

從全民健保研究資料庫評估高齡人口的 醫療利用

余清祥^{*} 王信忠^{**} 許筱翎^{***}

* 政治大學統計系教授，通訊作者
E-mail: csyue@nccu.edu.tw

** 真理大學統計資訊與精算系副教授
E-mail: au4369@mail.au.edu.tw

*** 政治大學統計系碩士
E-mail: ling32342@gmail.com

收稿日期：2019.04.11；接受刊登：2019.09.04

摘要

因應我國快速人口老化，近年有不少政策規劃與高齡化有關，而與老年生活需求有關者又可分為三個面向：經濟、醫療、照護。由於現在對人類壽命變化趨勢瞭解仍舊不足，致使許多政策需要根據現況調整，確保制度的財務健全及永續經營，例如我國勞工保險退休金條例、軍公教年金改革等。國內外對於退休生活的研究以經濟需求居多，但單純依賴壽命不足以描述生活品質，需要加上健康方面等需求，因此本文目標為探索高齡人口的醫療利用，分析就醫次數、疾病類型、醫療院所等特性，評估我國老年人的健康現況及需求。

本文依據全民健康保險研究資料庫2005年百萬高齡抽樣檔，輔以2005年百萬人抽樣檔，其中高齡檔的抽樣比例約為45.7%，亦即每兩位65歲以上人口就有1人被抽出，減少高齡人口樣本數不足的影響，提高估計值的準確度。套用本文提出的死亡判斷準則，健康保險高齡抽樣檔提供相當可信的高齡死亡率，與內政部公布值非常接近。此外，除了門診次數及金額較高，發現老年人口醫療利用的年成長率也較高，而且就醫時有明顯的慣性行為，愈集中在同一地點就醫的死亡率愈低。

關鍵詞：人口老化、醫療利用、長壽風險、全民健康保險、巨量資料

壹、前言

生育率與死亡率的下降是許多經濟高度發展國家的共同特色，尤其以亞洲新興國家的變化趨勢最為明顯，使得這個地區遭遇快速的人口老化。因為生育數過多，使得聯合國等組織在1960年代的亞洲地區鼓吹節育，但現在有不少國家反而苦於嬰兒數不足，臺灣、日本、南韓都是典型範例，總生育率在全球敬陪末座。死亡率下降也是近年亞洲各國的重要特色，像是日本過去20餘年是全球最長壽國家的常客，南韓民眾的平均壽命（或零歲平均餘命）成長幅度也不遑多讓，緊追在日本之後，臺灣雖然平均壽命略遜一籌，但前幾年也超越美國。少子化、壽命延長兩個因素的加成，使得65歲以上的老年人口比例快速增加，根據國家發展委員會2018年的人口推估，我國將於2026年成為超高齡社會（Super-aged Society），老年人口比例突破20%，也就是每5位國民就有一位超過65歲。與1993年老年人口7%比較，我國人口老化的速度非常快，大約只有亞洲國家（日本、南韓、新加坡）有如此大的人口結構變化。

人口老化並非只出現在亞洲國家，歐美各國早就有類似經驗，只是幅度與速度比較小，人口結構改變帶來的衝擊相對和緩，以老年人口比例、平均壽命歷年趨勢為判斷依據，大致可推敲出各國面臨的老化壓力。由於高齡族群多半不列入勞動人口，通常使用較多社會資源，老年人口比例上升意謂生產力降低、需求增加，簡單地說，高齡化會導致全國收支不平衡的問題。因應人口老化最直接的辦法是及早規劃，先預估出每人退休後各項需求，未雨綢繆地在年輕時為老年而儲蓄準備，我國近年不少政策規劃即以此為目標，諸如國民年金保險、全民健康保險（以下簡稱健保）、長期照護（簡稱長照）保險等。這些新制度與老年生活需求有關，大略可分為經濟、醫療、照護三方面，其中經濟（或財務）的相關研究較為完整，過去二、三十年

間發展了不少研究工具及模型，與死亡率推估的關係密切，知名的 Lee-Carter 模型（Lee and Carter 1992）就是常用的方法之一。

然而以估計及預測死亡率為目標，仍無法確定是否能夠因應變化趨勢，通常每隔幾年會檢討預測結果，根據需要決定是否更新預測值，美國社會保險中的老人醫療保險（Medicare）因為當初低估老年人的平均餘命，不得不檢討現有給付標準以避免破產危機。近年臺灣也有類似問題，2005年通過的勞工保險退休金條例（或稱勞退新制），與低估國人壽命延長幅度有關，從原先由雇主負擔壽命延長的固定給付制（defined benefit），改成員工也要為壽命延長而準備的固定提撥（defined contribution）。¹金融保險領域知名的長壽風險（longevity risk）也是低估壽命延長的知名範例，根據Department of Economic and Social Affairs, United Nations（2019）的推估，平均壽命以每年0.15歲的幅度增加，假設保險公司原先估計某人退休後的平均餘命為20年，實際存活時間接近23.5歲，低估了大約18%的費用。

評估退休後的經濟需求已面臨許多困難，遑論更為複雜及多元的健康、照護兩方面的需求。以長照為例，在臺灣歷經了數十年多次的修正及調整，內容包括「照護」及「看護」的差異，「失能」（disability）的定義與討論等。目前對長照的認定和標準沒有完全取得共識，仍持續磨合、溝通中，像是我國政府部門對於長照採取不同測量方式，申請外籍看護工時，衛生福利部及勞動部參考巴氏量表（Barthel Index）（衛生福利部 2011），而由內政部推動的長照服務預計採行身心障礙體系身心障礙鑑定（International Classification of Functioning, Disability and Health, ICF）。這些認定標準又與商業的失能保險（又稱長期看護險：disability insurance）不一致，商業保險大多採行日常生活活動（activities of daily living, ADL）和工具性日常生

1 勞退新制與舊制之主要差別為退休制度改為個人帳戶制，如果勞工轉換工作，其退休金可攜帶至新的工作單位。

活活動（instrumental activities of daily living, IADL），與歐美各國的失能保險較為接近（Morton and Donato 2018）。

雖然高齡人口的健康與照護需求不易評估，但各界均認為平均餘命的高低已不足用於評斷生活品質，需要考量其他面向，才能滿足老年生活的需要。因此本文以探討高齡人口的醫療利用為目標，藉由全民健保就醫紀錄評估疾病現況及潛在問題，作為提升我國老年人健康的參考。本文使用的資料為高齡人口抽樣檔，屬於全民健保資料庫的一部分，從我國65歲以上人口抽出一百萬人。健保在我國實施超過20年，國人大多都已熟悉健保制度及規定，就醫時多半會選擇經常活動地附近的醫療院所，因此健保就醫資訊成為人口研究的重要工具（余清祥等 出版中）。

本文編排如下：第貳節介紹本文使用的研究方法、健保資料庫資料及其分析想法，包括巨量資料的清理及前置偵錯等工作；第參節以高齡人口死亡率評估本文研究方法，並用於檢查資料是否有明顯的抽樣偏差；第肆節分析老年人口的醫療利用，著重於時間趨勢、空間慣性的特性；第伍節說明及討論研究心得，包括現有方法的限制、對於資料蒐集與政府施政的建議。

貳、資料與研究方法

全民健保屬強制性的社會保險，其主要宗旨是全民皆納保、使得全體民眾可獲得公平的醫療服務。凡具有中華民國國籍，在臺灣地區設籍滿6個月以上的人（在臺灣地區出生之新生兒只要辦妥戶籍出生登記），都必須參加全民健保。全民健保自1995年3月1日開辦至今，至2018年全國人口實質納保率已達99.82%，而高齡人口（65歲以上）也高達99.79%（行政院性別平等會 2019）。由於全民健保非常接近全國人口，如果藉由合宜的抽樣設計取得具有代表性樣本資料，可以

