

# 人口老化與全民健保支出：死亡距離取向的分析<sup>◆</sup>

李大正<sup>\*</sup>、楊靜利<sup>\*\*</sup>、王德睦<sup>\*\*\*</sup>

## 摘 要

一般認為醫療費用隨著年齡增加而增加，因此人口老化將加重醫療費用上漲壓力。然而部分研究指出老年人的平均醫療費用比年輕人高的關鍵不只是年齡較大，還有老年人較年輕人更接近死亡，因此主張討論人口老化與醫療費用的關連時，必須納入「死亡距離」的考量。本文從死亡距離角度分析台灣不同年齡人口之死亡距離別醫療費用的分佈，以檢視年齡、死亡距離與醫療費用三者的關連。最後結合人口推計結果，比較年齡與死亡距離兩種取向下未來全民健保整體支出的趨勢。

研究結果顯示個人醫療費用的高峰集中於死亡前一段時間，而死亡年齡越高，死亡距離別平均醫療費用越低，隱含平均餘命延長一方面因增加高齡人數而對整體醫療費用帶來壓力，另一方面也對整體費用的上漲有遞延作用。此外，從歷年資料來看，平均每人醫療支出開始快速增加的時間與死亡時間的距離逐漸擴大，顯示罹患嚴重疾病的時間拉長，又加大醫療支出。在總體醫療費用推計的部分，年齡模型的估計結果明顯較死亡距離模型來得高，顯示若未納入死亡距離的考量，長期而言將高估人口老化對醫療費用的影響。

關鍵字：人口老化、死亡距離、醫療費用

---

<sup>◆</sup> 2011 台灣人口學會年會發表論文。

<sup>\*</sup> 美和科技大學社會工作系助理教授。E-mail: tcli5040@gmail.com

<sup>\*\*</sup> 成功大學老年學研究所副教授。

<sup>\*\*\*</sup> 中正大學社會福利研究所教授。

# Population Aging and NHI Expenditures in Taiwan

Tai-Cheng Lee\* Ching-Li Yang\*\* Te-Mu Wang\*\*\*

## Abstract

The effects of ageing on health care spending are uncertain. Some argue that health care expenditures increase substantially with age primarily because mortality rates increase with age and expenditures increase with closeness to death. The main reason why healthcare costs increase with age is that older people are closer to death than younger people. The pattern of health expenditure by age is considerably influenced by the concentration of expenditure in the final years of life. The greater expenditure on the elderly is a consequence of the heavy weight of so-called death costs. In addition, increases in longevity may be expected to lead to postponement of these costs of the final years of life and declines in age specific mortality may be expected to lead to declines in age specific costs because declining mortality reduces the proportion of those near death. If we overlook this aspect, we envisage a misleading scenario of health expenditure increase.

Incorporating the concept of time to death, this paper is to reexamine the relationship of population aging and healthcare expenditure in Taiwan. Results indicated different dead age groups have similar average expenditures pattern against time to death, but expenditures are higher for younger people than for older people. These implicate that increases in longevity delay both death and the high costs associated with the final stage of life. Projections failing to take time to death into account might result in upward biased simulations while total expenditures still will be raised by the absolute number of elderly people.

***Keywords: population aging, time to death, health care expenditures***

---

\* Assistant Professor, Department of Social Work, Meiho University. Email: tcli5040@gmail.com

\*\* Associate Professor, Institute of Gerontology, National Cheng Kung University.

\*\*\* Professor, Institute of Social Welfare, National Chung Cheng University.

## 壹、前言

1995 年起實施的全民健康保險制度，納保人口至今已超過 99%，是國內涵蓋人口範圍最廣的社會保險制度。但是在這十多年以來，健保遭遇到許多挑戰，其中眾所矚目的焦點之一在於如何因應不斷上漲的保費支出。根據健保局的統計，1996 全民健保總支出為 2206 億元，到了 2009 年上升為 4512 億元，成長速度相當快。由於大部分的健保資源集中於老年人口，在快速人口老化的趨勢下，未來健保支出上漲的壓力亦將逐漸增加。

然而人口老化對於醫療支出的影響大小仍有爭論，部分研究指出人口老化對醫療支出增加的作用相當有限，不若經濟成長、醫療供給增加、保險人口擴張等因素來得明顯（Getzen 1992；謝啓瑞等 1998；陳世能、邱雅苓 2003）。有些學者認為雖然老年人口平均醫療費用高於年輕人口，但是從年齡別平均醫療費用分佈的角度來檢視或預測人口老化對醫療費用的影響，其實沒有掌握住重點。由於個人大部分的醫療費用都集中於死亡前一段時間，因此死亡前醫療費用的變化才是整體醫療費用變遷的關鍵因素，老年人醫療費用比年輕人高是因為老年人較接近死亡，所以才顯示醫療支出隨年齡增加而增加的情形，這種因接近死亡而引起的醫療費用上漲，稱為「死亡距離」（time to death）效果（Werblow et al. 2007；Yang et al. 2003；Zweifel et al. 1999, 2004）。其意指當個體大部分的醫療費用集中於死亡前數年，距離死亡尚遠者，其醫療費用的變化很有限，此對總體醫療費用的意涵在於人口老化對醫療支出的影響機制，實為距離死亡較近的人口比例上升。

從死亡距離的角度來看，壽命越長者，其醫療費用高峰期產生的時間越晚，亦即死亡率下降、平均餘命延長的同時存在費用遞延的效果，進而產生抑制整體醫療費用上漲的作用，使得人口老化對醫療費用的影響不若想像中來得大。但是，不同年齡者之死亡距離別醫療費用可能不同，必須先了解年齡、死亡距離與醫療費用三者間的關連，並結合人口結構變遷趨勢，才能確切評估人口老化與醫療費用的關連。基於此，本文嘗試從死亡距離的角度評估台灣人口老化下全民健保支出的未來發展。

死亡距離別醫療費用的衡量是透過對死亡人口生前醫療費用的回溯估計而得，需要死亡時間與長期的醫療費用訊息。由於資料的限制，國內採用死亡距離概念討論醫療費用的文獻較少，大多集中於臨終前一年內醫療支出的分析（劉嘉年、楊銘欽、楊志良 2001；Liu and Yang 2002），較長的死亡距離與醫療費用的關係，仍有待釐清。值得慶幸的是，隨著健保資料庫承保抽樣歸人檔的釋出，我們可從中得知個人長期的醫療利用與費用訊息，但美中不足的是健保資料缺乏死亡時點記錄，因此我們首先將嘗試從承保記錄以及門住診記錄中交叉檢視出死亡人口與死亡時間，並與內政部登記死亡人口數比對，以評估數據的準確性。再據以分析國人之年齡、死亡距離與醫療費用的關係，最後結合人口推計結果，評估未來健保支出的長期趨勢。

## 貳、文獻回顧

疾病與失能的發生關連著年齡，使得一個社會的醫療支出與人口年齡結構有密切關連。基本上，高齡者健康狀況較差，醫療利用與醫療費用也較高。在高齡人口比例與數量持續增加下，人口老化被視為是「未來」醫療支出上漲的重要因素（Schneider and Guralnik 1990；Mendelson and Schwartz 1993）。有關未來醫療費用的估算，也多以年齡結構的醫療支出來進行（例如美國聯邦醫療保險信託基金會以及我國全民健保費率精算報告均採年齡取向模型推估未來保險支出），以凸顯人口老化的影響。不過「臨終成本」概念的提出，使得人口老化與醫療費用之間的關係有更多的爭論與修正。

### 一、臨終成本、死亡年齡與醫療費用

一般常以年齡與醫療支出兩者的正向關連來說明人口老化對醫療支出的壓力。對此提出挑戰者指出年齡與醫療費用間的正相關其實是死亡效果；老年人處於壽命後期階段，死亡率比年輕人高，而臨終前醫療費用又明顯比其他生命階段來得高，因此人口老化造成之醫療支出上升是「高臨終成本」的結果而非年齡使然（Fuchs 1984；Scitovsky 2005；Payne et al. 2009）。然而，我們不可能確切掌握個人還能活多久，因此常以往生者生前一段時間的醫療支出為臨終成本（cost

of dying) 的指標，回溯計算死亡者生前幾年的平均醫療支出，並與存活者的平均支出比較，以兩者比值評估臨終成本的變化。

Lubitz and Riley (1993)以美國聯邦醫療保險給付資料為例，指出 1976-1988 年間 65 歲以上死亡者臨終前一年平均醫療費用為存活者的 6 至 7 倍，這群人口僅為總人口的 5.1%，支出比例卻占了總支出的三成左右。荷蘭、瑞士等國的研究也得到類似的結果 (van Weel and Michels 1997; Felder et al. 2000)。Polder et al.(2006)以荷蘭 1999 年所有年齡組 (0 至 95 歲以上) 為分析對象，且在總健康照護費用中納入居家照護成本，結果顯示死亡組人口臨終前一年醫療費用比同年齡組存活組人口平均高出 13 倍，此倍數隨著年齡增加而減少，0 歲年齡組的倍數高達 30 倍，之後迅速下降，75 歲以上組的倍數約為三至五倍。無論哪個年齡，臨終人口之費用均比存活人口來得高，隱含「死亡而非年齡」引發高醫療支出。

