亦納入缺乏區域考量。

肆、研究結果

圖 1 所顯示的為本研究針對臺灣各鄉鎮的基層醫療資源之空間可近性，以 1/2600（目前健保署之標準）與 1/2500（過去健保署曾使用過之

標準) 作為分類所製成的地圖。圖中白色的區域代表該鄉鎮在開車 15 公里的範圍內，每位基層醫療醫師可能服務的民眾低於 2600 位，意即基層醫療資源空間可近性較高的區域，以都會區所處位置為主。灰色區域則代表該鄉鎮每位基層醫療醫師可能服務的民眾界於 2500 至 2600 位之間；而黑色的區域則代表高於 2600 位，意味著這些區域屬於基層醫療空間可近性較低的區域。而這些區域主要分佈在北、中、南、東的沿海地區，以及中央山脈沿線的鄉鎮。

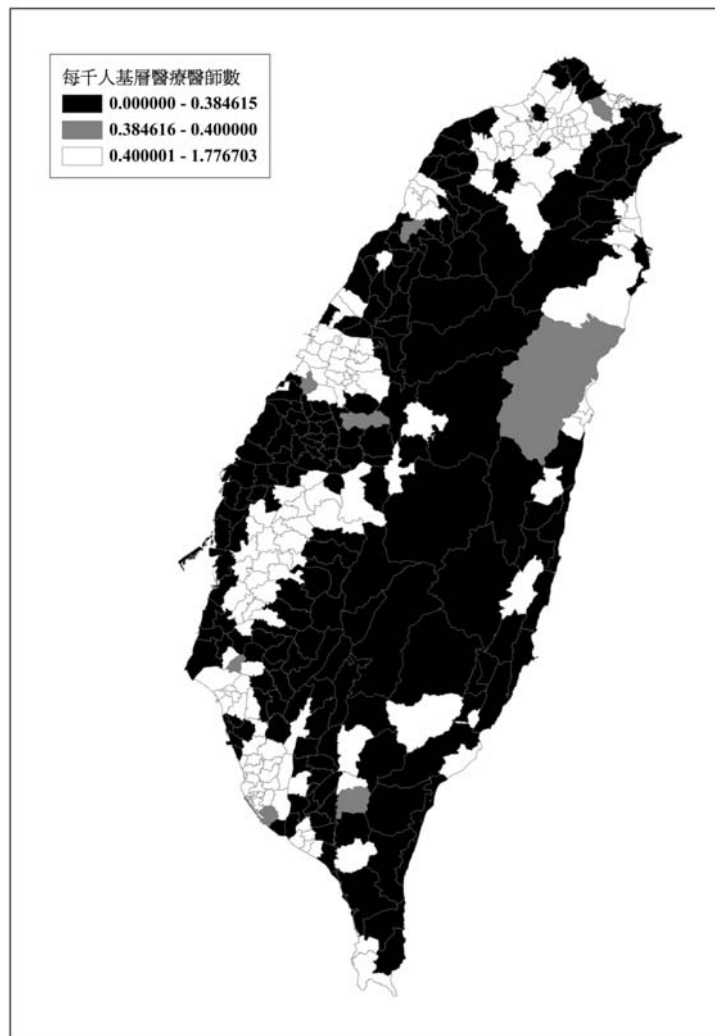


圖 1 基層醫療之空間可近性差異分布圖

資料來源：作者自繪。

表 2 非空間因素主成分分析結果

元件	初始特徵值			平方和負荷量萃取	
	特徵值	變異數%	累積%	變異數%	累積%
1	2.759	45.989	45.989	45.989	43.642
2	1.466	24.438	70.426	24.438	70.426
3	.858	14.295	84.721		
4	.407	6.789	91.511		
5	.283	4.716	96.227		
6	.226	3.773	100.000		

資料來源：本研究自行整理。

註 1：Kaiser-Meyer-Olkin 取樣適切性檢定值為.665；Bartlett 球形檢定顯著性.000。

註 2：觀察值為 368 個鄉鎮（本研究後段分析排除外島與離島，因此僅分析本島 349 個鄉鎮）。

表 3 因素分析結果

	社會經濟弱勢因素	高度醫療需求因素
低收入戶戶口比率（%）	<u>.903</u>	-.005
原住民人口比率（%）	<u>.839</u>	-.315
高中以下人口比率（%）	<u>.670</u>	.451
中低收入獨居老人人口比率（%）	<u>.518</u>	.169
可能需求人口比率（%）	-.123	<u>.923</u>
身心障礙人口比率（%）	.606	<u>.652</u>

資料來源：本研究自行整理。

其次，主成分分析（principal components analysis）常被用來作為因素分析的第一步驟，可以幫助研究者判定哪些因素可以納入分析。表 2 顯示本研究針對 6 個變數進行主成分分析的結果。本研究發現只有前兩個因子的特徵值大於 1，因此 SPSS 建議萃取兩個因子，它們可以解釋變數間關係的 70.426% 變異量。此外，Kaiser-Meyer-Olkin 取樣適切性檢定值大於 0.6 以上，顯示該模式是成功的因素分析。而 Bartlett 球形檢定顯著性.000，表示該矩陣不是接近於零相關的單元矩陣之可能性非常高。綜合兩個檢定結果來看，利用這些變數進行因素分析是合理可行的。根據表 2 與表 3 顯示因素 1 是因素分析之後最重要的因素，所能解釋的變