為全體國民謀取福利，因此近年有許多醫學經濟等研究使用健保抽樣檔（張鴻仁等 2002；黃泓智等 2004）；此外，人口研究對於健保資料庫的依賴程度也愈來愈高，研究成果提供國家政策的參考。如林民浩等（2011）使用上呼吸道感染就醫地與投保地推估常住地，何雍慶、吳文貴（2004）以行銷角度切入，利用健保資料庫分析民眾的就醫選擇及其影響因素，余清祥等（出版中）評估可獲取常住人口的健保門診方法，並用於估計臺灣國內的人口移動。

中央健康保險局（現改制為中央健康保險署，簡稱健保署）自1998年起，即委託國家衛生研究院推動「全民健康保險研究資料庫」之建置，希望透過健保資料的發行，累積實證基礎以利相關研究。健保資料對學術界提供「一般申請」與「特殊需求」兩類服務，「一般申請」係提供制式光碟片加值資料檔等；「特殊需求」由研究人員依研究計畫提出擷取條件，自加值資料庫擷取特定資料後提供。²本研究為了取得較為精確的估計結果，透過「特殊需求」方式申請了「高齡人口抽樣檔」：以2005年承保資料檔中「2005年65歲以上在保者」隨機抽取100萬老年人，並擷取各年度的就醫資料。「高齡人口抽樣檔」的抽樣比例高達45.7%，亦即涵蓋將近一半的高齡人口，避免許多研究因老年人數不足的困難，屬於非常珍貴之研究資源。本文主要是依據高齡人口抽樣檔探討老年人的醫療利用，當有比較0-64歲非高齡者時，也使用健保署公布之健保資料庫2005年百萬承保抽樣歸人檔（LHID2005），這個抽樣檔包括所有年齡層，但這個抽樣檔的抽樣比例較低（約4.6%），用於某些高齡人口的醫療利用較為不足。

以下簡單說明本文所使用的高齡人口及百萬承保健保抽樣檔，這兩個資料庫的相關檔案及內容。

一、高齡承保資料百萬抽樣檔ID（年度：2005-2013年）：承保資料

2 自2016年年中，健保資料已經不能攜出，只能在衛生福利部設置的衛生福利資料科學中心使用。

檔記載每一位保險對象的基本資料，其欄位包含保險對象及被保險人加密後身分證號、投保金額、投保地、加退保別、加退保日期等。

二、高齡門診處方及治療明細檔CD（年度：2005-2013年）：門診處方及治療明細檔記載每一位病患各次門診的費用、疾病診斷及主手術紀錄，其欄位包含病患基本資料、醫事機構代號、就醫科別、就醫日期、費用點數等。

三、高齡住院醫療費用清單明細檔DD（年度：2005-2013年）：住院醫療費用清單明細檔記載每一位病患各次住院的各種費用明細、主次診斷及主次手術、處置紀錄，其欄位包含病患基本資料、醫事機構代號、就醫科別、住院日期、住院天數等。

四、全體重大傷病證明明細檔HV（年度：2005-2013年）：重大傷病證明明細檔記載領有重大傷病卡者之領卡資料，其欄位包含加密後身分證號、性別、出生年月、領取之重大傷病類別代碼、醫事機構代號、死亡註記、死亡日期等。

五、全體醫事機構基本資料檔HOSB（年度：2005-2013年）：醫事機構基本資料檔記載當年度所有醫療機構的基本資料，其欄位包含醫事機構代號、特約類別、評鑑等級、縣市區碼等。

因健保資料庫資料量大且內容多元，使得資料品質龐雜，本文在進行研究前先對資料庫進行偵錯、清理與整併，以確保後續資料分析結果可信。此外，由於高齡者死亡率比較高，剔除死亡人口後才能有可信的醫療利用估計，但受限健保資料庫沒有完整的死亡紀錄，本文在第參節提出判斷死亡的準則，再與官方公布結果比較確定可行後，第肆節再分析高齡人口的醫療特性。本文使用的研究方法及計算公式如下。

一、辛普森指標（Simpson Index）

在生態學研究上，多樣性指數常用來評估群集中的物種組成與分

布情形，多樣性指數大致可分成3類：物種豐富度、物種均勻度與物種多樣性。物種豐富度用來表示某地區中物種之數量；物種均勻度是指生物群集中不同物種個體分布之均勻程度或相等性；而物種多樣性同時考量物種豐富度與物種均勻度，最常用的指標之一為辛普森指數（Yue and Clayton 2005）。其計算公式如下：

$$\lambda = \sum_{i=1}^s \left(\frac{N_i}{N} \right)^2 = \sum_{i=1}^s p_i^2 \dots\dots\dots (1)$$

其中 λ 為多樣性指數， S 為樣本中的種類總數， N_i 為第 i 種類的個體數， N 為總個體數， p_i 則為第 i 種類的出現比值。其值會介於0-1之間，若 $\lambda = 1$ 則表示該群集僅有一種物種，於本文中即代表就醫地、品牌選擇非常一致，沒有跨區就醫的行為；反之若 λ 值愈小則代表該群集物種多樣性豐富，於本文中即代表就醫地、品牌選擇較為多樣化。

二、常住地判斷方式

本研究以基層醫療院所的就醫紀錄，作為判斷常住地之依據，輔以投保地之相關資訊。本文依照健保資料庫的就醫行為所推估之各縣市人口比例與2010年內政部普查之各縣市常住人口比例作比較，就醫常住地判斷流程如圖1。

參、高齡資料庫與死亡率估計

由於大數據研究的盛行，加上我國健保醫療服務聞名全球，產、官、學各界愈來愈多人投入健保資料的發展運用，使得分析醫療紀錄的醫療資訊學（Medical Informatics），成為我國未來的重點發展產業之一。舉凡數據儲存、交換、更新等，都因為科技發展而愈加便利，電腦科技讓大量資訊的即時分析變為可行。除此之外，大數據分析與大家熟悉的實證研究類似，研究者需熟悉資料所屬的領域知識，像

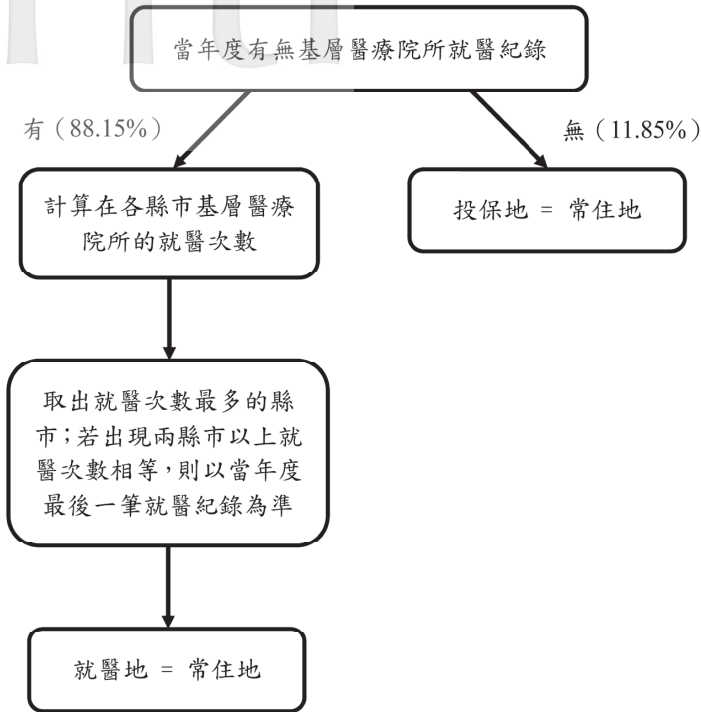


圖1 健保資料庫推估人口就醫常住地流程

是健保資料中各欄位資料的定義及意涵，而資料分析也需考量統計觀念，不因數據龐大而改變資料本質。例如：本考慮的2組健保百萬人抽樣檔，各種資料累積的量大約是1.5 TB，雖然資料量超過傳統的實證分析，但「抽樣檔」仍須考量樣本代表性，確保研究推論可套用至整個母體。