此外，進一步檢視臨終醫療費用與年齡之關連後，許多研究得到共同的發現：死亡年齡越高，臨終前醫療費用越低。例如 Lubitz et al.(1995)分析美國 65 歲以上老年人的臨終醫療費用，發現無論是死亡前兩年或是死亡前三至十年的醫療費用，都呈現死亡年齡越高者費用越低的情形，據此推論壽命延長使得人口老化對對於整體醫療費用的影響很有限。Seshamani and Gray (2004)以英國 1970-1999 年 29 年間 65 歲以上人口的貫時資料檢驗死亡距離對醫療費用的影響，結果顯示年平均治療費用從死亡前 15 年起開始明顯成長，死亡前 15 年至 8 年間增加一倍，死亡前 8 年至 5 年間又增加一倍，至死亡前三年約再增加一倍，死亡前三年至前一年間則快速成長約 7 倍。與其他研究雷同，發現有死亡年齡越高，臨終前一年費用越低的情形。不過 Polder et al. (2006) 指出，70 歲以後臨終門住診醫療費用雖然隨著死亡年齡增加而減少，但是在居家照護成本方面則無論死亡組或存活組都呈現年齡越高者支出越高的趨勢。Yang et al. (2003) 的研究也顯示年齡越高的死亡者臨終前一年的住院與醫院醫療費用較低，但居家照護費用則與死亡年齡成正比。因此若將門住診費用合併長照費用視為完整的健康照護成本，會呈現年齡越大，健康照護費用越高的情形。

國內長期以來有關臨終成本的分析甚少，因為缺乏相關訊息的長期追蹤資料，研究僅止於臨終前一年醫療費用的分析。楊銘欽 (2001) 以 1999 年 8637 名

20 歲以上死亡者為研究樣本，分析其死亡前一年醫療費用，並與存活人口比較。結果顯示臨終組死前一年的總費用為 23.1 億元，其中有 78% 用於住院費，而死亡前一年之費用又集中於死亡前三個月。臨終組平均每人醫療費用為存活組的 17 倍，費用總數約佔健保支出的 11%。從年齡別平均支出來看，45-64 歲組最高，其次是 65 歲以上組，20-44 歲組最低，若進一步分析 65 歲以上老人組的平均費用，發現臨終成本隨著死亡年齡增加而降低。該文對此現象提出一些可能的解釋，其一是醫師對於較年輕老人比較會採取積極性的治療，對 85 歲以上老人在考慮年齡與身體功能後，通常給予較不具侵襲性的處置。另一個可能是部分老人因身體功能障礙，不便就醫，在醫療服務類型上選擇長期照護，而此類照護費用並未被完全納入醫院治療費用中。

## 二、死亡距離與醫療費用

1990 年代末期起，瑞士學者 Zweifel、Felder、Werblow 等人延伸臨終成本相關討論，進一步探究年齡、死亡距離與醫療費用的關連 (Zweifel et al. 1999, 2004; Werblow et al. 2007)。他們主張釐清上述三者間的關係既有助於了解醫療資源的配置情形，也可作為評估人口老化與醫療費用間關連的基礎。

Zweifel et al. (1999) 以 1983-1994 年瑞士醫療保險中死亡者資料檢視年齡以及死亡距離對醫療費用的影響，研究結果顯示，無論是從死亡前兩年或死亡前五年的資料來看，死亡距離效果不會隨死亡年齡改變而改變。換句話說，醫療支出多集中在死前的一段時間 (半年或一年)，即便是高年齡組人口，未瀕臨死亡前，醫療費用也不會增加多少。既然人一生只會死一次，人口老化對於醫療費用的影響其實未若想像中那麼大，過於強調「高齡」引發醫療費用上漲，容易忽略對其他因素的檢討。Zweifel 等人之後的研究更明確指出死亡距離對醫療費用的影響效果是具體明確的，如果未納入死亡距離的考量，僅從年齡角度切入討論人口老化與醫療費用的關連，將明顯高估人口老化對醫療費用的影響 (Zweifel et al. 2004)。

其他國家的研究也有類似的發現，Serup-Hansen et al. (2002) 以 1995 年丹麥門住診費用為例，比較納入以及未納入死亡距離兩種模型下總體醫療費用的長期趨

勢。結果顯示前者明顯低於後者，兩者差距隨時間而擴大，其估計到了 2020 年時，死亡距離模型整體醫療費用估計值將比年齡模型低 22.5%。Stearns and Norton(2004)以 65 歲以上人口為分析對象，指出當高齡人口壽命持續增加，納入死亡距離考量的費用推計模型與未納入者差異達 15%，相當於 15,513 美元/人，即便假設死亡率固定不變，兩模型的差別也有 9%。上述研究均得到的一致結論是死亡距離醫療費用模型的推估結果明顯低於年齡模型，顯然單從年齡別醫療費用的角度評估人口老化對醫療費用的影響，將高估整體費用的上漲幅度。

前述國內外研究結果均顯示就醫院治療費用而言，死亡年齡越高者，門住診醫療費用越低；雖然從縱貫而言，個人終生醫療費用可能隨著壽命增加而增加，亦個人醫療費用不會減少，只會延後發生。此延後發生隱含壽命延長對時期別醫療支出有抑制作用，且不同年齡者壽命延長造成的費用遞延效果不盡相同。若從死亡距離的取向分析人口變遷與醫療費用的關連，就能緊扣壽命延長下醫療費用的變化，避免了時期別/年齡別醫療費用可能因為壽命延長下費用遞延而造成扭曲的情形。美國學者 Miller(2001)納入死亡距離的概念，發展出死亡距離取向的醫療費用估計模型。他以生命表函數模擬美國人口的死亡距離分佈，配合人口推計結果估算出死亡距離別人數，最後納入基礎年死亡距離別醫療費用，估算出總體醫療費用。Miller 比較死亡距離模型以及年齡別醫療費用模型下美國 1997-2070 年間的總體醫療費用。兩模型之結果均呈現長期增加趨勢，但後者的估計值較前者高，兩者差別隨時間擴大。到了 2070 年時，年齡模型比死亡距離模型的總費用高出 14%，若換算為保險費率，兩者的差異在 15%至 57%之間（依未來死亡水準的設定而異）。Shang and Goldman(2007)以類似的方法得到雷同的結果，顯然在其他條件相同的前提下，年齡模型因為忽略了壽命延長造成之費用遞延而明顯高估未來整體費用，亦即高估了人口老化對醫療費用的影響。此呼應了 Zweifel 等人的看法，相對於年齡別模型，死亡距離模型反映出壽命延長有抑制、延後整體費用上漲的作用而部分減緩人口老化的衝擊。然而，上述研究結果均顯示即便考慮了費用遞延的效果，未來整體醫療費用仍將隨著人口老化而持續上漲，顯然費用遞延效果並不足以抵銷人口老化造成的壓力。

## 參、資料來源與分析方法

欲了解年齡、死亡距離、健保醫療支出三者的關連並進一步以死亡距離取向推估未來健保支出，本文需要死亡人口生前的長期的醫療費用資料。全民健康保險研究資料庫中的承保抽樣歸人檔符合本研究的需求，該資料係以保險對象為基本抽樣單位的抽樣檔，收錄保險對象歷年所有的就醫資料，並且持續追蹤集結而成。國衛院自 2002 年開放 20 萬人承保抽樣歸人檔供學界使用，自 2000 年承保資料檔中 2000 年在保者中隨機抽樣 20 萬人，擷取其各年度就醫資料建置而成，簡稱為 LHID2000。2009 年另外增加了 80 萬樣本數資料，合計共 100 萬人樣本。由於 LHID2000 不包括 2000 年以後出生或新納保之保險對象，因此國衛院另外於 2005 年承保資料檔中同樣隨機抽取 100 萬人歸人檔（LHID2005），總共形成兩波長期追蹤資料。國衛院進一步做了樣本代表性檢測，結果顯示無論就年齡、性別、每年出生人數分佈，以及平均投保金額來看，100 萬樣本與抽樣母群體之間均無顯著差異，與內政部公佈之性別年齡資料值比較，也無顯著差異。

本研究需要從健保資料中找出死亡人口並追溯其生前歷年的醫療支出，LHID2005 以 2005 年在保者為追蹤對象，某些樣本可能於 2005 年至 2008 年間死亡；同樣地 LHID2000 中某些樣本可能於 2000 年至 2008 年間死亡。相較於 LHID2005，LHID2000 樣本追蹤觀察的期間較長，包含的死亡人數也會較多，因此本研究採用 LHID2000 為分析素材。由於申請資料時間與新年期資料開放時間的差別，本研究獲得的 LHID2000 包含的就醫與費用記錄期間為 1996 至 2007 年。