異為 45.989%。由於其所包含的變數包括貧窮、原住民、教育程度、中低收入獨居老人等，因此本研究界定該因素為社會經濟弱勢因素。圖 2 顯示中央山脈沿線、臺灣東部與西部沿海一小塊（高雄市前鎮區、旗津區）區域（黑色的區域），其社會經濟弱勢因素的評估值較高（因素分析後指數高於整體平均值 1 個標準差），意即這些區域的鄉鎮的社經表現可能較差。至於因素 2 所解釋的變異為 24.438%，其囊括的變數為可能需求人口與身心障礙人口，因此本研究將其界定為高度醫療需求因素。由圖 3 的結果來看，臺灣的西南沿海、西北竹苗地區、東北部與東岸附近有一些鄉鎮，在醫療需求因素分數的評估值較高，顯示這些區域的醫療需求可能較其他地區為高（黑色的區域）。

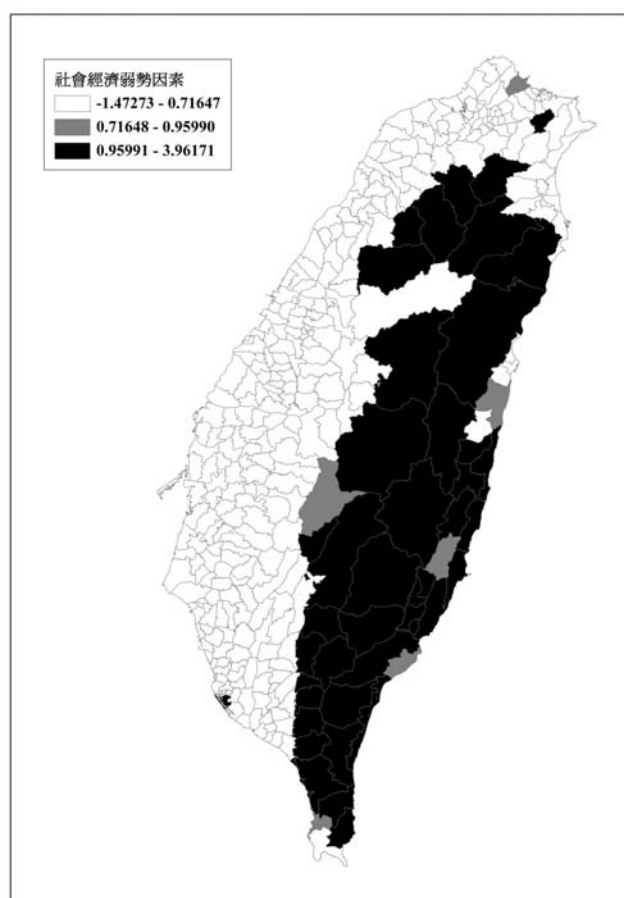


圖 2 社會經濟弱勢因素差異分佈

資料來源：作者自繪。

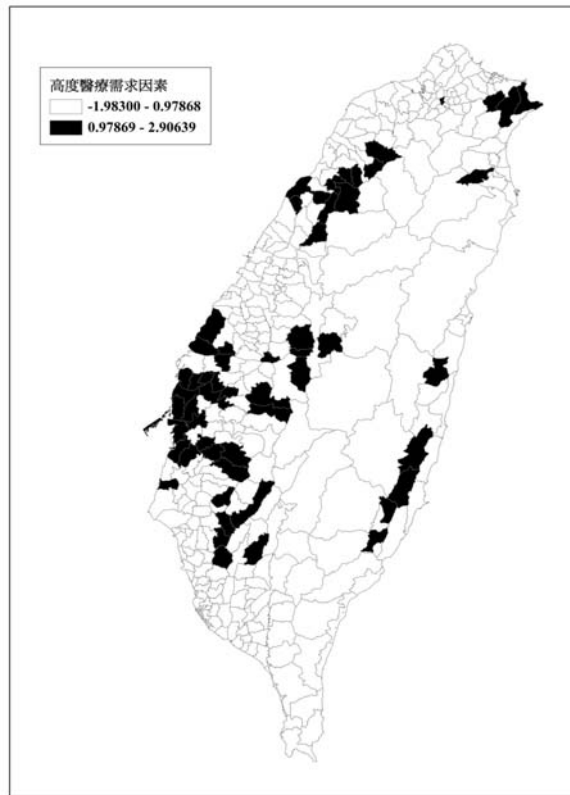


圖 3 高度醫療需求因素差異分佈

資料來源：作者自繪。

再者，本研究試圖在界定基層醫療資源缺乏區域時，嘗試結合空間與非空間因素，針對全臺灣本島各鄉鎮進行分類，並與健保署現行「西醫醫療資源不足地區改善方案」以及「全民健康保險山地離島地區醫療給付效益提昇計畫」中的規劃區域進行對照。此處的分析原則，主要是參考Wang與Luo兩位學者於2005研究中的分析方法，以及健保署過去到现在的分類標準而訂定（請參見研究方法說明）。本研究以空間可近性為主要分析標準，再搭配因素分析後的社會經濟弱勢因素（主要因素）與高度醫療需求因素（次要因素）進行分析。圖4所顯示為本研究根據研究方法中所述四項分類標準，所評估出之基層醫療資源缺乏區域。首先，黑色的區域為空間可近性較低的區域，占本研究所評估出來之缺乏區域的大部。其分佈的區域如同前面敘述統計所描述，主要位在北、中、南、東的沿海及中央山脈沿線。這些鄉鎮主要是基層醫療資源的空

