

原死因選擇準則改變對死因別死亡率趨勢分析的影響

呂宗學^{1,2,*}

前言

為了反映醫學與公共衛生知識與觀念的更新，國際疾病分類（International Statistical Classification of Diseases and Health Related Problem, ICD）會定期改版[1-4]。圖一照片是台灣使用繁體中文翻譯版，可以看到頁數越來越厚。中文ICD-7有129頁，ICD-8有202頁，ICD-9有470頁，ICD-10有四冊1710頁。頁數增加的主要原因，是編碼分類項（coding category）越來越多越來越細。因為ICD已經從過去為了統計列表的角色，變成是找尋（retrieve）疾病個案索引的角色。找尋疾病個案的主要目的是為了疾病監測與醫療保險申報，因此對於疾病病理，部位，嚴重度與併發症的詳細度要求越來越高，造成修訂工程越來越複雜且龐大，因此修訂相隔年代越拉越長。表一列出ICD修訂版公告年代，ICD-9之前大約每十年一次修訂。但是ICD-9到ICD-10之間相隔15年，ICD-10到ICD-11之間相隔29年。由表一也可以看到台灣在2008年的死因統計才開始使用ICD-10，與世界衛生組織公告年代相隔18年。台灣之所以拖延那麼久才開始使用ICD-10，主要是衛生署統計處花了不少時間準備使用自動化編碼系統（automated coding

system），表二列出相關大事記。

ICD除了編碼分類項外，還有一個指引手冊（instruction manual），主要內容是原死因選擇準則（selection rules），目的是要標準化各國死因統計編碼人員選擇原死因的過程。台灣從ICD-7到ICD-9的中文翻譯都沒有完整翻譯這個選擇準則，一直到ICD-10才有完整的中文翻譯。台灣在2008年的死因統計同時使用自動化編碼系統與ICD-10，造成不少死因別死亡數的人為變動，也計算了可比性比值（comparability ratio），提供死別死亡率趨勢分析調整使用[5]。本文的目的是要透過歷史回顧選擇準則的重要改變，提供解讀台灣2008年改制對死因別死亡率趨勢影響的歷史脈絡。本文包括五個部分：首先說明什麼是原死因選擇準則；二是回顧1948年ICD-6的影響；三介紹英國三次選擇準則改變的影響；四是紀錄台灣對選擇

表一 國際疾病分類修訂年代

名稱	公告年	美國使用年	台灣使用年
ICD	1893	1898-1899	
ICD-1	1900	1900-1909	
ICD-2	1909	1910-1920	
ICD-3	1920	1921-1929	
ICD-4	1929	1930-1938	
ICD-5	1938	1939-1948	
ICD-6	1948	1949-1957	
ICD-7	1955	1958-1967	1952-1960
ICD-8	1965	1968-1978	1961-1970
ICD-9	1975	1979-1998	1981-2007
ICD-10	1990	1999-	2008-
ICD-11	2019		