由於健保資料並未記錄保險對象的死亡時間，因此我們嘗試從承保記錄以及門住診記錄中交叉檢視出可能的死亡人口與死亡時間，並與內政部登記死亡人口數比對，評估數據的準確性，再據以計算死亡距離別醫療費用。

### 一、死亡樣本的估計與比對

本研究使用之歸人檔內容包含每人 2000-2007 年承保記錄（ID2000-ID2007）、1996-2007 年間的門診處方及治療明細（CD1996-CD2007）與住院醫療費用清單明細（DD1996-DD2007）、特約藥局處方及調劑明細

(GD1996-GD2007)。經過對 ID2000-ID2007 個人基本資料的一致性比對，並排除 2000 年以前退保者等誤差資料後，有效樣本人數為 954,496 人。

歸入檔中記錄了被保險人的性別、出生年月、就醫日期、診療內容、以及診療費用等訊息，但未記載被保險人的死亡時間、原因、地點等訊息。有關死亡訊息的獲得必須透過串連其他資料庫才能取得，例如衛生署死因資料檔。鑑於個人資料保護原則，目前並未開放申請串連健保資料檔與死因資料檔，因此本研究嘗試從個人承保記錄以及門住診記錄中交叉檢驗出可能的死亡人口，再比對內政部死亡登記人數以檢驗估計的準確性。

雖然從門診檔與住院檔中沒有辦法辨識病患就醫後的存活狀態或死亡時間點，但是其中仍然有些許與死亡相關連的訊息。例如住院檔內的轉歸代碼有死亡、自殺、病危自動出院（2004 年起新增）等選項，被標示為上述選項的樣本，其死亡日期與出院日期應相去無幾。又退保原因之一為「死亡」<sup>1</sup>，因此過濾承保記錄中的退保記錄，可以找出部分死亡人口。圖 1 為尋找死亡樣本的分析過程，簡要說明如下：

1. 從歷年承保檔的「加退保別」中，找出「退保者」與「退保時間」。
2. 估計一：從退保者「住院記錄」裡的「轉歸代碼」<sup>2</sup>，找出「死亡、自殺、病危出院」者，視為確定死亡人口。其次，找出「自動出院後 7 日內退保者」（最終一筆出院日在退保日前 7 日內者）。符合上述條件者，還需確定其「門診記錄」中沒有「門診日期」發生在「退保日期」（死亡日期）之後者，視為死亡人口。
3. 估計二：檢視「估計一」以外的退保人口是否罹患「重大疾病」或「前 20 大死因疾病」<sup>3</sup>，符合條件者，確定其沒有「門、住診日期」發生在「退保日期」（死亡日期）之後者，視為死亡人口。

---

<sup>1</sup> 承保檔的「退保別」標示選項有 1.退保 2.轉出 3.註銷 4.中斷轉出 5.停保 6.停復 空白:在保。其中符合以下條件者，歸入「1.退保」：死亡、入監服刑、失蹤滿六個月、成為現役軍人(2001 年 2 月 1 日起改為轉出)、喪失投保條件（例如移民、外籍人士工作或就學期滿離境）。

<sup>2</sup> 住院明細檔裡的轉歸代碼包括以下項目：治療出院、繼續住院、改門診治療、死亡、自動出院、轉院、身份變更、潛逃、自殺、病危出院、其他。

<sup>3</sup> 根據衛生署《死因統計》，前 20 大死因約佔總死亡人數的 80%，因此本文假設罹患重大死亡原因相關疾病而退保者，是因為病故而退保。

4. 估計一與估計二合計為估計死亡人口，視退保年月日為其死亡年月日。

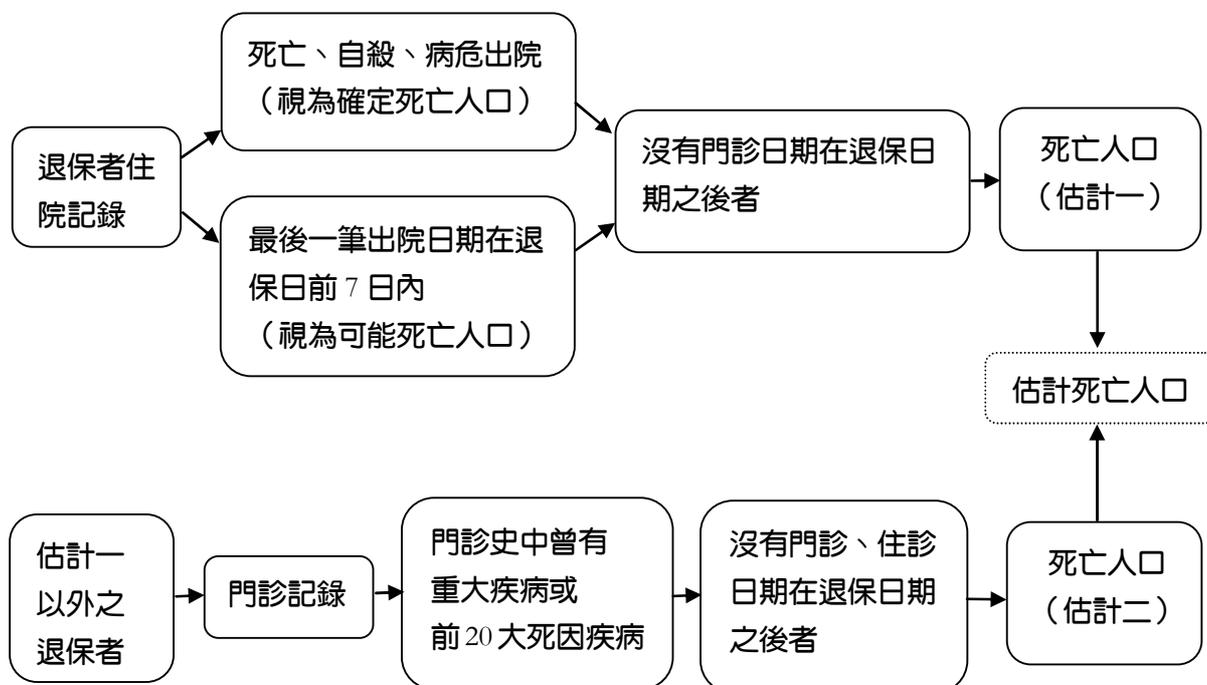


圖1 承保抽樣歸人檔死亡人口估計過程

有效樣本各年的存活數與死亡數列於表 1。2000-2007 年累計之估計死亡數為 45,447 人，調整抽樣比例及新生兒死亡人數後之內政部登記死亡數為 45,165 人，年平均誤差率為 2.37%<sup>4</sup>。圖 2 為估計死亡數與內政部登記死亡數（每 100 萬人）之比較，由年齡別分佈看來，死亡數在 65 歲以上高齡的部分有些許低估，在 50 歲以下低齡的部分有些許高估。高齡死亡數的些許低估可能是因為部分老人自然死亡而沒有辭世前醫療記錄，故沒有被交叉檢驗出。年輕死亡數高估的部分可能來自於外籍勞工或外籍配偶離婚離台後被納入估計死亡數。

<sup>4</sup> 2000 年至 2007 年間估計值對登記值的誤差分別為 -0.022, 0.003, 0.016, -0.001, 0.029, 0.025, 0.046, 0.048。

表 1 2000-2007 年存活人數與死亡人數

	期初人數	存活人數	死亡人數
2000	954496	948830	5666
2001	948830	942782	6048
2002	942782	936705	6077
2003	936705	930828	5877
2004	930828	925274	5554
2005	925274	919758	5516
2006	919758	914329	5429
2007	914329	909049	5280