間可近性較差的區域。其次，空間可近性介於1/2500至1/2600間且屬高度基層醫療需求的區域（醫療需求指數高於平均值1個標準差）並不存在，因此沒有任何符合該條件之鄉鎮被納入缺乏區域。圖4中網狀的區域則是社會經濟較弱勢的區域（社會經濟弱勢因素高於整體平均值1個標準差），主要散布在中央山脈沿線與東部。在不考慮空間可近性的情況下，這些鄉鎮主要在非空間的可近性上可能會較差。最後，在社會經濟略為弱勢但醫療需求較高的區域（圖4中斜線區域），則僅有一個鄉鎮涵蓋在缺乏區域的範圍內（花蓮縣富里鄉）；而該鄉鎮也屬於在非空間可近性上呈現較差狀態的鄉鎮。上述的這些鄉鎮，便構成本研究評估出的基層醫療缺乏區域。根據表4的資料顯示，這些區域涵蓋的人口數為16,551,236位（包括195個鄉鎮），占總分析人口的14.21%。

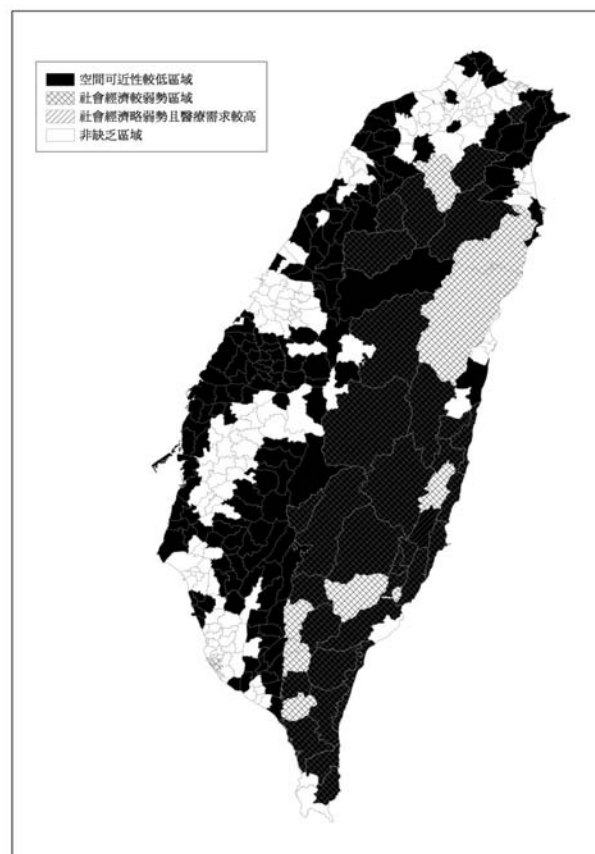


圖 4 本研究基層醫療資源缺乏區域分析圖

資料來源：作者自繪。

在本研究評估的結果中，發現臺灣西部沿海的鄉鎮被納入缺乏區域的主要依據是空間可近性的分析結果，而這些鄉鎮在社會經濟弱勢的指標上，並未顯得特別的差。反觀那些位處中央山脈沿線及臺灣東部，且被納入納入缺乏區域的鄉鎮；不僅有空間可近性的問題，而且在社會經濟指標上，相對也比較弱勢（可參見圖4中黑色與網格重疊區域，以及表4中斜體加上底線的區域）。換言之，這些區域在基層醫療可近性的問題處理上，就必須同時兼顧醫療資源的挹注，以及當地社會經濟狀態的提升與扶持。特別是可能與本研究因素分析中使用指標相關的政策，例如降低貧窮人口比率、提升教育水準、以及關注原住民健康與生活問題等配套方案。畢竟這些與非空間可近性相關的因素，在基層醫療的近用上也受到相關研究的重視與考量（Field, 2000; McGrail and Humphreys, 2009; Wang and Luo, 2005）。

最後，本研究將所評估出來的基層醫療資源缺乏區域，與目前健保署「西醫醫療資源不足地區改善方案」以及「全民健康保險山地離島地區醫療給付效益提昇計畫」所規劃的區域進行比較。分析的結果在大部分的縣市評估中，與現行規劃的區域呈現一致的狀態（表4中左邊欄位灰色底色區域）；另外本研究發現出現了一些未在現行政策的區域（表4中右邊欄位灰色底色區域），落差略大的區域主要在西岸中、南部的縣市。由空間地圖來看，圖5中顯示的黑色區域，為目前健保署「西醫醫療資源不足地區改善方案」所規劃的區域，主要分佈在臺灣西北部山區、西南部沿海與山區、東北部與東岸沿海一帶。灰色的區域則是「全民健康保險山地離島地區醫療給付效益提昇計畫」所涵蓋的區域，主要位於中央山脈沿線。上述這些區域，形成目前臺灣醫療資源缺乏改善方案的主要規劃區域，主要包括每位西醫師服務投保人口數或在籍人口數超過2,600人之鄉鎮與山地鄉鎮。目前這些區域（157個鄉鎮）所包含的總人口數為8,433,754位，占分析區域總人口的7.24%（參見表4）。至於，圖5中直線的部分表示為本研究中所評估之空間可近性較低的區域，與「西醫醫療資源不足地區改善方案」所規劃的區域之重疊部分，大多位於西岸（中南部）沿海與山區、東北部與東岸沿海等區域。右斜線為本研究所評估之社會經濟較弱勢的區域，大部分主要是與「全民健康保險山地