以2005年百萬人抽樣檔為例，衛生福利部在抽樣時已考慮年齡、性別等因素，確定這筆資料庫的人口特性與全臺灣類似，亦即資料庫具有良好的樣本代表性。既然這些健保資料庫經過審慎的抽樣設計，其基本特性與全臺灣人口類似，因此可以藉由資料庫推估全國特性，像是本文的高齡人口醫療利用，如此可彌補戶口普查及其他公務統計的不足（余清祥等 出版中；林民浩等 2011）。此外，由於本研究

使用之健保資料庫並未與衛生福利部死因檔連結，只能透過死亡判斷準則方式，參考過去研究的判斷方法，再加入一些新的想法，提出新的判斷標準。我們先以健保資料庫估計高齡死亡率，再與官方公布的死亡率（內政部戶政司 n.d.）比較，如果兩者結果相近，透過大型抽樣資料（包括健保資料庫）推估全國或各縣市的母體特性，在個人資料保護聲勢高漲的現代，可做為全國調查或普查的可行替代方案。

由於本文使用之健保資料庫缺乏可做為判斷死亡的欄位，雖然有「死亡註記」可做為輔助判斷，但人數明顯不足（陳芝嘉等 2015）。其中，重大傷病證明明細檔的死亡註記（DEATH_MARK = Y）、住院醫療費用清單明細檔的轉歸代碼（TRAN_CODE = 4），這2個欄位可協助判斷死亡，但並非所有死亡病患都被註記（可能僅註記在醫院死亡），根據既有欄位僅能註當年度死亡病患的部分集合，用於死亡率恐有低估之虞。

根據相關文獻及我們的研究經驗，我們認為符合以下幾種狀況者的死亡可能性很高。健保制度實施已有20餘年，國人大多很熟悉相關法令及規定，高齡病患在積極就醫高（密集醫療利用）之後突然退保，死亡的可能性相當高（李大正等 2011；陳芝嘉等 2015），類似情形也可套用至住院醫療費用清單明細檔中，屬於「自殺」、「病危自動出院」等選項。另外，重大傷病是我國健保的特色之一，領取重大傷病證明者多為不易痊癒且需長期治療，如果患者經過治療後接著又連續2年（或3年）未就醫，推測死亡的機會很高（Yue et al. 2018）。而當年度最後一次門診紀錄為急診及當年度最後一次住院紀錄天數大於30天，則代表病情較為嚴重之病患，若又加上未來連續2年未就醫，同樣可視為死亡人口。綜合以上各種常理推論，我們認為「退保」及「連續幾年未就醫」是可行的判斷標準，尤其是對50歲以上的中高齡人口（陳芝嘉等 2015），因此本研究根據這兩個條件訂定以下幾種準則，做為判斷高齡人口是否死亡的參考。

方法一：當年度最後一筆承保紀錄為退保（ID_OUT_TYPE = 1）。

方法二：未來連續2年未就醫。

方法三：退保且未來連續2年未就醫；重大傷病檔中死亡註記為Y且未來連續2年未就醫；住院醫療費用清單明細檔中轉歸代碼為死亡且未來連續2年未就醫，以上3種估計方式取聯集。

方法四：退保且未來連續2年未就醫；當年度最後一次門診紀錄為急診且未來連續2年未就醫；住院醫療費用清單明細檔中轉歸代碼為死亡、自殺、病危自動出院且未來連續兩年未就醫；死亡註記為Y且未來連續2年未就醫；最後一次住院紀錄中總住院天數大於30天且未來連續2年未就醫；領有重大傷病卡且未來連續2年未就醫，以上6種估計方式取聯集。

前三種方法為過去研究曾使用過的作法，第四種方法為我們想法及過去研究的綜合作法，第四種方法的準確率較高，限於篇幅，以下討論僅列出第四種方法的結果。首先以本研究估計之高齡死亡率與內政部戶政司（n.d.）公告之數據比較（如圖2），發現在本文所計算之死亡率與官方漸趨一致，2009-2011年的結果幾乎完全重疊，顯示本文提出準則的可行性。³95-99歲的死亡率差異較大，⁴除了健保資料存在抽樣誤差外，推測至少還有兩個可能，其一為內政部戶政司（n.d.）公布之死亡率為戶籍人口，但戶籍人口與全民健保投保人口有不小差異，如2005年兩者在95-99歲的人數差異高達19.5%，在100歲以上人口誤差更是高達117.6%。另一個可能是高齡死亡通報不夠確實，2003年內政部戶政司針對89歲以上人口進行普查，發現約有10.0%的老年人無法尋獲（亦即無法完訪），年齡愈高、無法完訪比

3 根據法令規定，死亡證明書由三類醫師開立：法醫、診治死亡者之醫師、行政相驗之醫師，政府公布的死亡人數涵蓋所有死因，包括意外死亡、自殺死亡、不經由醫院開立死亡證明等。

4 100歲以上的死亡率差異更大，但因100歲以上人數較少，在此不予討論。

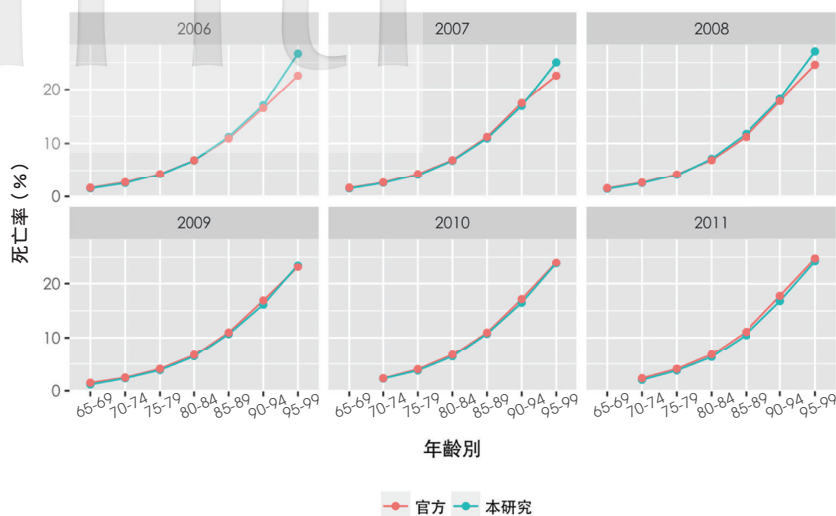


圖2 本研究與官方2006-2011年兩性合計死亡率比較

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

例愈高；呂宗學等（2013）發現近年死亡通報品質愈來愈好，但仍有不小的誤差。

肆、高齡人口的醫療利用特性

前一節先驗證本文提出的準則可用於估計高齡死亡率，同時將資料庫中的死亡樣本去除後，本節接著探討老年人口的醫療利用。根據衛生福利部（2018）統計資料顯示，高齡人口的醫療使用率向來是各年齡層最高，而且逐年遞增，至2015年已突破100.00%，2016年更達112.00%。⁵本文分析得出之就醫率（曾經門診或住院的比例）從2006年96.74%微幅上升到2011年98.43%（圖3），略高於全國平均的

5 衛生福利部的就醫率在2015年之後同時考慮門診、住院、急診三者，之前僅考慮門診及住院。

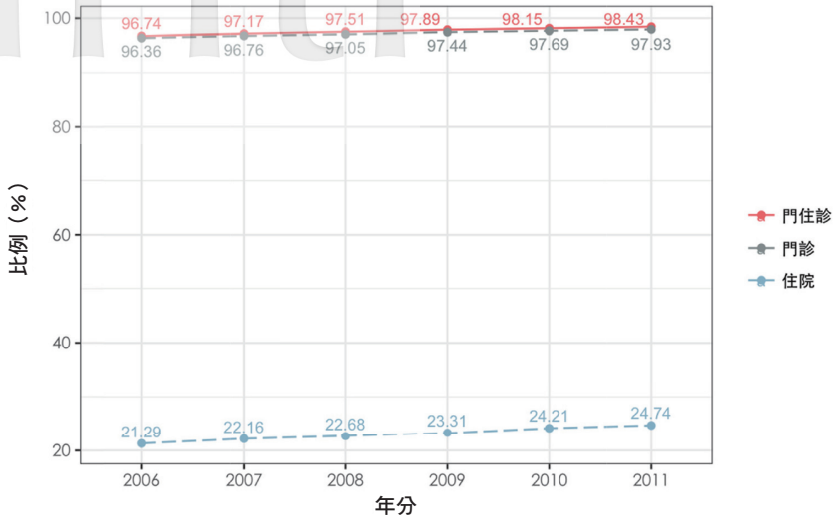


圖3 歷年高齡人口醫療使用率

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

93.00%。⁶其中門診就醫率與整體就醫率非常接近，顯示曾住院者也會因門診就醫；高齡男女性的就醫率大致相當，但男性的住院比例略高於女性（參考附錄）。另外，圖4為五齡組老年人的門診次數，高齡者的門診次數及成長率都高於全國平均，除了100歲以上人數較少外，各年齡組的門診次數穩定增加。