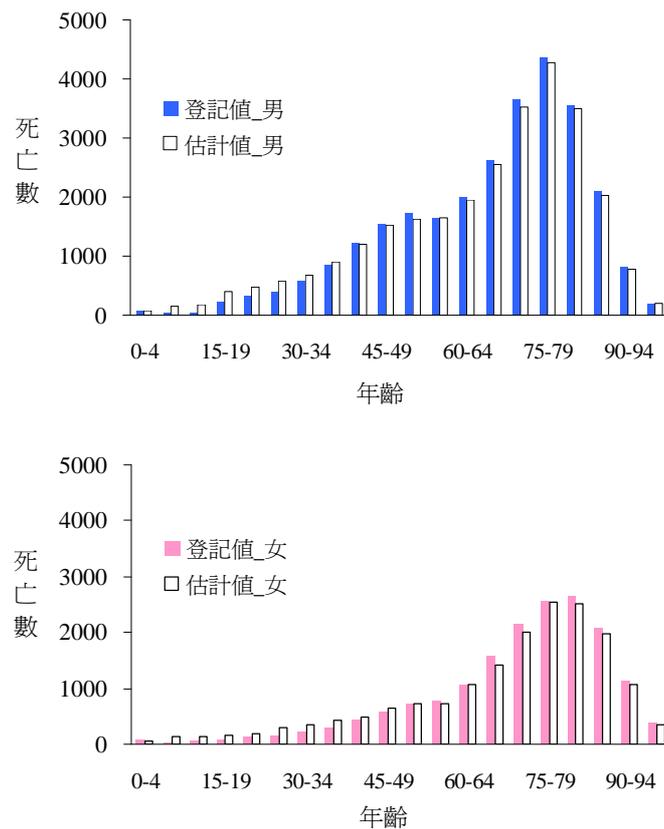


圖2 估計死亡數與登記死亡數的比較（每百萬人死亡數）

## 二、死亡距離與醫療費用的測量

所謂的死亡距離意指從死亡時間開始，回溯推算的時間距離，其回溯範圍視資料可得程度與研究目的而定。目前所見死亡距離回溯期最長的研究當屬 Seshamani and Gray (2004) 的研究，其以英國 29 年 (1970-1999) 的貫時資料來檢驗死亡距離與醫療費用的關係，顯示死亡距離效果可回溯自死亡前 15 年之久。Yang et al. (2003) 分析美國高齡者醫療支出的死亡距離分佈，結果顯示無論死亡年齡為何，臨終前醫療變化趨勢頗為一致，大約在死亡前 4 個月起快速增加。

國內的分析則顯示臨終前一年內費用特別集中於死亡前三個月內 (楊銘欽 2001)。顯然壽命後期醫療支出的變化相當細微而敏感，以月為觀察單位比年更能精確掌握臨終醫療費用變遷趨勢。但是以月為單位將明顯產生樣本數不足的問題，且本文研究目的之一：死亡距離別取向下未來健保總支出之推估，需搭配人口推計結果，一般均以年為分析單位，故本文在死亡距離的測量上以年為單位。

對死亡距離範疇的界定也可能影響到死亡距離別醫療費用的計算結果，有的研究將  $t$  年死亡者於  $t$  年的支出設定為死亡距離為零年的醫療支出，死亡距離為一年的醫療支出則為  $t$  年死亡者於  $(t-1)$  年的支出，依此類推 (Garber et al. 1998; Payne et al. 2009)。也有研究從死亡時起算前推一年、兩年...等為支出的時間單位 (Hoover et al. 2002)，前者是以時期別角度劃分，後者是以年輪別角度界定。本文之各項指標的計算均以時期年為單位，因此死亡距離別費用採時期年做為死亡距離的時間單位。例如死亡距離等於 0 者之費用內容為該年死亡者在當年內發生的醫療費用，其餘依此類推。

本文所指醫療費用的內容包括門診、住院以及特約藥局費用三者。門診費用包括門診之用藥費、診療費、診察費、藥事服務費。住院費用包括診察費、檢查費、病房費、手術費、麻醉費、注射費等。藥局費用包括用藥費、藥事服務費、特殊材料費等。上述費用均不包含部分負擔金額。由於健保資料庫為申報資料，2002 年以後之申報數值以點值為單位，因此 2003 至 2007 年間費用金額依據該年四個季之平均點值調整成實際金額，歷年點值數值均可於健保局網頁查詢獲得。

### 三、人口老化與未來健保總支出估計過程

從歸人檔中交叉檢驗出死亡人口樣本並據以估計年齡與死亡距離別平均醫療費用之後，我們進一步將死亡距離別平均醫療費用與死亡距離別人數結合，配合人口推計結果，推估2009-2050年間總體健保支出，並比較年齡取向與死亡距離取向下之費用推估結果。推估過程整理成圖 3。

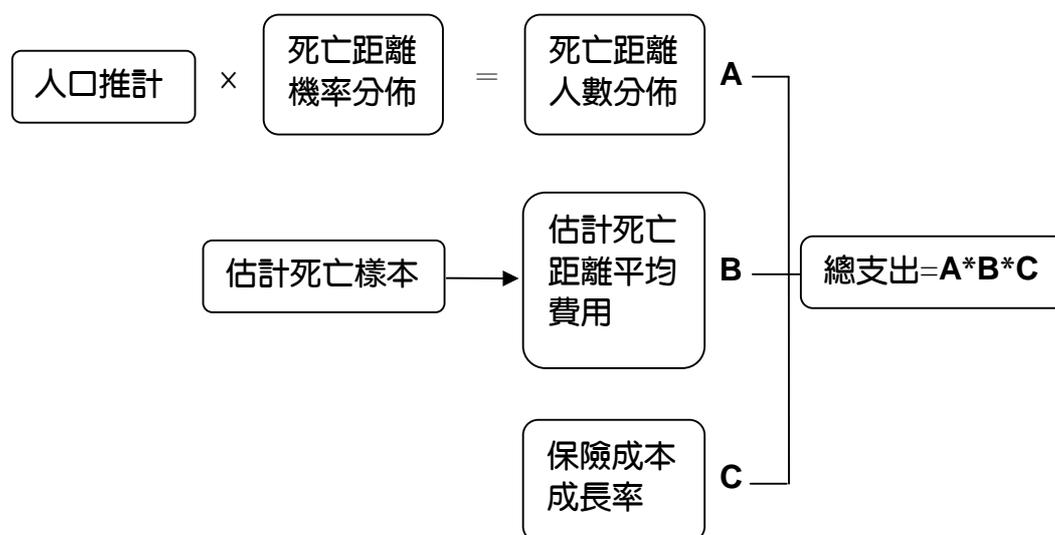


圖 3 人口老化與未來健保總支出估計流程圖

首先以人口要素組成法推估 2009-2050 年間人口數。設定的人口變動要素包括存活機率、生育率、男女嬰出生性別比例。本文暫不考慮國際遷移的影響，假定駐外工作者與外勞、外籍配偶之醫療利用與費用相互抵銷而使忽略國際遷移之結果不至於對醫療費用的推估有顯著影響。存活機率的設算是假設平均餘命呈現邏輯函數成長（陳寬政等 1999），再對照相同平均餘命水準下之標準生命表人年數函數值以計算未來各年齡之存活率。估計結果顯示 2009 年男、女性之  $e_0$  分別 75.38 歲與 81.35 歲，至 2050 年時分別為 78.41 與 85.13 歲。

生育率與出生嬰兒性別比的部分，本文參考經建會（2008）的年齡別生育率中推計變化趨勢，假設未來之 TFR 將逐漸回升至 2050 年的 1.31。出生嬰兒性別比則假設未來性別偏好的觀念逐漸減弱而使出生性別比逐漸下降，其變化趨勢參考經建會（2008）之低推計（機率預測）假設，預測嬰兒性別比自 2008 年的 108.8 持續下降至 2018 年的 107.1 之後持平。

死亡距離機率分佈的估計方面，雖然個體之死亡時間無法事先預知，但可利用死亡率資料透過生命表程序推算總體人口之死亡距離分佈狀況（Miller 2001）。設  $TTD$  為年齡別-死亡距離別分佈， $x$  為年齡， $d$  為死亡距離年數， $l$  為存活率， $\mu$  為死亡力， $x$  歲之死亡距離分佈可透過下式估算而得：

$$TTD(x) = l(x+d) \times \mu(x+d) / l(x), \quad x=0, \dots, 100, \quad d=0, \dots, 100 \quad (\text{式 1})$$

完成 2009-2050 年年齡別死亡距離分佈之估計後，將年齡別人數乘以該分佈即可獲得死亡距離別人數。令  $P(x, d, t)$  是  $t$  年  $x$  歲死亡距離為  $d$  的人數， $N(x, t)$  是  $t$  年  $x$  歲之人口數。則：

$$P(x, d, t) = N(x, t) \times TTD(x) \quad (\text{式 2})$$

死亡距離模型之  $t$  年總體醫療支出（ $H(t)$ ）的估計式：

$$H(t) = r(t) * \sum h(d) \times P(d, t), \quad d=0, \dots, 100 \quad (\text{式 3})$$

其中， $h(d)$  是  $t$  年死亡距離為  $d$  者的平均醫療費用，亦即  $h(x, d)$  之平均值， $P(d, t) = \sum_{x=0}^{100+} P(x, d, t)$  是  $t$  年死亡距離為  $d$  者之人數。由於 2000 年承保抽樣歸人檔醫療費用記錄期間僅限於為 1996-2007 年間，最長的死亡距離別費用僅能涵蓋至死亡前 11 年（ $d = 0 \sim d = 11$ ，即 2007 年死亡者於 1996-2007 年間每年的平均支出）。死亡前 12 年的醫療費用將以死亡前 9 年、10 年、11 年之平均數作為估計值，依此類推至  $h(d = 100)$ 。