離島地區醫療給付效益提昇計畫」所涵蓋的原住民鄉鎮重疊，而且這些區域的空間可近性也大多不佳。至於左斜線的區域，則是本研究評估中經濟弱勢略為嚴重，但醫療需求可能相對較高的區域，僅有花蓮縣富里鄉（涵蓋在健保署規劃範圍中）。

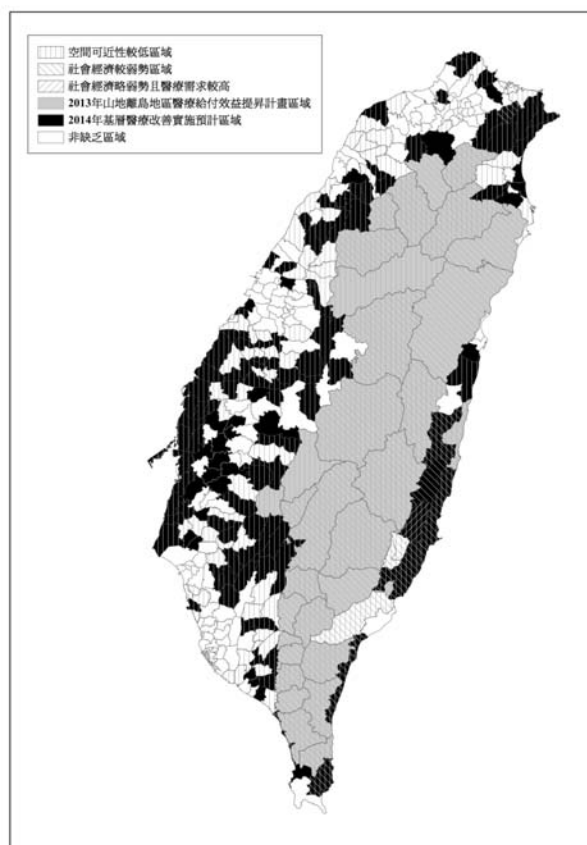


圖 5 本研究基層醫療資源缺乏區域與健保署現行判定差異圖

資料來源：作者自繪。

綜合言之，比較健保署兩項方案的版本與本研究評估的版本後，本研究發現兩者界定缺乏區域的方向各有特點。以健保署兩項方案所規劃的區域來說，「西醫醫療資源不足地區改善方案」主要以西醫師與人口比為評估標準，基本上與本研究的空間可近性標準較為類似（15公里範圍內的基層醫療醫師與人口比）；並且搭配「全民健康保險山地離島地區醫療給付效益提昇計畫」中的山地鄉鎮，而這些區域的分佈位置與本

研究中弱勢社會經濟區域較雷同。此外，健保署兩項方案所涵蓋的人口數，則是較本研究分析所涵蓋的人口數短少了近7%。簡言之，本研究的評估結果，所涵蓋的區域範圍及人口數，較目前健保署所規劃的方向來得大。其可能的原因主要在於本研究進行估算採用的流動搜尋方法，以及估算時僅採用基層醫療醫師數為評估資料有關。

伍、結論

本研究利用進階式兩階段流動搜尋法評估臺灣各鄉鎮基層醫療之空間可近性，並參考國外相關文獻以初探性的方式，嘗試利用因素分析整合非空間可近性因素（包括人口、社會、經濟相關指標）；進而將空間與非空間可近性評估結果加以整合，試圖界定出臺灣基層醫療資源可近性較差的區域。根據本研究的分析，目前臺灣共有 195 個鄉鎮被納入分析結果所界定的缺乏區域，占全臺灣人口比率的 14.21%；相較於目前健保署所推動之全民健康保險醫療資源不足地區之醫療服務提升計畫所涵蓋的 157 個鄉鎮，多出將近約 7%的人口。由這些結果來看，雖然從市場供需的角度來思考，這些鄉鎮應該是基層醫療可進入發揮的市場。然而從上述的鄉鎮數來看，不論健保署或本研究的版本雖然都占了臺灣本島相當數量的鄉鎮，但是這些區域占總人口的比率則相對低很多。換言之，雖然這些區域使用基層醫療的可能性較高，但是人口相對較少，因而未產生大量醫師進入服務的現象，反而資源越來越少的情形更加嚴重。因此，為了提升臺灣基層醫療民眾可近性的公平程度，更為全面且細膩的研究分析更顯重要。

除此以外，本研究發現官方版本與本研究結果所涵蓋的區域也有些許的差異與出入（請參見表4）。而差異的產生，主要可能是由於估算醫療資源時，本研究著重基層醫療（內科、小兒科、婦產科與家庭醫學專科醫師），而健保署則是以所有科別的西醫師納入估算。然而，基層醫療資源的多寡在過去的研究中，已經發現其對於許多健康結果或現象的