¹ 國立成功大學健康資料加值應用研究中心

² 國立成功大學醫學院公共衛生研究所

* 通訊作者：呂宗學

地址：台南市東區大學路1號

E-mail：robertlu@mail.ncku.edu.tw

投稿日期：2020年4月5日

接受日期：2020年9月9日

DOI:10.6288/TJPH.202010_39(5).109040



表二 台灣死因統計作業自動化大事記

- 1996年衛生署統計室邀請前美國國立衛生統計中心（National Center for Health Statistics, NCHS）死因統計組前主任Iwao Moriyama來台灣指導如何提升台灣死因統計品質，並於該年台灣公共衛生學會年會大會主題演講。同年11月，統計室派員去美國參加NCHS舉辦的「國際合作推動死因統計自動化」（the International Collaborative Effort on Automating Mortality Statistics）第一屆研討會
- 1998-2000年統計室開始委託系列計畫，一方面有系統評估台灣死因統計品質，另一方面評估引進美國電腦自動化疾病分類系統（Automated Classification of Medical Entities, ACME）之作業流程，同時也委託學者前往美國NCHS接受ACME相關訓練
- 2001年開始全國死亡證明書進行三軌原死因選擇作業，第一軌是衛生署統計室中部辦公室編碼員人工選擇ICD-9與ICD-10原死因，第二軌是台灣病歷管理協會資深疾病分類師人工選擇ICD-10原死因，第三軌是ACME選擇ICD-10原死因
- 2002年衛生署統計室委託發展出「台灣多重死因中文診斷自動化輸入系統」（Multiple-cause-of-death Automated Data Entry System, MADE in Taiwan），操作人員將中文死因診斷依照所填寫的位置鍵入，MADE會自動轉換ICD-10編碼。接著將ICD-10編碼與填寫位置資料輸入ACME，最後會產出原死因與多重死因
- 2004年持續分析與檢討三軌選擇原死因不一致的原因
- 2005年進行台灣ICD-9與ICD-10可比較性比值初步分析，找出台灣可比較性比值顯著較高或較低的死因
- 2005年衛生署也開始建置醫療院所網路死亡通報系統
- 2006年衛生署統計室委託台灣病歷管理協會資深疾病分類師針對ACME選擇原死因進行複審，檢討ACME較不合理原死因選擇案例
- 2006年5月19日內政部發布「死亡資料通報辦法」，該辦法第4條第2項規定醫療機構應於作成死亡資料7日內，以網路傳輸通報衛生署，衛生署應於接獲通報後7日內，再以網路傳輸通報內政部
- 2007年衛生署統計室邀請世界衛生組織北京國際疾病分類合作中心的董景五主任前來主持原死因選擇規則之訓練，同時對於前述不合理原死因選擇案例進行檢討並提供諮詢意見。衛生署統計室參考董主任的建議，提出幾個修改策略。同年12月衛生署統計委員會決議台灣死因統計使用ACME之修改辦法
- 2009年依據修改辦法重新分析2007年死因統計資料並計算可比較性比值，舉辦研討會報告分析結果，匯集各方意見後正式定案
- 2009年六月衛生署統計室以ACME選擇ICD-10原死因公告2008年死因統計數據

準則的修改；五是呈現台灣可比較性比值調整之死亡率趨勢。

什麼是原死因選擇準則？

死因統計是為了公共衛生目的而設計的，所以是以預防醫學的觀點來設計與編撰。一個死亡個案只能歸類一個死因來進行統計列表，這個死因不是最後死於什麼疾病，而是導致一連串罹病事件的起始疾病或傷害——原死因（the underlying cause of death）。原死因的定義是：疾病或傷害引發一系列病況事件直接導致死亡，或導致致命傷害事故或暴力的情況。為了幫助死亡證明書開具醫師找出最起始的原死因，ICD設計一個標準死因診斷格式（圖二）。死因診斷格式分為

第I部分與第II部分，第I部分包括甲乙丙丁四行，請開具醫師寫出直接導致死亡的疾病因果鏈。第II部分填寫對死亡有影響的其他疾病。

如果開具醫師寫出正確的疾病因果鏈（譬如表三範例一：肺結核導致肺炎，肺炎導致呼吸衰竭），最下面使用（丙行）行的疾病（肺結核）就是原死因。但是，如果醫師填寫錯誤因果關係的疾病鏈（表三範例二：以目前公認的知識，結核病無法導致肺癌），不同編碼人員可能會選擇不同疾病當原死因。為了標準化這個選擇過程，ICD訂定了選擇準則，表四是ICD-10的原死因選擇準則，範例說明請參考[5]的〔附錄一〕。

雖然有這些選擇準則的制訂，但是在實際使用這些準則時，還有相當多問題。使用選擇準則的關鍵過程之一，要判斷疾病間是

否有因果關係。統計編碼人員大多沒有醫學專業背景，面對日益更新的疾病型態，不同編碼人員對於疾病間因果關係的判斷可能不一致。再者，不同編碼人員對於使用哪一個準則的意見也可能不同，因此還是無法達到標準化的目的。為了解決這個問題，美國國立衛生統計中心開發了一個自動化編碼系統。邀請權威專家小組編撰了目前公共衛生可以接受的疾病間因果關係表，內建於系統內，而且隨時更新。再將那些情況該使用哪個準則的邏輯也內建在系統內，如此就可標準化選擇過程。美國國立衛生統計中心在1996年舉辦第一屆跨國合作會議，邀請世界各國政府統計單位共同採用相同系統，以提高跨國死因統計的可比較性。台灣有受邀參與此會議，並引進這個系統到台灣（請參考表二大事記）。