除了較高的就醫率及較多門診次數，高齡人口也有較高的健保醫療金額。圖5為2006、2008、2011年的五齡組老年人的每人每年門診費用，費用又可分成合計點數、申請點數、部分負擔3類，其中合計點數是醫院收取的費用，大部分向健保署申請（申請點數），小部分由病患自付（部分負擔）。老年人口的門診費用在80歲左右最高，之後隨年齡下降，每年都有微幅上揚的趨勢。門診費用緩慢上升的趨

6 本文就醫率的計算方式與衛生福利部略有不同，分子皆為曾就醫人數，而本文、衛生福利部的分母分別為暴露數（或是平均人數）、年中人數，由於臺灣高齡人數逐年上升，衛生福利部的分母會比較大，因此本文的就醫率會比較高。

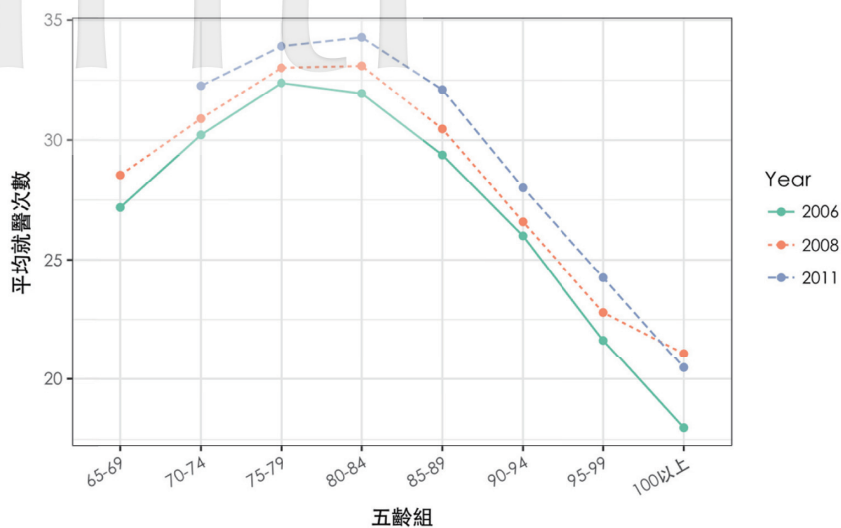


圖4 2006、2008、2011年高齡門診次數

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

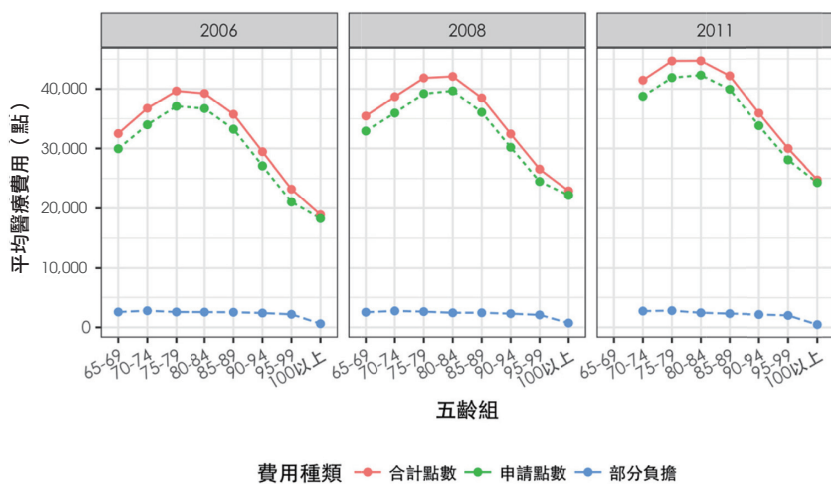


圖5 2006、2008、2011年高齡每年平均門診醫療費用

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

勢與衛生福利部公布相同（李伯璋等 2017），但老年人的門診費用明顯較高，全國平均門診費用約14,000點（2011年），80歲左右的費用甚至是全國3倍以上。即便老年人口使用較多的醫療資源，各年齡老年人部分負擔不到3,000點（最大值不超過10,000點），不加計掛號費、健保保費，健保確實降低了就醫門檻，達到社會保險以有餘補不足的目標。

另外，高齡人口在選擇醫療院所也與其他年齡層有明顯差別，其中健保醫療院所分為四個層級：醫學中心（教學醫院）、區域醫院、地區醫院、基層醫療院所。由於各年度的型態都非常接近，在此只呈現資料庫最前面一年、最後一年，也就是2006、2013年的結果（圖6）。我國國民就醫時大多會選擇基層醫療院所，又以嬰幼兒年齡層最高，接近90%在基層院所就醫，之後隨年齡下降，分別約在65及76歲降至60%及50%。醫學中心、區域醫院、地區醫院的就醫比例則隨年齡上

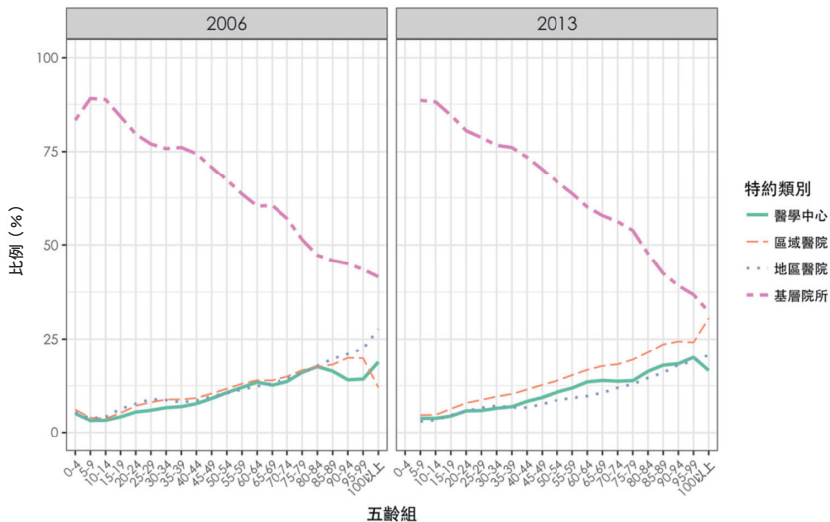


圖6 2006、2013年全年齡人口醫療院所層級選擇分布

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

升，三者的比例非常接近，2013年在區域醫院就醫的比例微幅上升，醫學中心及地區醫院則略微下降。

本文也發現高齡者的就醫行為相當穩定，以下將透過幾個角度描述高齡者這些醫療特性。首先計算高齡者在各年度門診醫療（次數、總金額）的相關係數，不考量住院醫療的原因是住院率不到四分之一（圖3），資料格式不適合。圖7為2005-2013年門診次數之相關係數，各年度數值皆為正值，即使相距9年的相關係數都接近0.5，顯示高齡者的門診利用有相當高的慣性，門診次數較高者在各年度都有較高的趨勢。相關係數隨著間隔年數增加而遞降，相鄰年度的數值接近0.8，間隔2年的相關係數也都大於三分之二。相關係數也可用於每年健保補助的門診總金額，如圖8。或許因為總金額更接近常態分配，相關係數同樣也顯示高齡者的慣性行為（數值皆明顯大於0），但其