影響，因此建議未來健保署能針對基層醫療資源的部分，進行更深入的調查與分析。其次，本研究所採用的兩階段流動搜尋法，已在許多研究中被認同該方法較真實地考量到民眾跨區域就醫的可能性（McGrail and Humphreys, 2009; Wang and Luo, 2005；章殷超、溫在弘、賴美淑，2011；廖興中，2013）。在章殷超、溫在弘與賴美淑（2011）等學者的研究中便指出，由於兩階段流動搜尋法將民眾跨區就醫的情形納入考量，因此鄉鎮內的醫療資源，會因為鄰近鄉鎮的醫療資源而增加，同時也會因為鄰近鄉鎮的使用而扣除到本地鄉鎮的醫療資源，在這兩方面的調整下產生比較接近真實的醫療資源。由此看來，兩階段流動搜尋的估算方式與一般行政區域為醫療資源利用範圍的計算方法不同，也可能是導致評估結果差異的原因。而且，以目前健保署規劃的兩項方案，其主要的考量為西醫師人口比較差區域（低於1/2600）及山地鄉鎮，其目的皆為提升當地醫療資源的空間可近性（醫療資源與人口比），以期達到醫療資源可近性公平的狀態。然而，這樣的規劃方式較本研究所採用之結合空間與非空間可近性的評估方法顯得較為簡易。

表 4 健保署醫療資源不足區域與本研究結果之對照表

縣市	健保署規劃	本研究分析
基隆市	七堵區	無
新北市	坪林區、五股區、萬里區、三峽區、雙溪區、石門區、石碇區、三芝區、平溪區、貢寮區	三芝區、土城區、五股區、平溪區、石門區、石碇區、坪林區、金山區、烏來區、貢寮區、瑞芳區、萬里區、雙溪區
宜蘭縣	壯圍鄉、三星鄉、五結鄉、頭城鎮、冬山鄉、大同鄉、南澳鄉	三星鄉、大同鄉、南澳鄉、員山鄉、頭城鎮、礁溪鄉、蘇澳鎮
桃園縣	大溪鎮、觀音鄉、復興鄉	大園鄉、大溪鎮、復興鄉、新屋鄉、楊梅市、觀音鄉
新竹縣	芎林鄉、峨眉鄉、橫山鄉、寶山鄉、北埔鄉、尖石鄉、五峰鄉	五峰鄉、北埔鄉、尖石鄉、竹東鎮、芎林鄉、峨眉鄉、湖口鄉、新埔鎮、新豐鄉、橫山鄉、關西鎮
苗栗縣	造橋鄉、獅潭鄉、三灣鄉、西湖鄉、公館鄉、銅鑼鄉、南庄鄉、泰安鄉	三義鄉、三灣鄉、大湖鄉、公館鄉、竹南鎮、西湖鄉、卓蘭鎮、南庄鄉、後龍鎮、泰安鄉、通霄鎮、造橋鄉、獅潭鄉、銅鑼鄉、頭屋鄉
台中市	大安區、新社區、石岡區、外埔區、神岡區、和平區	大安區、外埔區、石岡區、后里鄉、和平區、東勢區、新社區、霧峰區
彰化縣	埤頭鄉、二水鄉、埔鹽鄉、田尾鄉、大村鄉、社頭鄉、線西鄉、芳苑鄉、福興鄉、伸港鄉、芬園鄉、永靖鄉、大城鄉、竹塘鄉、溪州鄉	二水鄉、二林鄉、大村鄉、大城鄉、北斗鎮、永靖鄉、田中鎮、田尾鄉、竹塘鄉、秀水鄉、社頭鄉、芳苑鄉、花壇鄉、芬園鄉、員林鎮、埔心鄉、埔鹽鄉、埤頭鄉、鹿港