回顧1948年ICD-6的影響？

從國際疾病分類第一版就開始討論如何標準化選擇單一死因進行統計列表的方法學問題，但是各國大多採用自己國家訂定的原則。第二次世界大戰結束後，開始籌組世界衛生組織，臨時籌備委員會中也有國際疾病分類委員會。國際疾病分類會議1948年4月26-30日在巴黎舉辦，通過的ICD-6的內容。世界衛生組織在1948年7月24第一次大會通過的第一個決議案就是要求各會員國遵守ICD-6的原死因選擇準則[4]。因為世界衛生組織有相當的權威性與強制力，所以幾乎所有的會員國都確實遵守ICD-6的原死因選擇規則。

理想上，每一次ICD修訂改版，應該要選擇一些死亡個案樣本同時進行新舊版的編碼研究（bridge coding study），並且計算不同死因別的可比較性比值（新版選擇原死因某死因別死亡數/舊版選擇原死因某死因別死亡數），提供死因別死亡率趨勢分析調整使用。有些國家的政府統計單位會進行雙軌編碼分析並出版報告書，但是常常不容易找尋到早年的報告書。本研究努力找尋相關文獻，找到一篇美國紐約市衛生局針對1949年1-8月的死亡證明書進行ICD-5與ICD-6的雙軌編碼分析，發表在美國公共衛生學會期刊[5]。根據該研究的結果，可比較性比

值最低的死因是腎炎與腎病（0.30），根據ICD-5的死亡數是1,437人，根據ICD-6的死亡數是424人，減少70%。可比較性比值第二低的死因是糖尿病（0.45），死亡數由2,367人減到1,054人，減少55%。反之，可比較性比值最高的死因是影響中樞神經系統血管病變（1.27），死亡數由2,464人增加到3,125人，增加27%[5]。關於腎炎與腎病減少的主要原因是聯結編碼準則，由表三範例三可以看到應該要選擇高血壓腎臟病變為原死因[5]。關於ICD-5糖尿病高估的問題，根據Moriyama的研究，美國的編碼人員比較偏愛糖尿病，有時候醫師明明將糖尿病填在第II部分，將心臟病填在第I部分，編碼人員還是選糖尿病為原死因（表三範例四）。但是ICD-6嚴格規定，除非開具醫師填寫不可接受因果關係，不然一定要尊重醫師填寫在第I部分最下面使用行的第一個診斷為原死因[6]。

英國三次選擇準則改變的影響

雖然世界衛生組織訂定了原死因選擇規則，但是不同國家還是可以對於規則的解釋與應用有一些規定。英格蘭與威爾斯在1984年改用ICD-9時，對於準則3有相關規定：如果根據一般原則，準則1或準則2選出的原死因是肺炎，死亡證明書的死因診斷欄第I部分或第II部分有出現較明確器官系統性疾病，可以取代肺炎為原死因（請參考表三範例五）。由圖三左圖可以看到呼吸道疾病死亡率突然下降，由圖三右圖可以看到失智症，巴金森病與阿茲海默病的死亡率突然上升[7,8]。

英格蘭與威爾斯在1993年改用美國國立衛生統計中心發展的自動化編碼系統，美國沒有針對肺炎擴大解釋準則3，由圖三左圖可以看到呼吸道疾病死亡率又上升。由圖三右圖可以看到失智症，巴金森病與阿茲海默病的死亡率又互補性下降。到了2001年改用ICD-10，或許是受到英格蘭與威爾斯經驗的影響，ICD-10準則3也明確列出許多系統性疾病可以取代肺炎成為原死因。由圖三右圖可以看到失智症，巴金森病與阿茲海默病的死亡率又互補性上升。