$h(d)$  以 2007 年各年齡死亡者不同死亡距離下的平均醫療費用為基期年資

料。假設 2009 至 2050 年間死亡距離別平均醫療分佈維持在 2007 年情形，整體費用變化將隨著死亡距離別人口結構變遷而改變。整體醫療費用估計值最終還需乘上醫療成本成長率  $r(t)$ ，以反映經濟成長效果；一般以經濟成長率為醫療成本成長率的指標，在此以《民國 98 年全民健康保險費率精算報告》中之保險給付成長率為指標<sup>5</sup>，評估未來醫療成本成長率的趨向。精算報告之保險成本成長率是考量未來門住診醫療利用與費用成長率、保險給付加減項目以及政策影響下的綜合結果，應比總體經濟成長率更能反映醫療保險成本的變化。歷年之保險成本成長率如表 2。

表 2 2008-2050 年醫療成本成長率

年期	成長率	年期	成長率
2009	4.60	2022	3.54
2010	3.77	2023	3.55
2011	4.78	2024	3.47
2012	3.71	2025	3.35
2013	3.61	2026	3.44
2014	3.86	2027	3.27
2015	3.88	2028	3.28
2016	3.90	2029	3.27
2017	3.22	2030	3.22
2018	3.34	2031	3.28
2019	3.44	2032	3.06
2020	3.51	2033	3.02
2021	3.40	2034~2050	2.98

說明：2009-2034 年資料取自健保局「民國 98 年全民健康保險費率精算報告」。假設 2035-2050 年成長率維持於 2034 年水準。

<sup>5</sup> 保險成本係以全民健保特約醫事機構申報的醫療費用扣除保險給付加減項目（如部分負擔、核減數、代辦及自墊核退等費用）後計算獲得之保險給付費用。健保局的估算年期僅止於 2034 年，本文假設 2035-2050 年之醫療成本成長率同 2034 年數值。

與死亡距離模型雷同，年齡模型之  $t$  年總體醫療支出 ( $H(t)$ ) 的估計式為：

$$H(t) = r(t) * \sum h(a) \times P(a,t) \quad , \quad a=0, \dots, 100 \quad (\text{式 4})$$

$h(a)$  為 2007 年年齡別平均每人費用， $P(a,t)$  為年齡別人數。年齡模型與死亡距離模型的主要差異在於前者以年齡為測量單位（相同年齡者之平均費用），後者則以死亡距離為測量單位（相同死亡距離者之平均費用）。

## 肆、研究結果

### 一、年齡、死亡距離與平均每人健保費用

一般來說，年齡與醫療費用間存在正相關，圖 4 為 2000 年歸人檔中的 2007 年資料結果，年齡別平均每人費用的結果（黑色虛線）顯示年齡越高，平均費用越高，大約自 74 歲以後開始呈現緩降趨勢。由於 2000 年歸人檔資料為長期追蹤登記資料，不補充新生人口，因此圖 4 橫軸起始點設定在 5-9 歲。若進一步納入死亡距離變項做交叉檢視，則呈現出年齡別平均醫療費用隨著死亡距離不同而不同。死亡距離在 7 年以上時 ( $TTD > 7$ )，年齡別平均費用的起伏很小。隨著死亡時間的接近，各年齡平均費用就有明顯變化；亦即無論年齡為何，越接近死亡，費用提升越明顯。在年輕年齡組階段，相同年齡不同死亡距離者的費用差距隨年齡增加而增加，反映出死亡距離有抬升年齡別平均醫療費用的作用；但是此作用在 70-74 歲以後隨年齡增加而縮減，使得年齡別平均每人健保費用按死亡距離分的分佈情形大致呈現倒 U 型態。

相同的資料如果從死亡距離的角度來看，會更清楚呈現死亡距離與醫療費用的關連。圖 5 是死亡距離別平均費用按年齡分的結果，各年齡組資料均呈現越接近死亡，平均費用越高的趨勢。死亡距離越大，各年齡組的平均費用差異越小，年輕年齡組（30-34 歲以下組）的費用長期處於低水平狀態，一直到死亡前兩年才開始明顯上升，40-54 歲組的費用大約在死亡前 5 年左右開始明顯爬升，更高年齡組費用上升的起點則相對更早。但總體看來，平均每人支出的大宗集中在死亡前 5 年以內，顯然無論年齡大小，只要距離死亡時間尚遠，醫療費用其實不會

明顯增加。再者，比較圖 5 之 60 歲以上高年齡組的資料可看出 70-74 歲以後死亡前幾年的平均費用呈現死亡年齡越高，平均費用越低的態勢。這究竟是能存活至 75 歲以上者的健康情形較佳，還是其健康照護利用型態改變所致（例如從醫院治療轉向長期照護），有待進一步探討。

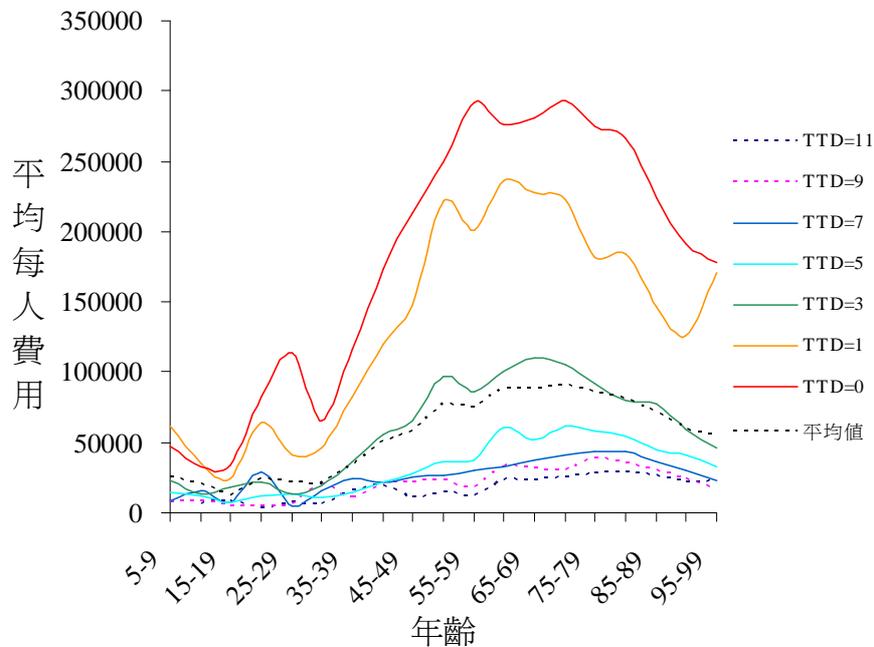


圖 4 年齡別平均每人健保費用按死亡距離分（2007 年）

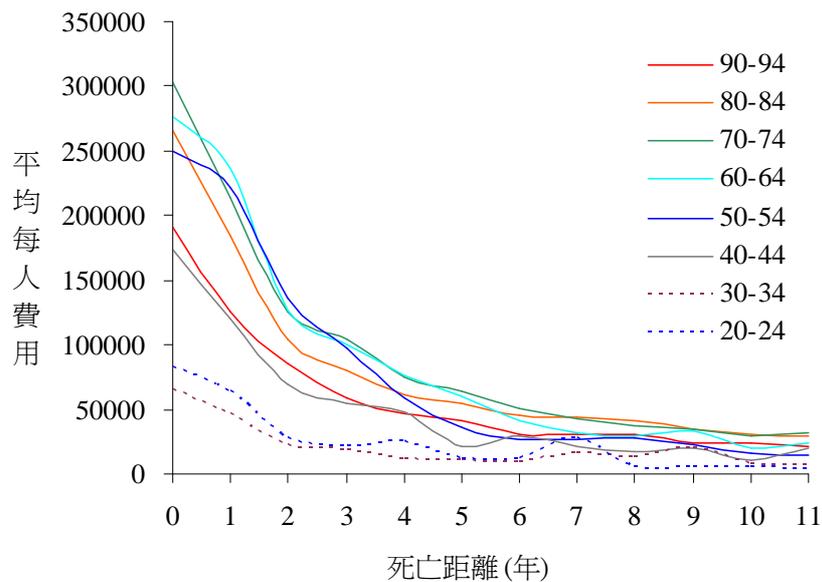


圖 5 死亡距離別平均每人健保費用按年齡分（2007 年）

## 二、壽命延長、死亡距離與醫療費用

年齡別平均醫療費用顯示年齡越高，平均費用也越高，容易讓人直接形成壽命延長、人口老化將促進醫療費用上漲的印象。但是如果從死亡距離的角度來理解壽命延長與醫療費用組成的關連（圖 6），會發現死亡時間向高齡延伸有助於減少時期別費用上漲的壓力。以男性資料為例，圖 6 紅色線條（TTD2000）代表 2000 年死亡人口的死亡距離別平均費用，此人口群死亡當年（TTD=0）形成 2000 年時（橫軸）健保支出的一部份，死亡前一年（TTD=1）形成 1999 年時健保支出的一部份，依此類推。亦即我們可將各年期醫療費用視為不同死亡距離人口及其平均費用的組成。以 2000 年資料為例，壽命延長趨使人口比重由紅色線條（接近死亡），朝向灰色線條（延後死亡）方向發展；也就是說壽命延長有益於未接近死亡人口的增加，又距離死亡越遠者平均費用越低，因此壽命延長在人口老化過程有延緩整體醫療費用上漲的作用。