		<u>鎮</u> 、 <u>溪州鄉</u> 、 <u>溪湖鎮</u> 、 <u>福興鄉</u> 、 <u>線西鄉</u>
南投縣	<u>集集鎮</u> 、 <u>魚池鄉</u> 、 <u>名間鄉</u> 、 <u>國姓鄉</u> 、 <u>中寮鄉</u> 、 <u>鹿谷鄉</u> 、 <u>信義鄉</u> 、 <u>仁愛鄉</u>	<u>中寮鄉</u> 、 <u>仁愛鄉</u> 、 <u>名間鄉</u> 、 <u>信義鄉</u> 、 <u>南投市</u> 、 <u>國姓鄉</u> 、 <u>魚池鄉</u> 、 <u>鹿谷鄉</u> 、 <u>集集鎮</u>
雲林縣	<u>古坑鄉</u> 、 <u>二崙鄉</u> 、 <u>東勢鄉</u> 、 <u>水林鄉</u> 、 <u>崙背鄉</u> 、 <u>褒忠鄉</u> 、 <u>四湖鄉</u> 、 <u>口湖鄉</u> 、 <u>大埤鄉</u> 、 <u>元長鄉</u> 、 <u>莿桐鄉</u> 、 <u>林內鄉</u> 、 <u>臺西鄉</u>	<u>二崙鄉</u> 、 <u>口湖鄉</u> 、 <u>土庫鄉</u> 、 <u>水林鄉</u> 、 <u>四湖鄉</u> 、 <u>西螺鎮</u> 、 <u>東勢鄉</u> 、 <u>林內鄉</u> 、 <u>崙背鄉</u> 、 <u>麥寮鄉</u> 、 <u>臺西鄉</u> 、 <u>褒忠鄉</u>
嘉義縣	<u>布袋鎮</u> 、 <u>溪口鄉</u> 、 <u>鹿草鄉</u> 、 <u>番路鄉</u> 、 <u>新港鄉</u> 、 <u>水上鄉</u> 、 <u>義竹鄉</u> 、 <u>太保市</u> 、 <u>中埔鄉</u> 、 <u>六腳鄉</u> 、 <u>東石鄉</u> 、 <u>梅山鄉</u> 、 <u>阿里山鄉</u> 、 <u>大埔鄉</u>	<u>大埔鄉</u> 、 <u>中埔鄉</u> 、 <u>布袋鎮</u> 、 <u>竹崎鄉</u> 、 <u>東石鄉</u> 、 <u>阿里山鄉</u> 、 <u>梅山鄉</u> 、 <u>番路鄉</u>
台南市	<u>東山區</u> 、 <u>後壁區</u> 、 <u>西港區</u> 、 <u>關廟區</u> 、 <u>下營區</u> 、 <u>學甲區</u> 、 <u>左鎮區</u> 、 <u>龍崎區</u> 、 <u>楠西區</u> 、 <u>南化區</u> 、 <u>安定區</u> 、 <u>官田區</u> 、 <u>七股區</u> 、 <u>北門區</u> 、 <u>大內區</u> 、 <u>將軍區</u>	<u>七股區</u> 、 <u>大內區</u> 、 <u>山上區</u> 、 <u>六甲區</u> 、 <u>北門區</u> 、 <u>左鎮區</u> 、 <u>玉井區</u> 、 <u>白河區</u> 、 <u>佳里區</u> 、 <u>官田區</u> 、 <u>東山區</u> 、 <u>南化區</u> 、 <u>將軍區</u> 、 <u>麻豆區</u> 、 <u>善化區</u> 、 <u>新化區</u> 、 <u>楠西區</u> 、 <u>學甲區</u> 、 <u>龍崎區</u> 、 <u>關廟區</u>
高雄市	<u>田寮區</u> 、 <u>內門區</u> 、 <u>永安區</u> 、 <u>六龜區</u> 、 <u>杉林區</u> 、 <u>甲仙區</u> 、 <u>茂林區</u> 、 <u>桃源區</u> 、 <u>那瑪夏區</u>	<u>內門區</u> 、 <u>六龜區</u> 、 <u>永安區</u> 、 <u>田寮區</u> 、 <u>甲仙區</u> 、 <u>杉林區</u> 、 <u>那瑪夏區</u> 、 <u>林園區</u> 、 <u>前鎮區</u> 、 <u>美濃區</u> 、 <u>茄萣區</u> 、 <u>茂林區</u> 、 <u>桃源區</u> 、 <u>湖內區</u> 、 <u>路竹區</u> 、 <u>旗津區</u> 、 <u>彌陀區</u>
屏東縣	<u>佳冬鄉</u> 、 <u>崁頂鄉</u> 、 <u>新園鄉</u> 、 <u>車城鄉</u> 、 <u>九如鄉</u> 、 <u>萬巒鄉</u> 、 <u>鹽埔鄉</u> 、 <u>竹田鄉</u> 、 <u>南州鄉</u> 、 <u>枋山鄉</u> 、 <u>滿州鄉</u> 、 <u>三地門鄉</u> 、 <u>霧臺鄉</u> 、 <u>瑪家鄉</u> 、 <u>泰武鄉</u> 、 <u>來義鄉</u> 、 <u>春日鄉</u> 、 <u>獅子鄉</u> 、 <u>牡丹鄉</u>	<u>九如鄉</u> 、 <u>三地門鄉</u> 、 <u>內埔鄉</u> 、 <u>竹田鄉</u> 、 <u>牡丹鄉</u> 、 <u>里港鄉</u> 、 <u>來義鄉</u> 、 <u>枋山鄉</u> 、 <u>枋寮鄉</u> 、 <u>長治鄉</u> 、 <u>春日鄉</u> 、 <u>泰武鄉</u> 、 <u>高樹鄉</u> 、 <u>新埤鄉</u> 、 <u>新園鄉</u> 、 <u>獅子鄉</u> 、 <u>萬丹鄉</u> 、 <u>萬巒鄉</u> 、 <u>滿州鄉</u> 、 <u>瑪家鄉</u> 、 <u>潮州鎮</u> 、 <u>霧臺鄉</u> 、 <u>麟洛鄉</u> 、 <u>鹽埔鄉</u>
花蓮縣	<u>光復鄉</u> 、 <u>吉安鄉</u> 、 <u>壽豐鄉</u> 、 <u>富里鄉</u> 、 <u>瑞穗鄉</u> 、 <u>玉里鎮</u> 、 <u>秀林鄉</u> 、 <u>卓溪鄉</u> 、 <u>萬榮鄉</u> 、 <u>豐濱鄉</u>	<u>玉里鎮</u> 、 <u>光復鄉</u> 、 <u>秀林鄉</u> 、 <u>卓溪鄉</u> 、 <u>富里鄉</u> 、 <u>瑞穗鄉</u> 、 <u>萬榮鄉</u> 、 <u>壽豐鄉</u> 、 <u>豐濱鄉</u> 、
臺東縣	<u>大武鄉</u> 、 <u>太麻里鄉</u> 、 <u>長濱鄉</u> 、 <u>東河鄉</u> 、 <u>鹿野鄉</u> 、 <u>成功鎮</u> 、 <u>海端鄉</u> 、 <u>延平鄉</u> 、 <u>金峰鄉</u> 、 <u>達仁鄉</u>	<u>大武鄉</u> 、 <u>太麻里鄉</u> 、 <u>成功鎮</u> 、 <u>池上鄉</u> 、 <u>卑南鄉</u> 、 <u>延平鄉</u> 、 <u>東河鄉</u> 、 <u>金峰鄉</u> 、 <u>長濱鄉</u> 、 <u>海端鄉</u> 、 <u>鹿野鄉</u> 、 <u>達仁鄉</u> 、 <u>關山鎮</u>
結果	<ul style="list-style-type: none"> ● 2013年「全民健康保險山地離島地區醫療給付效益提昇計畫」涵蓋人口數：203,064（31個鄉鎮，粗體字） ● 2014年「西醫醫療資源不足地區改善方案」涵蓋人口數：8,230,690（126個鄉鎮） ● 總計人口=8,433,754（157個鄉鎮） ● 占分析區域總人口：7.24% ● 灰色底色鄉鎮為健保署版本與本研究分析結果一致區域 	<ul style="list-style-type: none"> ● 空間可近性較低區域涵蓋人口數：14,956,632（184個鄉鎮，斜體字） ● 空間可近性略低且高度醫療需求區域涵蓋人口數：0 ● 高度社會經濟弱勢區域涵蓋人口數：1,876,137（45個鄉鎮，底線字） ● 中度社會經濟弱勢且高度健康需求區域涵蓋人口數：總計人口=11,208（1個鄉鎮，字元框線） ● 總計人口=16,551,236（195個鄉鎮） ● 占分析區域總人口：14.21% ● 灰色底色鄉鎮為健保署版本與本研究分析結果比較後，未納入的區域