表三 相同死因診斷不同編碼人員或自動化編碼系統選擇不同原死因範例

<p>範例一</p> <p>第I部分</p> <p>甲 呼吸衰竭</p> <p>乙 肺炎</p> <p>丙 肺結核</p> <p>丁</p> <p>第II部分</p> <p>說明：正確因果關係，原死因選肺結核</p>	<p>範例二</p> <p>第I部分</p> <p>甲 呼吸衰竭</p> <p>乙 肺炎</p> <p>丙 肺癌</p> <p>丁 肺結核</p> <p>第II部分</p> <p>說明：肺結核導致肺癌的因果關係還不被接受，所以不能選肺結核為原死因</p>
<p>範例三</p> <p>第I部分</p> <p>甲 腎衰竭</p> <p>乙 腎炎</p> <p>丙</p> <p>丁</p> <p>第II部分 高血壓</p> <p>第五版選擇原死因：腎炎</p> <p>第六版選擇原死因：高血壓性腎病變</p>	<p>範例四</p> <p>第I部分</p> <p>甲 心臟衰竭</p> <p>乙 冠狀動脈心臟病</p> <p>丙 動脈粥樣硬化</p> <p>丁</p> <p>第II部分 糖尿病，高血壓</p> <p>開具醫師預設原死因：動脈粥樣硬化</p> <p>美國編碼人員選擇原死因：糖尿病</p>
<p>範例五</p> <p>第I部分</p> <p>甲 呼吸衰竭</p> <p>乙 肺炎</p> <p>丙</p> <p>丁</p> <p>第II部分 失智症</p> <p>英國1984年前編碼人員選擇原死因：肺炎</p> <p>英國1984年後編碼人員選擇原死因：失智症</p> <p>英國1993年後自動化系統選擇原死因：肺炎</p> <p>英國2001年後ICD-10選擇原死因：失智症</p>	<p>範例六</p> <p>第I部分</p> <p>甲 心臟衰竭，心肌梗塞</p> <p>乙 敗血症</p> <p>丙</p> <p>丁</p> <p>第II部分</p> <p>自動化編碼系統選擇原死因：敗血症</p> <p>專家小組選擇原死因：心肌梗塞</p>
<p>範例七</p> <p>第I部分</p> <p>甲 敗血症，食道靜脈瘤破裂，肝硬化</p> <p>乙</p> <p>丙</p> <p>丁</p> <p>第II部分 肝惡性腫瘤</p> <p>自動化編碼系統選擇原死因：敗血症</p> <p>專家小組選擇原死因：肝硬化</p>	<p>範例八</p> <p>第I部分</p> <p>甲 肝衰竭</p> <p>乙 肝硬化，肝癌</p> <p>丙 B型肝炎</p> <p>丁</p> <p>第II部分</p> <p>自動化編碼系統選擇原死因：B型肝炎</p> <p>專家小組選擇原死因：肝癌</p>

台灣對於選擇準則的修改

台灣針對2008年死因統計同時使用自動化編碼系統與ICD-10選擇原死因，所以變動較大。考量台灣開具醫師填寫死因診斷的習

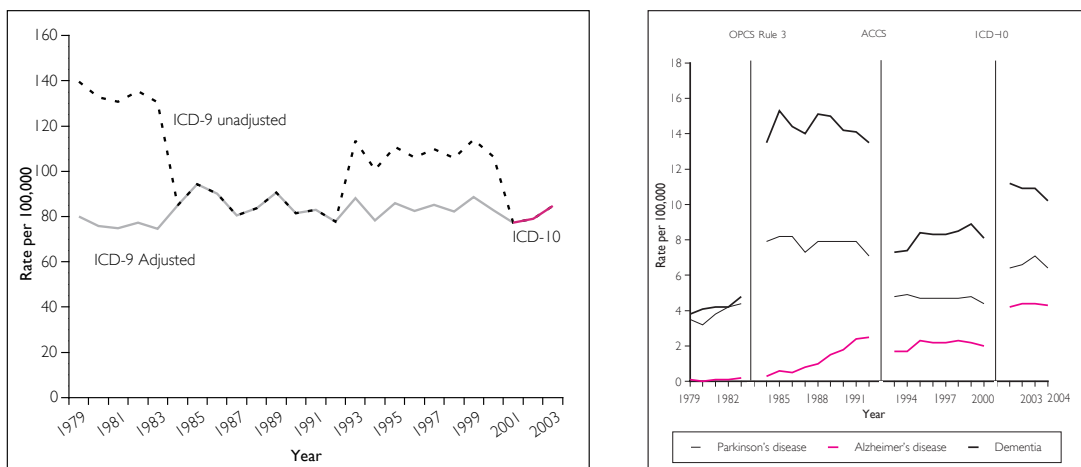
慣，台灣的疾病流行病學型態可能不同於其他國家，特別邀請相關學者，台灣病歷管理協會與北京協和醫院世界衛生組織國際疾病合作中心董景五主任組成專家小組（圖四），檢討是否要進行原死因選擇規則進行修改。