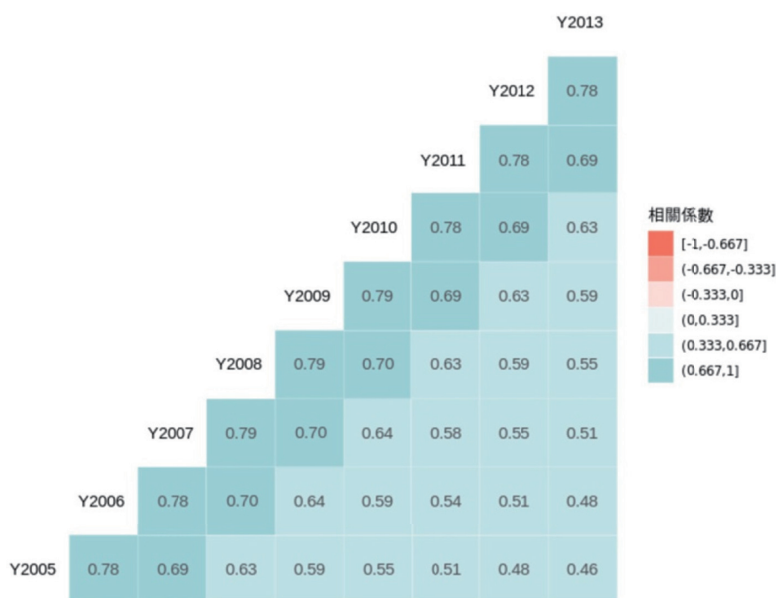


圖7 各年度門診次數的相關係數

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

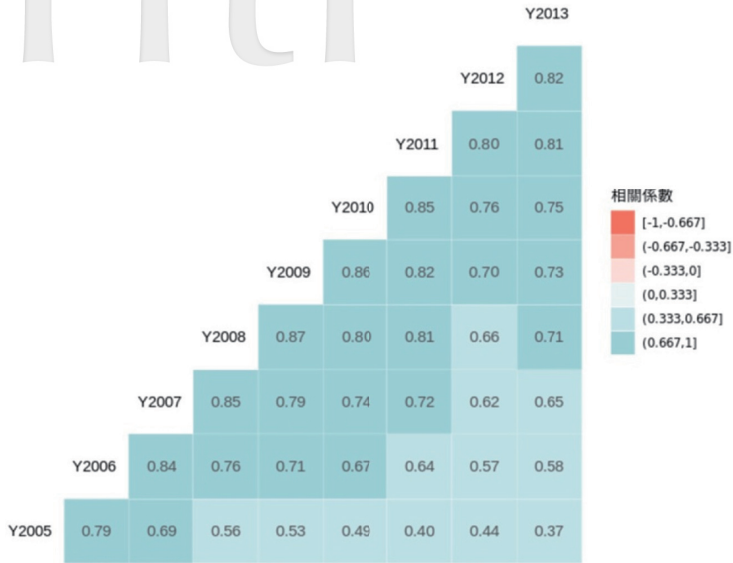


圖8 各年度門診醫療費用的相關係數

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

數值分布範圍更廣，相鄰1、2年間的相關係數同樣都大於三分之二。不過，因為住院天數及次數隨年齡上升，光憑門診無法探知老年人的所有醫療需求。而且，老年人有較高的長期住院（或長照機構）的需求，住院和門診間存在互補（或替代）的關係，因此本文得出的門診結果未必可套用至住院，或是全部醫療利用。

慣性行為不僅出現在使用的門診次數及總金額，同時也出現在高齡者的醫療院所選擇，在此計算每人的辛普森指標 $\sum_i p_i^2$ ，其中 p_i 為在第 i 個縣市，或是醫療院所門診比例，數值愈接近一、代表愈集中在同一地點（縣市、醫療院所）就醫。因為年度較多，僅以2006、2011年為代表，說明就醫集中度的特性。圖9為各年齡層在各縣市的辛普森指標，因為資料庫沒有新增樣本，無法計算2011年0-4歲的數值；其中0-64歲資料來自於2005年百萬人抽樣檔，65歲以上者為2005

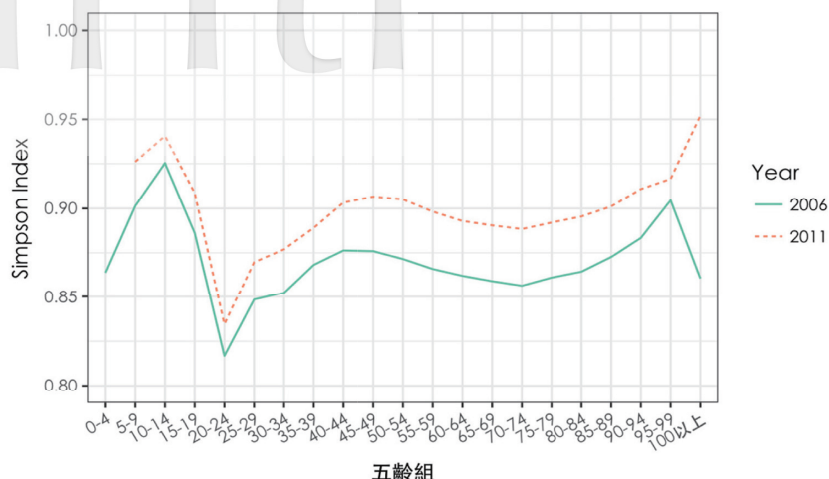


圖9 2006、2011年各年齡就醫地集中度

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

年百萬抽樣檔、2005年高齡抽樣檔的加權平均，權數為2個資料庫的人數。辛普森指標以5-14歲最高、20-39歲最低，65歲以上老年人則隨著年齡微幅上升，而指標數值在各年齡大約介於0.85及0.95間，顯示全體國民大多集中在同一縣市就醫，這個結果隱含經常就醫地、經常活動地間的關聯。另外，2011年各年齡辛普森指標皆高於2006年，顯示民眾就醫時愈來愈集中在同一縣市，可能大家愈來愈熟悉就醫資訊，或是政府對於醫療資源分配的改革發揮成效，除非遇到較為棘手的重大疾病，國人傾向於在居住生活圈附近就醫，朝向二代健保的在地醫療邁進。

辛普森指標如果用於民眾門診的醫療院所，可詮釋為品牌忠誠度，亦即在同一家醫療院所的就醫可能性。本文選用資料庫的時間在2010年前後，全臺灣有兩萬餘家醫療院所，大約是前述就醫地20幾個縣市的百倍之多，預期辛普森指標數值遠小於圖9中的就醫集中度。圖10為全年齡人口的醫療院所集中度，大多數年齡層的指標數值很接

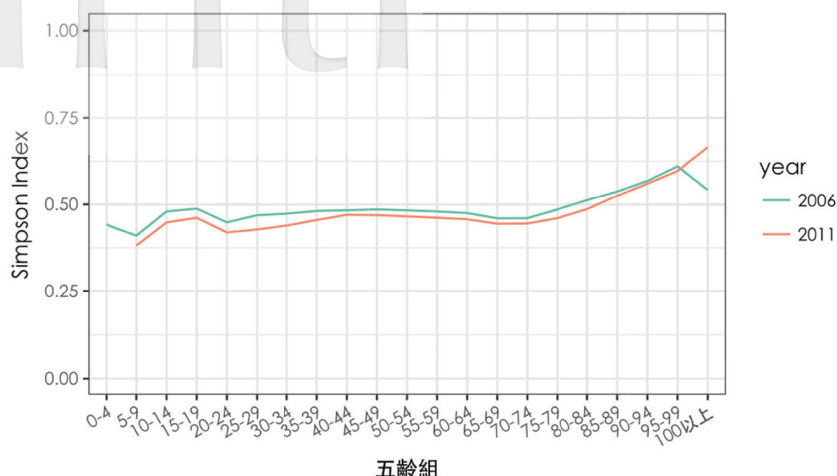


圖10 2006、2011年各年齡醫療院所集中度

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

近0.5（平均約有60-70%在同一家醫療院所就醫），只有高齡人口較傾向於在同一家醫療院所就醫。高齡人口的品牌忠誠度在65歲以上隨年齡增加，這個現象不隨性別及居住縣市而有差異，限於篇幅不另外呈現性別、縣市的醫療院所集中度。