資料來源：本研究自行整理。

註：本研究分析部分已將重疊鄉鎮剔除於總人數計算中。

反觀本研究的評估方法，至少有三個優點。首先，使用進階式兩階段流動搜尋法，突破傳統以行政區作為基層醫療資源評估單位的概念，重新以重視人口流動跨區域就醫及使用遞減的原則，針對臺灣各鄉鎮進行醫療資源空間可近性評估。該方法較傳統的統計資料，更接近醫療資源使用的真實狀態，在許多地理的相關研究期刊中以獲得支持（McGrail and Humphreys, 2009; Wang and Luo, 2005）。其次，透過空間與非空間可近性指標的整合性思維，可以更審慎地評估臺灣基層醫療資源缺乏的區域。特別透過疊圖的方式，政策制定者可以看出這些基層醫療資源缺乏區域的特質，進而提出因地制宜的對應政策。例如本研究發現山地鄉在基層醫療資源可近性的評估上，除了在空間因素上的評估較差外，實際上其社會經濟的弱勢狀態也很明顯；然而位於西岸的鄉鎮，則大多單純的處於資源缺乏（空間可近性）較差的狀態。這是目前健保署的規劃方式，還無法完全思考到的部分。最後，政策制定者可以根據各區域的需要，彈性地調整界定缺乏區域的標準，達到因地制宜的目的。像本研究參考過去學者的經驗，在社會經濟弱勢的評估上，採用高於平均值 1 個標準差的概念（Wang and Luo, 2005）。若相關單位，特別關切社會經濟弱勢地區醫療的問題，亦可以將標準差調低或調高，十分具有彈性，有利於政策制定者適時適地的進行調整。建議未來健保署在規劃西醫資源缺乏改善方案時，可考慮本研究的分析模式，同時結合空間與非空間可近性來界定缺乏區域。

然而，本研究依然有若干限制有待突破。首先是空間可近性的推估所使用的資料為鄉鎮，有些偏遠地區其鄉鎮行政區域面積過大，其推估的結果可能會產生較差的精確性。未來建議使用面積較小的區域來進行評估，例如村里或是最小統計區。但是，屬於此類區域的社會、經濟資料可能需要政府更完整的建置。其次，本研究所能收集到之相關社經指標，與國外相關研究所使用的指標相比較，臺灣仍然有許多指標無法取得（例如：住屋擁擠程度、住屋配備等）；因此在本研究分析的使用資料上，無法如國外的研究來得周全與完整。建議可以從具有鄉鎮代表性之人口、社會與經濟調查資料庫搜尋相關可替代的數據作為指標來替代，以強化本研究的分析內容。同時，所有空間與非空間可近性的指

標，其各自相對的主觀性權重可能有所不同，本研究並未加以考量或明確計算並帶入評估分析中。建議未來可利用層級分析法（AHP）與德菲法（Delphi method），透過專家學者與利害關係人的觀點，賦予這些相關變數權重，重新建立評估基層醫療缺乏區域的標準。此外，目前的這些改善方案採取獎勵申請制度，每年可將這些已有醫院或診所申請參與的巡迴醫療區域納入評估，甚至透過跨年度的方式，找出那些較不易或得醫療界巡迴支助的區域，並進行研究與分析。而一些教學醫院會定期到某些鄉鎮問診的資料，未來亦可以多方收集，並納入分析結果進行比較。