圖一 不同年代台灣使用的國際疾病分類修訂版

<p>(十一) 死亡原因：（儘量不要填寫症狀或死亡當時之身體狀況：如心臟衰竭、身體衰弱）</p> <p>1. 直接引起死亡之疾病或傷害：</p> <p>甲、_____</p> <p>先行原因：（若有引起上述死因之疾病或傷害）</p> <p>乙、(甲之原因) _____</p> <p>丙、(乙之原因) _____</p> <p>丁、(丙之原因) _____</p> <p>2. 其他對於死亡有影響之疾病或身體狀況（但與引起死亡之疾病或傷害無直接關係者）</p> <p>_____</p>		<p>發病至死亡概略時間</p>	

圖二 台灣依照國際疾病分類標準制定的死因診斷格式



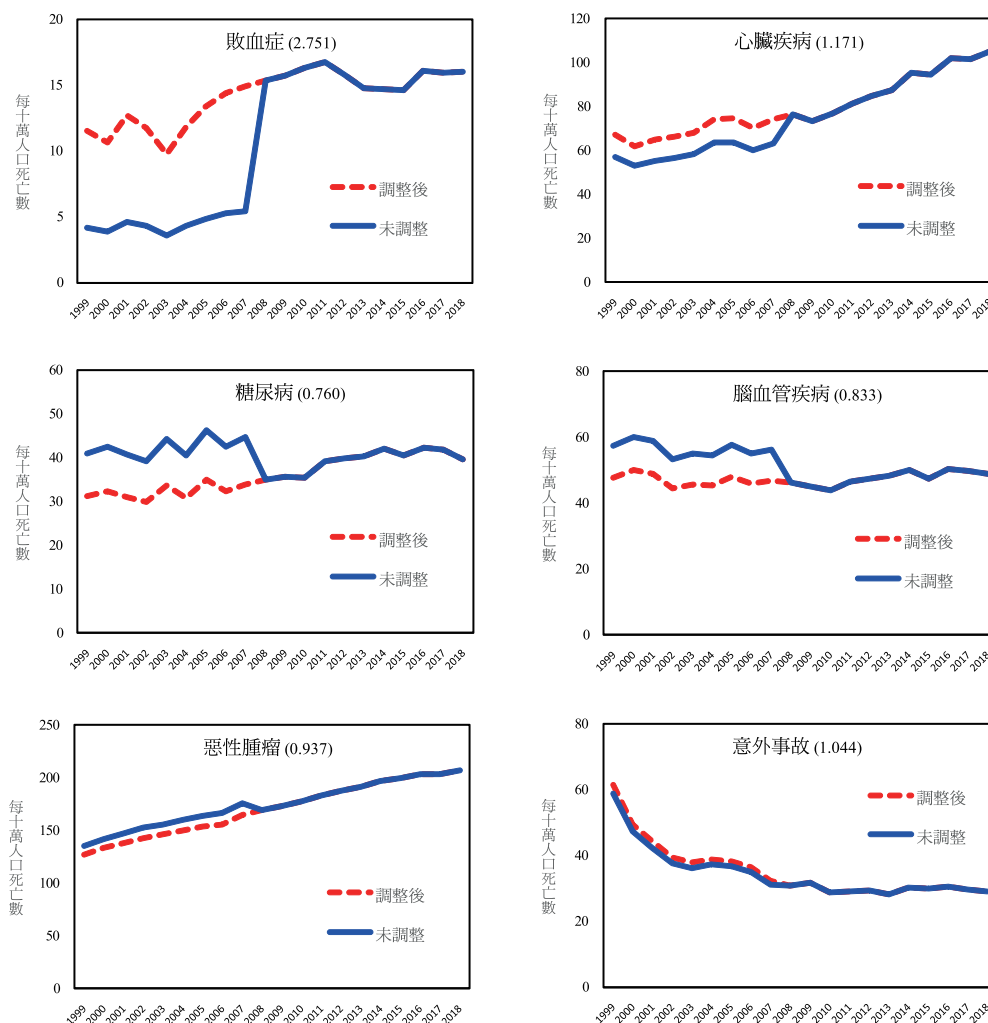
圖三 原死因選擇準則改變對死亡率趨勢分析影響範例

說明：左圖是英格蘭與威爾斯呼吸系統死亡率趨勢（虛線是未調整死亡率，灰色線是調整後死亡率，紅線是採用ICD-10死亡率）。右圖是英格蘭與威爾斯失智症（黑線），巴金森病（灰線），阿茲海默病（紅線）死亡率趨勢。1984年人口普查與調查辦公室OPCS修改原死因選擇準則3的應用範圍，1993年採用自動化死因編碼系統ACCS，2001年採用國際疾病分類第十版ICD-10。引用參考文獻[8,9]原圖。



圖四 國際疾病分類第十版研討會合照

說明：2007年8月11日衛生署統計處委託國立成功大學與台灣病歷管理協會舉辦國際疾病分類第十版研討會，邀請北京協和醫院世界衛生組織國際疾病合作中心董景五主任參與台灣原死因選擇準則進行修改。



圖五 台灣六個死因別死亡率趨勢調整前後比較

說明：台灣1999-2018年六個死因別死亡率，死因診斷括號內數值可比較性比值（新制死亡數/舊制死亡數）。藍實線是政府公告實際死亡率數據計算的粗死亡率，紅色虛線是2008年改制以前粗死亡率乘上可比較性比值。

表四 國際疾病分類第十版原死因選擇準則

一般原則 (General Principle)

死亡證明書填寫一個以上病況時，選擇填在第 I 部分最下方使用行的單一病況為原死因，前提是這個病況可以導致上方行填寫的所有病況

選擇準則 (Selection rules)

準則1 (Rule 1)

如果不符合一般原則適用情況，診斷證明書中有填寫一個可以導致填寫在第一行第一個病況的因果順序，選擇這個因果順序的起始病況為原死因。如果有超過一個以上因果順序，選擇首先被提及因果順序的起始病況為原死因