進一步檢視疾病就醫，在此選擇感冒、慢性處方箋、健保補助金額小於500點、重大傷病、所有疾病5種疾病類別，分別計算高齡人口在各類別疾病的縣市辛普森指標（如圖11）。整體而言，各年齡組在5種疾病類別的就醫集中度都很高，各類別疾病的指標數值由2006-2011年均上升，與圖10的結果相似，除了慢性處方箋微幅下降；由於各種疾病的醫療需求未必相同，因此所有疾病的辛普森指標最低尚且合理。比較有趣的是重大傷病的辛普森指標，重大傷病是我國健保的特色之一，持有重大傷病證明者可免除部分負擔以減輕病患的財務負擔，其集中度高於金額小於500點，可能與重大傷病患者傾向到醫學中心（或教學醫院）等設備完備的醫療院所就醫有關。另外，重大傷

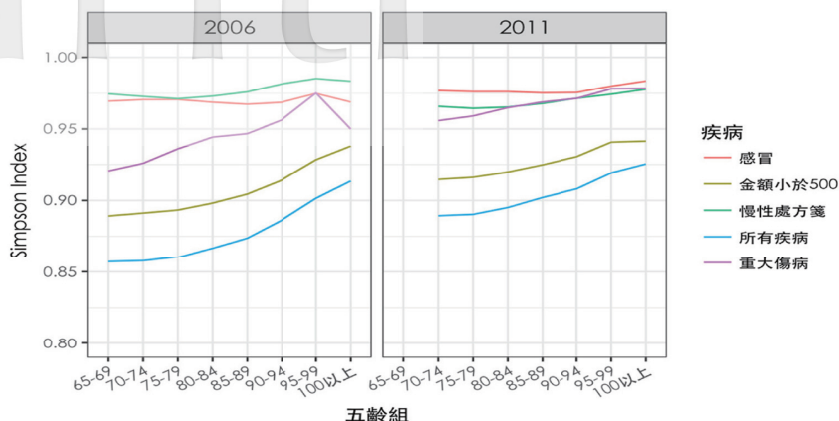


圖11 2006、2011年高齡就醫地選擇集中度（依疾病區分）

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

病的集中程度由2006-2011年明顯增加，顯示老年人對重大傷病的醫療選擇愈來愈集中在同一縣市，或許是國人更熟悉健保制度，大病就醫時會選擇大醫院。

高齡人口的辛普森指標在不同地區也有明顯差異。如果將縣市依人口多寡分成都會區（六都）、非都會區、離島（澎湖、金門、連江）三類，各年齡層的老年人口有非常不同的就醫集中度（如圖12）。三種地區分類的指標數值都隨年齡上升，上升速度（斜率）似乎與人口數成反比，離島地區的斜率約是其他地區的三倍大，或許與離島交通不方便有關，高齡人口移動相對不方便，其中2011年離島70-74歲的集中度在三種地區中最低，但95-99歲、100歲以上都是三種地區最高且接近1。以時間趨勢而言，都會地區與其他地區明顯不同，就醫集中度隨時間而上升，2006年都會地區的集中度還低於非都會區，但2011年的都會地區集中度已超過非都會區。

研究顯示移動（或遷移）與健康有關連，移動者的死亡率通常較低，有人將這種人口現象稱為鮭魚返鄉（salmon effect），無論國內或國際遷移都有這種傾向（Kibele et al. 2008; Ng 2011; Wang et al.

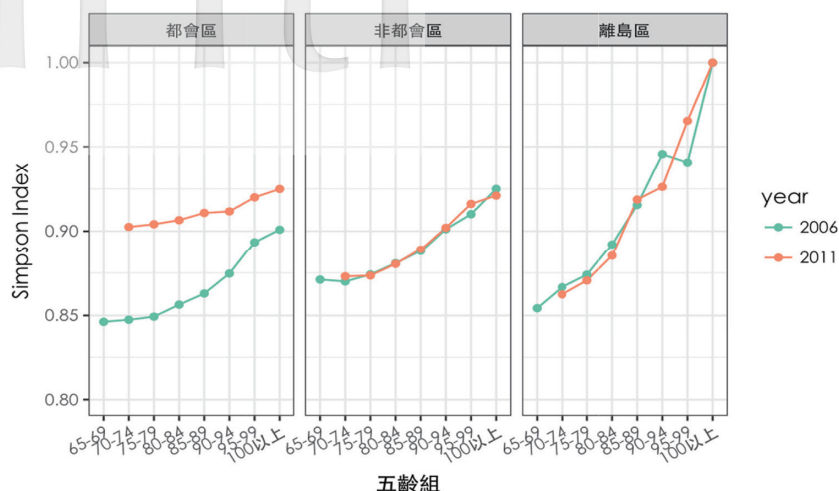


圖12 2006、2011年高齡就醫縣市選擇集中度（依人口數區分）

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

2019)。如果將不同地區就醫比擬為遷移，就醫地的集中程度可能與死亡率有關，本文將各年齡老年人口的辛普森指標分為6組，1組為指標值為1（或是只在一個地方就醫），其餘老年人等分為5組，依序由小到大分別標示為Q1、Q2、Q3、Q4、Q5。集中程度為1的狀況較為特別，同時包含較為健康者及病情嚴重者（如插管、顱頭受傷昏迷、植物人等行動不方便者），兩者的死亡率數值差異非常大，不建議與其他樣本比較。

若只考慮Q1-Q5，圖13為集中程度與死亡率的關係圖，愈集中在同一地區就醫、死亡率愈低。由於集中度愈低表示就醫地選擇愈多元，在不同縣市就醫可能因為病情需要，顯示病患本身健康相對較差，或是到處就醫反而延誤病情。表1呈現就醫地集中度與死亡率間的相關係數（剔除就醫集中度為1的觀察值），兩者在任一年齡層皆為負相關，年齡層愈高，就醫地選擇集中度與死亡率之間的相關性愈低。由於高齡健保資料庫的人數非常多，表1的負相關數值皆是顯著異於0。其中95-99歲及100歲以上兩組之樣本人數較少，避免死亡率偏差

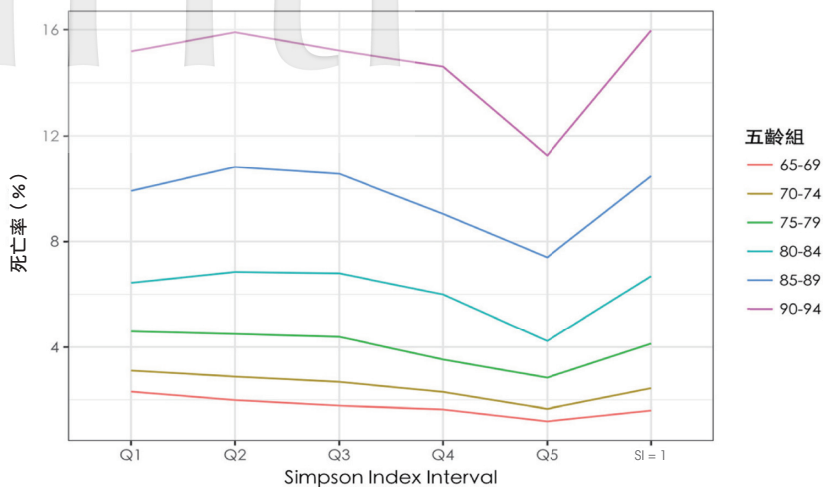


圖13 高齡就醫地選擇集中度vs.死亡率（2006年）

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

表1 就醫地集中度與死亡率之相關係數（2006年）

五齡組	相關係數
65-69	-0.9778
70-74	-0.9724
75-79	-0.9465
80-84	-0.7931
85-89	-0.8065
90-94	-0.8015