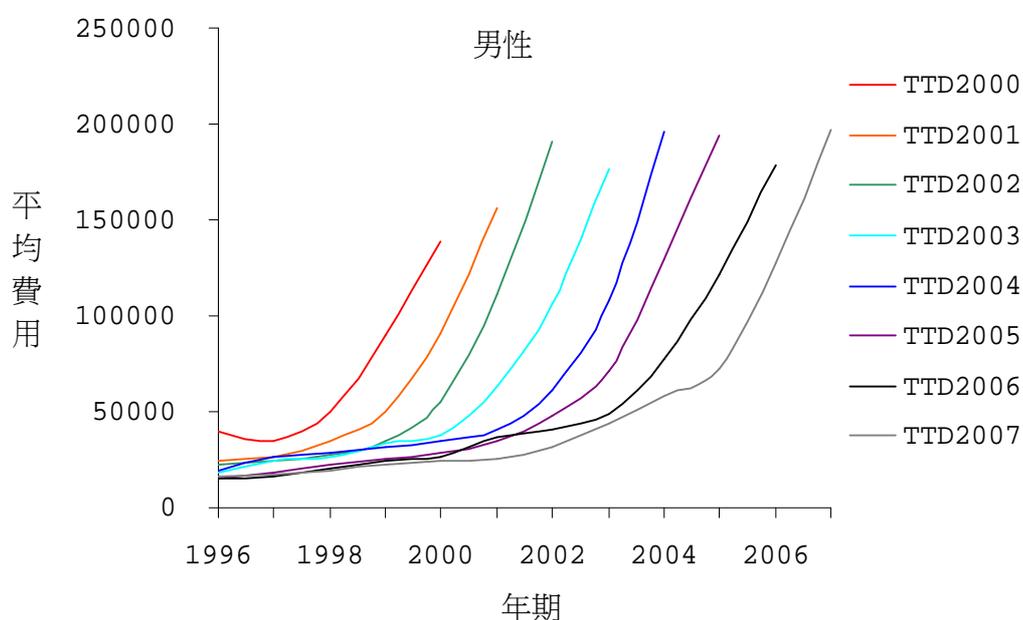


圖 6 死亡距離與年期別健保醫療費用

另一方面，死亡距離別平均醫療費用的分佈會隨著時間改變（圖 7）。2000 年時，平均每人醫療費用大約於死亡前三年起開始明顯增加，但晚近明顯增加的時間點有向前推移的趨勢；2000 年、2004 年、2007 年的資料比對結果顯示平均醫療費用的上升從死亡前 3 年前移至死亡前 5 年，隱含疾病嚴重度增加或罹病期間拉長等疾病擴張趨勢。

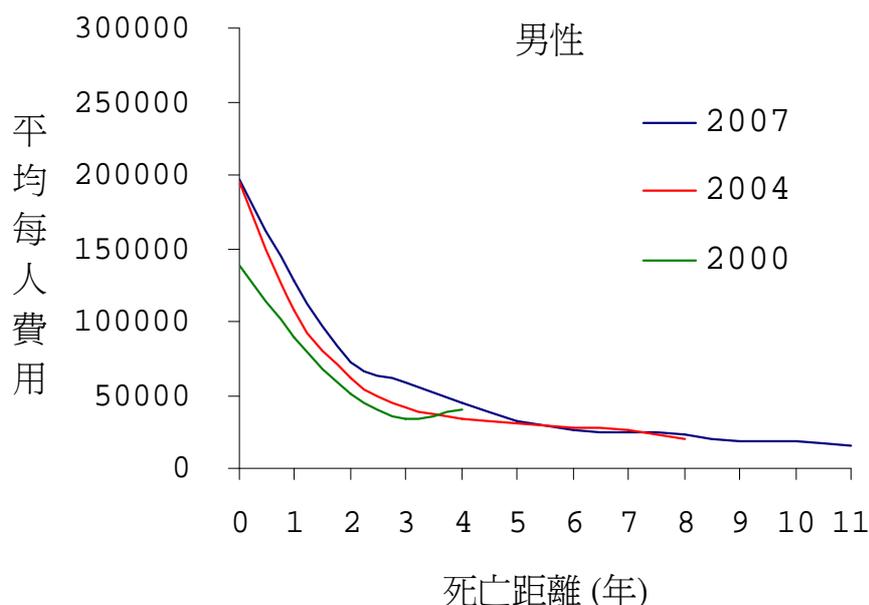


圖 7 2000-2007 年死亡距離別平均醫療費用

### 三、死亡距離別總體醫療費用的推估

在釐清年齡、死亡距離與醫療費用三者間的關連後，本文嘗試結合年齡-死亡距離別平均每人醫療費用以及年齡-死亡距離別人口結構，亦即從死亡距離的取向推估人口老化下未來總體健保費用的成長趨勢。在以人口要素組成法推計得未來年齡別人口數後，乘以各年齡之死亡距離機率分佈即可取得死亡距離別人數。雖然國人已有超過百歲者，但仍屬少數，因此本文將死亡距離機率分佈範圍設定在 0-100 年。各年齡死亡率不同，因此年齡別人口死亡距離機率分佈也不同。0 歲者的死亡距離機率分佈範圍含括 0-100 年，1 歲者的死亡距離機率分佈範圍則為 0-99 年，依此類推。

圖 8 為 2010 年與 2050 年不同年齡者的死亡距離機率分佈，以 0 歲、30 歲、

65 歲者爲例，TTD(0)、TTD(30)、TTD(65)分別代表 0 歲、30 歲、65 歲者之死亡距離機率分佈，年齡越大，越接近死亡，亦即死亡距離=0 的機率越高。

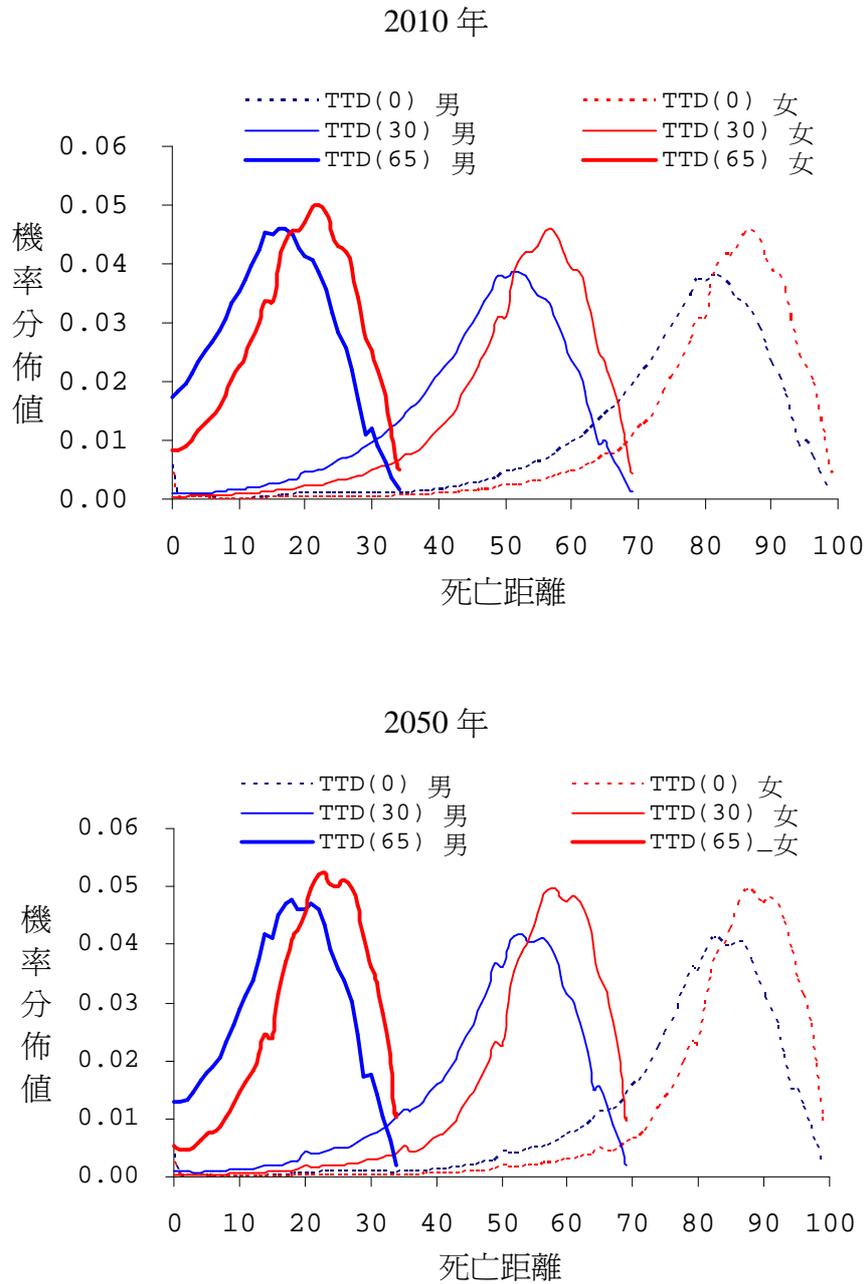


圖 8 2010 年與 2050 年死亡距離機率分佈按年齡分

將人口推計獲得之年齡別人數乘以各年齡死亡距離機率分佈，即建構出死亡距離別人口結構（圖 9）。與常見之人口金字塔概念雷同，只不過死亡距離人口結構的變遷是從中廣型逐漸趨向三角型，反映出未來人口老化的同時，死亡人口也將逐年增加。