本研究主要呈現地理資訊系統如何透過空間與非空間因素的整合，用來強化醫療資源界定的研究。地理資訊系統可以用來分析醫療資源可近性的狀態，並且可以依據使用者定訂的標準來進行界定；甚至可以依據不同的需要修正標準，進而產生新的評估結果。例如：針對不同地域調整醫療資源缺乏判定的標準，評估標準十分彈性；偏鄉的空間可近性標準可以放寬，都會區則可以採取較為嚴格的標準。其次，本研究亦顯示，地理資訊系統正在改變醫療資源相關政策的研究方法，並且將持續對政策研究產生貢獻。透過空間計算與分析的工具，醫療政策制定或規劃可以更立體地衡量更多指標，也因而可以針對現行的政策進行反思與修正。甚至，未來可已在政策結果的評估上，針對健康結果的指標進行比較分析與追蹤。這也就是為何健康政策制定者對於地理資訊系統在政策制定的幫助上，大多採取正面的評價（Joyce, 2009）。最後，政府許多非醫療資源的配置，未來亦可參考本研究的分析方法應用於各種政策規劃中。例如長期照護的缺乏區域的界定、公務人力配置的評估、公園綠地資源可近性的分析等相關議題，皆可以進行類似本研究的分析，作為政府在進行相關資源配置政策制定時的參考。

參考文獻

一、中文部分

- 張孟源、劉俊宏，2011，〈100年西醫基層醫療資源不足地區改善方案實地訪查紀實—兼論101年度方案之接軌與展望〉，《臺灣醫界》，54（9）：510-521。
- 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〉，《臺灣衛誌》，30（6）：558-572。
- 曾國雄、吳水源，1986，〈臺灣地區市鎮鄉都市化程度特性之研究〉，《國立臺灣師範大學地理研究報告》，12：287-323。
- 廖興中，2013，〈臺灣小兒科醫療資源空間可接近性分析〉，《公共行政學報》，44：1-39。

二、英文部分

- Andersen, Ronald. 1995. "Revisiting the Behavioral Model and Access to Medical Care: Dose It Matter?" *Journal of Health and Social Behavior*, 36 (3): 1-10.
- Cromley, Ellen and Sara L. McLafferty. 2012. *GIS and Public Health*. New York: The Guilford Press.
- Field, Ken. 2000. "Measuring the Need for Primary Healthcare: An Index of Relative Disadvantage." *Applied Geograohy*, 20: 305-332.
- Guagliardo, Mark. 2004. "Spatial Accessibility of Primary Care: Concepts, Methods and Challenges." *International Journal of Health Geographics*, 3: 3.
- Gulliford, Martin. 2002. "Availability of Primary Care Doctors and Population Health in England: Is There an Association." *Journal of Public Health Medicine*, 24(4): 252-254.
- Haque, Akhlaque. 2001. "GIS, Public Service, and the Issue of Democratic Governance." *Public Administration Review*, 61(3): 259-265.
- Joseph, Alun. E. and David Phillips. 1984. *Accessibility and Utilization: Geographical Perspectives on Health Care Delivery*. London: Harper & Row.
- Joyce, Kerry. 2009. "To Me it's Just Another Tool to Help Understand the Evidence : Public Health Decision-Makers' Perceptions of the Value of Geographical Information Systems (GIS)." *Health & Place*, 15: 831-840.

- Khan, Abdullah. 1992. "An Integrated Approach to Measuring Potential Spatial Access to Health Care Services." *Socioeconomic Planning Sciences*, 26(4): 275-287.
- Longley, Paul A., Mike Goodchild, David J. Maguire, and David W. Rhind. 2010. *Geographical Information Systems and Science*. New York: Wiley.
- Luo, Wei and Yi Qi. 2009. "An Enhanced Two-step Floating Catchment Area (E2SFCA) Method for Measuring Spatial Accessibility to Primary Care Physicians." *Health and Place*, 15: 1100-1107.
- McGrail, Matthew and John Humphreys. 2009. "The Index of Rural Access: An Innovative Integrated Approach for Measuring Primary Care Access." *BMC Health Services Research*, 9: 124.
- Penchansky, Roy and William Thomas. 1981. "The Concept of Access." *Medical Care*, 19: 127-140.
- Starfield, Barbara, Leiyu Shi L, and James Macinko. 2005. "Contribution of Primary Care to Health Systems and Health." *The Milbank Quarterly*, 83: 457-502.
- Wang, Fahui and Wei Luo. 2005. "Assessing Spatial and Nonspatial Factors for Healthcare Access: Towards an Integrated Approach to Defining Health Professional Shortage Areas." *Health and Place*, 11: 131-146.

Exploring the Definition of Primary Healthcare Shortage Areas in Taiwan: Integrating Spatial and Nonspatial Factors

Hsin-Chung Liao*

Abstract

This study considers both spatial and nonspatial factors in examining access to primary healthcare in Taiwan. Spatial access emphasizes the importance of geographic barrier between patient and physician, and nonspatial factors include nongeographic barriers or facilitators such as age, gender, race, poverty, and education. The population and socioeconomic data are from the 2013 Ministry of Interior's Socioeconomic Database, and the 2012 primary care physician data are provided by the Taiwan Medical Association. First, an enhanced two-step floating catchment area method which is implemented in Geographic Information System (GIS) is used to measure spatial accessibility based on 15 km road distance. Secondly, the factor analysis method is used to group various sociodemographic variables into two factors: (1) socioeconomic disadvantages, and (2) high healthcare needs. Finally, spatial and nonspatial factors are integrated to identify areas with poor access to primary healthcare, and the findings are used to compare with the "2014 Improving under Served Healthcare Resources" program and "2013 Integrated Delivery System" program of National Health Insurance

* Assistant Professor, Department of Public Policy and Management, Shih Hsin University. E-mail: lhc@cc.shu.edu.tw.

Administration.

Key Words: Geographic information systems, Healthcare access, Spatial Accessibility, Primary healthcare shortage areas