過大，在此不顯示其相關性。不過，除了與疾病嚴重度、複雜度有關外，就醫選擇也受到醫療資源、醫療可近性等因素的影響，像是圖6中醫學中心（教學醫院）、區域醫院等的使用比例隨年齡上升（基層醫療院所則下降），本段估算出的死亡率結果可能也與這些因素有關。

伍、討論與建議

隨著醫療等科技進步及環境因素改善，人類壽命愈趨延長，各國紛紛進入高齡社會，老年需求及相關問題也接踵而來。由於高齡人口需要較多的醫療資源，壽命延長勢必衝擊老人醫療資源的分配，像是我國全民健保、美國老人醫療保險等社會保險制度，因為人口老化面臨破產或需要增加保費。本文以老年人醫療需求及特性為研究目標，希冀結果可供政府制訂政策、個人規劃生活的參考，透過2個健保的百萬承保抽樣歸入檔（2005年百萬老人、2005年百萬人）為基礎，分析高齡人口使用健保的現況。由於健保資料非常龐雜，需要先經過偵錯及清理方能分析，本文提出及評估新的老年人死亡判斷準則，無論全國或縣市的高齡死亡率均與內政部戶政司（n.d.）公布結果很接近。

除了使用較多醫療資源，包括就醫次數及總金額較高、健保花費隨年齡上升外，本文也發現高齡人口就醫時有比較高的慣性，就醫地在縣市層級的集中度較高，而且傾向於在同一醫療院所就醫，而且老年人有較高的醫療院所品牌忠誠度。另外，在基層醫療院所就醫比例隨年齡增加而下降，前往醫學中心、區域醫院、地區醫院的就醫比例則隨年齡直線增加，可能與高齡人口的醫療需求多元有關，較難在基層醫療院被滿足。老年人各年度間的門診次數及總金額高度正相關，或許與高齡者身體逐漸衰老有關，一旦罹病，需要較多時間才能恢復健康；當然，也可能因為高齡者有較高比例罹患慢性病或持有慢性處方箋，65歲以上者患有2種以上多重慢性疾病約占7成（衛生福利部國民健康署 2017），每隔一陣子需要就醫持續領取藥方。

本文發現高齡者在不少特性存有比較高的慣性，像是醫療院所及所在地、歷年門診醫療利用等，此與過去的人口研究結果類似，包括老年人遷移率較低、戶籍地與常住地較為一致等，背後隱含高齡人口比較沒有意願移動，或是需要較長時間才能從病痛中痊癒。這些特

性顯示高齡者更能接受在地醫療，如果能夠提供適足的醫療服務及資源，可降低老年人跨區及長途就醫，並減少不必要的社會成本（像是陪伴高齡人口就醫的人力）。這對於老化速度飛快的臺灣非常重要，預期健保等社會保險支出將隨著高齡者增加而快速上升，如果能夠因應各地需求設置老人整合性醫療門診之類的服務，不僅可節省人力、物力，更能提升老年人的生活品質。然而，我國各縣市的老年人口比例差異甚大，除了醫療資源較為優渥的6個院轄市較高，排名最高的前三名為醫療資源較貧乏的縣市：嘉義縣、雲林縣、南投縣，如何在減少城鄉差距、有效率的分配資源（或是規模經濟）間取得平衡，政府必須投入更多心力。

本文於判定病患是否死亡與病患之居住地，僅利用健保就醫紀錄及本文提出的方法，並未直接串連健保資料與死因檔等資料庫，只能透過比對官方的死亡人數，至多只是近似的估計結果。另外，本文分析時無法觀測不使用健保資源者，無法檢視完全沒有就醫紀錄者。正因為使用方法及資料素材的限制，死亡人口的估計及病患真正死亡原因會與官方登記值有所出入，造成死亡率的估計偏差。希望未來能與衛生福利部死因檔及戶籍資料串接，除了能準確地知道病患死亡時間及死因，進而降低因研究限制所造成的誤差，也能用於評估本文死亡判斷準則的合理性、可能修改方向。

除了本文現有的分析項目，未來繼續研究醫療可近性（accessibility）。醫療可近性是個人因健康需求可接觸的醫療資源程度，或是病患的就醫可能性與方便性。因為高齡人口就醫需求高於一般國民，且其需求的疾病科別更為多元，單一基層醫療院所往往無法滿足不同疾病需求，通常區域醫院、醫學中心（教學醫院）才足以應付，這可能也是老年人偏好大醫院的原因。未來將繼續探討醫療可近性與死亡率之間的關聯，分析在醫療資源不均等之下的老年人健康與壽命，當可更有效地運用健保資源，提高國人健康及醫療資源的分配效率。

另因高齡人口死亡率較高，以本研究所使用的2005年百萬高齡人口承保抽樣檔樣本來說，每年死亡人數約40,000人左右，因此到了2013年時，資料筆數少了近三分之一的樣本數，會造成抽樣誤差愈來愈大的情形，可能產生類似倖存者偏差（survivorship bias）。建議未來適當地加入新樣本，以降低抽樣誤差的情況，像是抽取2010年的百萬高齡人口資料，或是在原先2005年沒有被抽到人口中抽取增補樣本，維持樣本具有和母體相似之年齡等結構。

參考文獻

- 內政部戶政司 [Department of Household Registration, Ministry of the Interior] (n.d.) 人口統計資料。http://www.ris.gov.tw/346 (取用日期：2019年11月2日)。“Demographic Year Book of Republic of China.” (Date visited: November 2, 2019).
- 行政院性別平等會 [Gender Equality Committee of the Executive Yuan] (2019) 全民健康保險實質納保率。https://www.gender ey.gov.tw/gecdb/Stat_Statistics_DetailData.aspx?sn=u4ceyDJ9iGzBYUGlJC0z7w%3D%3D (取用日期：2019年11月2日)。“Coverage Rate of National Health Insurance.” (Date visited: November 2, 2019).
- 李大正、楊靜利、王德睦 [Lee, Tai-Cheng, Ching-Li Yang, and Te-Mu Wang] (2011) 人口老化與全民健保支出：死亡距離取向的分析。人口學刊，43: 1-35。“Population Aging and NHI Expenditures in Taiwan.” *Journal of Population Studies* 43: 1-35. doi:10.6191/jps.2011.5
- 李伯璋、張禹斌、林子量、黃信忠、詹建富、龐一鳴、蔡淑鈴 [Lee, Po-Chang, Yu-Pin Chang, Zi-Liang Lin, Shin-Chung Huang, Jian-Fu Zhan, I-Ming Parng, and Shu-Ling Tsai] (2017) 從健保大數據分析，邁向健保改革之路。臺灣醫界，60(6): 8-13。“Cong Jianbao Dashuju Fenxi Maixiang Jianbao Gaige Zhi Lu.” *Taiwan Medical Journal* 60(6): 8-13.
- 呂宗學、蕭安芝、徐俊強、彭花春、陳麗華 [Lu, Tsung-Hsueh, Ann-Jhih Hsiao, Chuan-Chiang Hsu, Hua-Chun Peng, and Lea-Hua Chen] (2013) 死因診斷與死因統計品質。臺灣醫學，17(5): 551-557。“Quality of Cause-of-Death Statements and Statistics.” *Formosan Journal of Medicine* 17(5): 551-557.
- 余清祥、梁穎誼、簡于閔 [Yue, Jack C., Yin-Yee Leong, and Yu-Min

Chien] (出版中) 健保資料與抽樣調查。調查研究——方法與應用。預印出版品。“Using National Health Insurance Database for Sampling Survey.” *Survey Research—Method and Application*. Manuscript submitted for publication.

何雍慶、吳文貴 [Ho, Yung-Ching and Wan-Kuei Wu] (2004) 民眾就醫選擇之研究——品牌轉換模型之應用。產業管理學報, 5(2): 431-445。 “Choosing a Hospital: An Empirical Study of Model on Brand Switching.” *Industry Management Review* 5(2): 431-445.