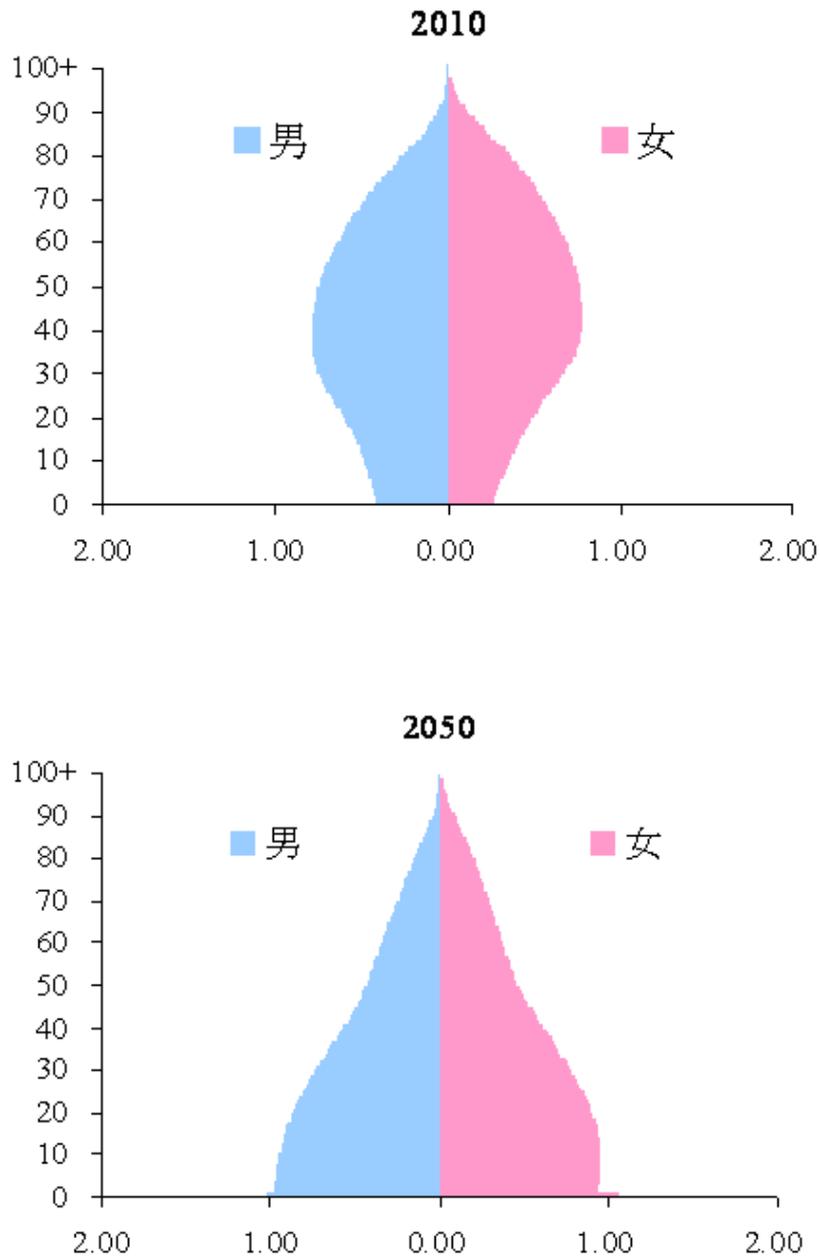


圖 9 2000 年與 2050 年死亡距離人口結構

最後，將未來死亡距離別人數乘以死亡距離別平均醫療費用以及保險成本成長率即獲得未來整體健保支出之推計值。圖 10 顯示年齡模型與死亡距離模型下未來整體健保支出均呈現長期增加趨勢，依照年齡模型估計之結果，健保支出總額預計將於 2010 年起到達台幣 5000 億，2023 年左右超過 1 兆元，2050 年時超過 2 兆 5000 億元。

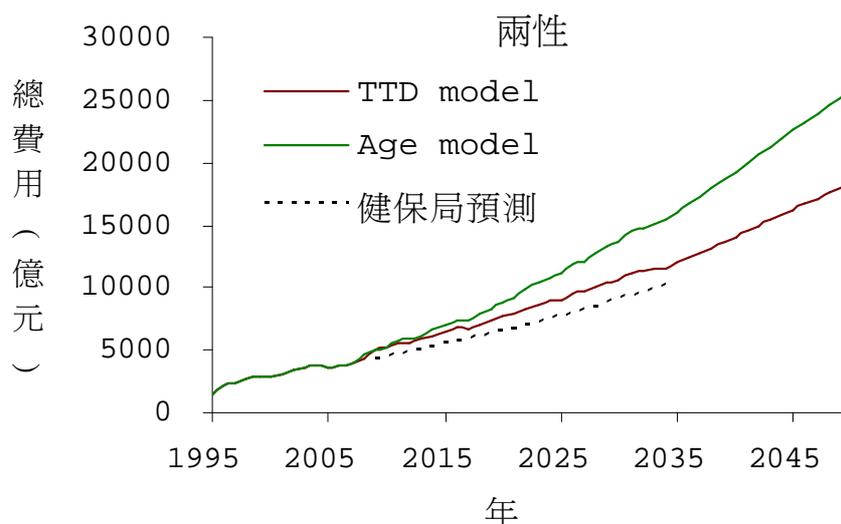


圖 10 2009-2050 年整體健保費用推估

相較於年齡模型，死亡距離模型之估計結果較為平緩；在短時期內，兩模型之估計結果相當接近，然而隨著時間的延伸，兩者差異越來越大。例如 2025 年時，死亡距離模型之估計值為 9062 億，為年齡模型估計值之 81%；2050 年時，兩者比為 1：1.40。若將兩模型估計結果與健保局之預測結果比較，死亡距離模型較貼近健保局預測結果，以 2035 年的數據為例，死亡距離模型推計結果大約為健保局推計值的 115%。

## 伍、結論與討論

就支出面而言，人口老化被視為健保醫療費用持續上漲的重要因素之一，然其中的機制與過程為何仍有待釐清。過去的研究多以年齡為健康狀況、醫療需求

與費用變化的參考指標，所獲得的數據結果也顯示高齡者平均醫療支出高於其他年齡組，進而推論出人口老化帶來整體費用上漲壓力。在資料性質的限制下，國內相關研究多從橫斷面角度進行分析，年齡指標也符合所需。然而，國外部分研究指出年齡別醫療費用背後其實反映由衰老與死亡帶動的醫療需求變化。個人因為年老體衰或距離壽命終點越來越近而產生各種疾病，引發更多的醫療支出。我們無法事先知道個人壽命終點為何，但是能以回溯的方式觀察生前至死亡期間醫療費用的變化。一般而言個人越接近壽命終點，身體狀況越差，因此醫療費用隨著死亡的接近而攀升，形成個人大部分醫療費用集中於死亡前一段時間；距離死亡越遠者，身體狀況相對越好，醫療需求與支出也相對較低，這也是為何年齡別費用分析中呈現高齡者費用比年輕人來得高的原因。高齡者通常較接近生命終點，在衰老與死亡的作用下引發出較高的醫療利用與支出，顯示年齡別費用背後的推手實為死亡距離。長期以年齡作為健康狀況、衰老程度以及死亡力的衡量基準下，容易忽略了死亡距離的作用而過度著重年齡效果。在年齡與醫療費用之關連的基礎下，若能更進一步考量死亡距離，釐清年齡、死亡距離與醫療費用三者的關係，將更有助於準確評估人口老化與醫療費用的關係。

死亡距離取向的醫療費用分析是臨終成本相關討論的延伸，臨終成本的分析結果常作為醫療資源分配與使用情形的檢討依據（Fuchs 1984；Payne 2009），之後才延伸至探討年齡、死亡距離、醫療費用三者間的關係。從不同年齡往生者死亡前一段時間醫療費用的分析中，各國研究獲得的共同結論是死亡年齡越高，平均醫療費用越低，不止死亡前一年如此（Seshamani and Gray 2004），死亡前三年（Yang et al. 2003）乃至於死亡前十年（Lubitz 1995）皆有此趨向。此現象引發了一個合理的懷疑，既然生前醫療的分佈顯示臨終前一段時間醫療費用才明顯增加，且越高年齡死亡者，平均費用越低。此隱含壽命延長時，臨終費用上升的時間也跟著延後，隨壽命延長而產生的費用步調延後，有抑制時期別整體醫療費用上升的作用。若非從死亡距離的角度檢視，容易忽略此作用而高估人口老化對醫療費用的抬升效果（Miller 2001；Shang and Goldman 2007）。迴歸分析的結果也顯示死亡距離比年齡更能解釋醫療費用的變異（Zweifel et al. 1999；2004），顯然長期以來從年齡別角度評估人口老化與醫療費用的取向有進一步納入死亡距離

考量的必要。

本研究嘗試從死亡距離取向檢視台灣人口老化下醫療費用的變化，以全民健保資料庫中的承保抽樣歸人檔為分析素材，結合死亡距離別平均醫療費用以及死亡距離別人口推計結果推估未來健保的總體支出。60 歲以上高齡人口生前醫療費用的分析結果呈現死亡年齡越高，死亡距離別醫療費用越低的趨勢，隱含平均餘命延長一方面因增加高齡人數而對整體醫療費用帶來壓力，另一方面也對整體費用的上漲有遞延作用。然而，臨終醫療費用開始上漲的時間從死亡前 2~3 年提前為 5~6 年，隱含疾病嚴重度增加與罹病期間拉長的趨勢，此力量可能抵銷費用遞延效果。整體而言，從費用推估結果可看出費用遞延效果遠不足以抵銷人口老化效果，隨高齡人口增加而來的接近死亡人口比例增加勢必造成未來健保支出快速成長。

顯然無論從年齡取向或死亡距離取向均支持人口老化對醫療費用的正向影響，然死亡距離概念有助於我們了解其中的關連機制。相同年齡者健康狀況不盡相同，年齡模型常未能完全反映人口健康的差異。死亡距離屬於年輪角度，若將死亡視為最差的身體狀況，距離死亡越遠者，健康狀況相對較佳，醫療需求與支出乃對應遞減。相較於年齡模型，死亡距離更貼近健康狀況雷同者的支出情形。換句話說，死亡距離比年齡更確切反映健康需求改變引發之醫療費用變化。死亡距離衡量的結果是相似壽命階段或醫療需求者的費用情形，年齡則包含不同壽命階段或醫療需求者的費用。延伸而論，死亡距離模型更能與因為死亡率改變、壽命延長而引發之醫療需求或費用改變同步，而減少費用遞延對長期醫療費用推估時可能造成的扭曲。從本文之模擬結果可看出長期而言年齡取向的推計結果很可能高估人口老化對醫療費用的影響。

值得注意的是，人口老化對健康照護體系的衝擊不只在醫院醫療範圍內，尚包括長期照護領域，顯示居家與長期照護費用不僅隨著死亡距離縮小而增加，也隨著年齡增加而增加（Yang et al. 2003；Polder et al. 2006）。死亡距離是醫療支出上升的關鍵因素，老化則是長期照顧支出的主要趨力；壽命延長延後個人醫療費用高峰期，卻會擴張長期照護的需求。若要完整討論人口老化對健康照護支出的影響，未來相關研究宜進一步納入長期照護費用。

## 參考文獻

- 行政院經建會 (2008)。中華民國台灣97年至145年人口推計。台北：行政院經濟建設委員會人力規劃處。
- 健保局 (2009)。民國98年全民健康保險費率精算報告。台北：中央健保局。
- 陳世能、邱雅苓 (2003)。「醫療保健支出成長因素之探討」。《經濟研究》39(2): 197-240。
- 陳寬政、劉正、涂肇慶 (1999)。「出生時平均餘命的長期趨勢」。《台灣社會學研究》3: 87-114。
- 楊銘欽 (2001)。「全民健保制度下民眾臨終前一年之醫療資源耗用分析」。行政院衛生署委託研究計畫 (DOH89-NH-042)。
- 劉嘉年、楊銘欽、楊志良 (2001)。「台灣成年民眾於死亡前三個月健保醫療費用支出之影響因素分析」。《台灣衛誌》20(6): 451-462。
- 謝啓瑞、林建甫、游慧光 (1998)。「台灣醫療保健支出成長原因的探討」。《人文及社會科學集刊》10(1): 1-32。
- Felder, S., M. Meier and H. Schmitt. (2000). "Health Care Expenditure in the Last Months of Life" *Journal of Health Economics* 19(5): 679-695.
- Fuchs, V. (1984). "Though Much Is Taken: Reflections on Aging, Health, and Medical Care" *Milbank Memorial Fund Quarterly* 62(2): 143-166.
- Garber, A., T. MaCurdy and M. McClellan. (1998). "Medical Care at the End of Life: Diseases, Treatment Patterns and Costs" *NBER Working Paper* No.6748.
- Getzen, T. (1992). "Population Ageing and the Growth of Health Expenditures" *Journal of Gerontology: Social Sciences* 47(3): S98-S104.
- Hoover, D., S. Crystal, R. Kumar, U. Sambamoorthi. and J. Cantor. (2002). "Medical Expenditures During the Last Year of Life: Finding from the 1992-1996 Medicare Current Beneficiary Survey" *Health Service Research* 37(6): 1625-1642.

- Liu Chia-Nien and Yang Ming-Chin. (2002). "National Health Insurance Expenditure for Adult Beneficiaries in Taiwan in Their Last Year of Life" *Journal of Formosan Medical Association* 101(8): 552-559.
- Lubitz, J. and G. Riley. (1993). "Trends in Medicare Payments in the Last Year of Life" *New England Journal of Medicine* 328(15): 1092–1096.
- Lubitz, J., J. Beebe, and C. Baker. (1995). "Longevity and Medicare Expenditures" *New England Journal of Medicine* 332(15): 999-1003.
- Mendelson D. and W.Schwartz. (1993). "The Effects of Aging and Population Growth on Health Care Costs" *Health Affairs* 12(1): 119–125.
- Miller, T. (2001). "Increasing Longevity and Medicare Expenditures" *Demography* 38(2): 215-226.
- Payne, G., A. Laporte, D. Foot and P. Coyte. (2009). "Temporal Trends in the Relative Costs of Dying: Evidence from Canada" *Health Policy* 90(2): 270-276.
- Polder, J., J. Barendregt and H. Oers. (2006). "Health Care Costs in the Last Year of Life-The Dutch Experience" *Social Science and Medicine* 63(7): 1720-1731.
- Schneider, E. and J. Guralnik. (1990). "The aging of American: Impact on Health Care Costs" *Journal of the American Medical Association* 263(17): 2335-2340.
- Scitovsky, A.(2005). " The High Cost of Dying: What Do the Data Show?" *The Milbank Quarterly* 83(4): 825-841.
- Serup-Hansen, N., J. Wickstrom and I. Kirstiansen. (2002). "Future Health Care Costs---Do Health Care Costs during the Last Year of Life Matter" *Health Policy* 62(2): 161-172.
- Seshamani, M. and A. Gray. (2004). "Ageing and Health Care Expenditure: The Red Herring Argument Revisited " *Health Economics* 13(4): 303-314.
- Shang, B. and D. Goldman. (2007). "Does Age or Life Expectancy Better Predict Health Care Expenditures?" *Health Economics* 17(4): 487-501.
- Stearns, S. and E. Norton.(2004). "Time to Include Time to Death? The Future of Health Care Expenditure Predictions" *Health Economics* 13(4): 315-327.

- Van Weel, C. and J. Michels. (1997). "Dying, Not Old Age, to Blame for Costs of Health Care" *The Lancet* 350(9085): 1159–1160.
- Werblow, A., S. Felder and P. Zweifel. (2007). "Population Ageing and Health Care Expenditure: A School of Red Herrings?" *Health Economics* 146(10): 1109-1127.
- Yang, Z., E. Norton and S. Stearns. (2003). "Longevity and Health Care Expenditures: The Real Reasons Older People Spend More" *Journal of Gerontology* 58(1): S2-S10.
- Zweifel, P., S. Felder and A. Werblow. (2004). "Population Ageing and Health Care Expenditure: New Evidence on the Red Herring" *Geneva Papers on Risk and Insurance: Issues and Practice* 29 (4): 653-667.
- Zweifel, P., S. Felder and M. Meiers. (1999). "Ageing of Population and Health Care Expenditure: A Red Herring?" *Health Economics* 8(6): 485-496.