林民浩、楊安琪、溫在弘 [Lin, Min-Hau, Ann-Chi Yang, and Tzai-Hung Wen] (2011) 利用地區差異與人口學特徵評估全民健保資料庫人口居住地變項之推估原則。臺灣公共衛生雜誌, 30(4): 347-361。 “Using Regional Differences and Demographic Characteristics to Evaluate the Principles of Estimation of the Residence of the Population in National Health Insurance Research Databases (NHIRD).” *Taiwan Journal of Public Health* 30(4): 347-361. doi:10.6288/TJPH2011-30-04-05

陳芝嘉、余清祥、蔡偉德 [Chen, Chih-Chia, Jack C. Yue, and Wei-Der Tsai] (2015) 921震災對中老年人死亡風險的影響。人口學刊, 50: 61-99。 “The Effect of the 921 Chi-Chi Earthquake on the Mortality Risk of the Middle-Age and Elderly.” *Journal of Population Studies* 50: 61-99. doi:10.6191/JPS.2015.50.03

國家發展委員會 [National Development Council] (2018) 中華民國人口推估 (2018至2065年)。臺北：國家發展委員會。 *National Projections for the R.O.C. (2018-2065)*. Taipei: National Development Council.

張鴻仁、黃信忠、蔣翠蘋 [Chang, Hong-Jen, Shin-Chung Huang, and Tsui-Ping Chiang] (2002) 全民健保醫療利用集中狀況及高、低使用者特性之探討。臺灣公共衛生雜誌, 21(3): 207-213。

“Concentration of Health Care Expenditures in Taiwan-Analysis of Patient’s Characteristics.” *Taiwan Journal of Public Health* 21(3): 207-213. doi:10.6288/TJPH2002-21-03-07

黃泓智、劉明昌、余清祥 [Huang, Hong-Chin, Ming-Chang Liu, and Jack C. Yue] (2004) 臺灣地區重大傷病醫療費用推估。人口學刊, 29: 35-70。 “Projecting the Cost of Critical Illness and Injury for Taiwan National Health Insurance.” *Journal of Population Studies* 29: 35-70.

衛生福利部 [Ministry of Health and Welfare] (2018) 106年度全民健康保險醫療統計年報。 <https://dep.mohw.gov.tw/DOS/lp-4268-113.html> (取用日期：2019年11月2日)。“106 Niandu Quanmin Jiankang Baoxian Yiliao Tongji Nianbao.” (Date visited: November 2, 2019).

衛生福利部 [Ministry of Health and Welfare] (2011) 申請聘僱外籍看護工評估及單一窗口說明。 <https://www.mohw.gov.tw/cp-206-25535-1.html> (取用日期：2019年11月2日)。“Application for Employment of Foreign Care Workers Assessment and Single Window Description.” (Date visited: November 2, 2019).

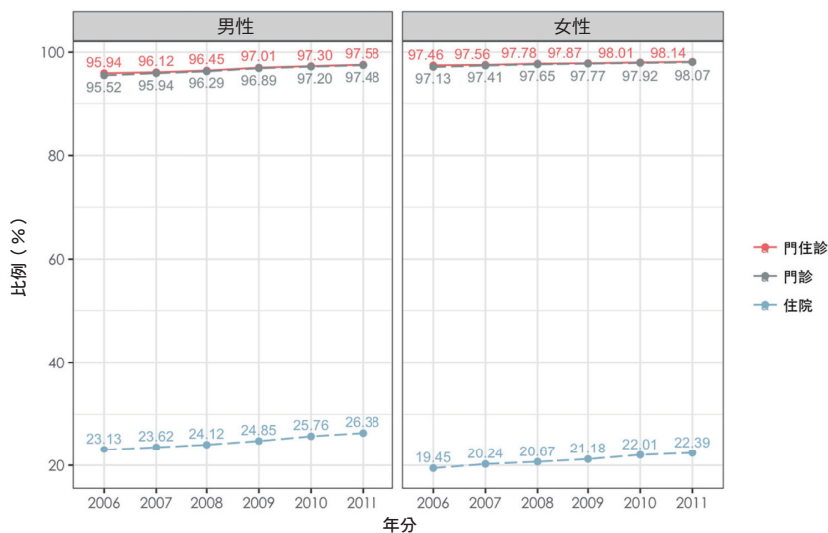
衛生福利部國民健康署 [Health Promotion Administration, Ministry of Health and Welfare] (2017) 2016國民健康署年報-中文版。 <https://www.hpa.gov.tw/Pages/Detail.aspx?nodeid=1249&pid=7084> (取用日期：2019年11月6日)。“Health Promotion Administration Annual Report.” (Date visited: November 6, 2019).

Department of Economic and Social Affairs, United Nations. 2019. *World Population Prospects 2019: Data Booklet*. New York: United Nations.

Kibele, E., R. Scholz, and V. Shkolnikov. 2008. “Low Migrant Mortality in Germany for Men Aged 65 and Older: Fact or Artifact?” *European Journal of Epidemiology* 23: 389. doi:10.1007/s10654-008-9247-1

- Lee, R. D. and L. R. Carter. 1992. "Modeling and Forecasting U.S. Mortality." *Journal of the American Statistical Association* 87(419): 659-671. doi:10.1080/01621459.1992.10475265
- Morton, M. and R. Donato. 2018. *Measuring Long-Term Care Insurance Incidence Rates Over Time*. Schaumburg, IL: Society of Actuaries.
- Ng, E. 2011. "The Healthy Immigrant Effect and Mortality Rates." *Health Reports* 22(4): 25-29.
- Wang, H.-C., J. C. Yue, and T.-Y. Wang. 2019. "Do Domestic Immigrants Live Longer? An Approach for Estimating Life Expectancy of Small Populations." *Migration Letters* 16(3): 399-416. doi:10.33182/ml.v16i3.644
- Yue, J. C. and M. K. Clayton. 2005. "A Similarity Measure Based on Species Proportions." *Communications in Statistics: Theory and Methods* 34(11): 2123-2131. doi:10.1080/STA-200066418
- Yue, J. C., H.-C. Wang, Y.-Y. Leong, and W.-P. Su. 2018. "Using Taiwan National Health Insurance Database to Model Cancer Incidence and Mortality Rates." *Insurance: Mathematics and Economics* 78: 316-324. doi:10.1016/j.insmatheco.2017.09.016

附錄：高齡人口的醫療使用率



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

Using National Health Insurance Database to Evaluate the Health Care Utilization of Taiwan's Elderly

Jack C. Yue* Hsin-Chung Wang** Hsiao-Ling Hsu***

Abstract

Population ageing is speeding up in Taiwan due to the lower fertility rates and declining mortality rates. Thus, the life arrangements after retirement have been receiving a lot of attention in recent years, and more public resources have been allocated to elderly-related policies. The elderly's needs can be classified into three categories: finances, medical utilization, and living care, and many countries have devoted efforts in seeking the solutions to fulfill these needs. However, it is a difficult task, since we don't have enough information about the elderly. Take the study of mortality improvement and life expectancy as an example. The trend toward longer lives surprises many people, and the annual increment in life expectancy is still over 0.2 years in many countries. Underestimation of life expectancy causes financial insolvency in public insurance systems and the private sector.

Our study goal is to explore the medical needs of Taiwan's elderly via estimating their medical utilization, such as inpatient and outpatient visits.

* Professor, Department of Statistics, National Chengchi University. Corresponding author.
E-mail: csyue@nccu.edu.tw

** Associate Professor, Department of Statistical Information and Actuarial Science, Aletheia University.
E-mail: au4369@mail.au.edu.tw

*** Master, Department of Statistics, National Chengchi University.
E-mail: ling32342@gmail.com

Received: April 11, 2019; accepted: September 4, 2019.

The study material is a sample data set of one million elderly people from Taiwan's National Health Insurance Database. The sample coverage is about 45.7%, i.e., almost one in two of Taiwan's elderly are drawn, and this big data sample can greatly reduce the sampling bias and increase the accuracy of estimation. For example, we used this sample data to estimate the elderly mortality rates and found that they are very close to the official statistics. Also, the medical utilization of Taiwan's elderly has a high degree of inertia.

Keywords: population ageing, medical utilization, longevity risk, National Health Insurance, big data