準則2 (Rule 2)

如果診斷證明書上沒有填寫可以導致第一個填寫病況的因果順序，選擇第一個填寫病況為原死因

準則3 (Rule 3)

如果依照一般原則或準則1或準則2所選的原死因病況，如果明顯是填在第I或第II部分其他病況的直接結果，改選這個原始病況為原死因

修改準則 (Modification rules)

準則A 老邁與其他界定不明病況 (Rule A Senility and other ill-defined conditions)

依照前述選擇準則所選的原死因編碼是歸類在第十八章（症狀、徵候與臨床和實驗室檢驗的異常發現，他處未歸類者），此時除了R95（嬰兒猝死症候群），如果死亡證明書有填寫歸類於R00－R94或R96－R99以外之病況，請假設沒有填寫第十八章病況的情況，重新選擇原死因

準則B 微不足道病況 (Rule B Trivial conditions)

依照前述選擇準則所選的原死因是不太可能致死的微不足道病況，死亡證明書有填寫其他更嚴重病況，請假設沒有填寫微不足道病況的情況，重新選擇原死因。如果死亡是因為治療這個微不足道病況的副作用導致，選擇這個副作用為原死因

準則C 聯結 (Rule C Linkage)

依照前述選擇準則所選的原死因是指引註解規定要與其他病況聯結的病況時，必須合併編碼。如果註解規定要改為導因於的病況，要確定所的病況間是否是可接受的因果關係才可使用此規定

準則D 特定 (Rule D Specificity)

依照前述選擇準則所選的原死因的描述使用一般性字眼，如果死亡證明書還有其他字眼可以提供對於病況的部位或性質更精確的訊息，改使用可以提供更多訊息的字眼。這個準則常將一般性字眼當作形容詞修飾比較精確字眼

準則E 疾病早期與晚期 (Rule E Early and late stages of disease)

依照前述選擇準則所選的原死因是疾病的早期，如果死亡證明書還有提及同一疾病更進階期時，改選則更進階期為原死因。這個準則並不適用於將“慢性”型歸因於“急性”型，除非分類特殊指示有特別註明這個影響

準則F 後遺症 (Rule F Sequelae)

依照前述選擇準則所選的原死因是病況的早期型式，在疾病分類中有“……後遺症”分類項，而且有證據顯示死亡是源於此病況的殘餘影響，而非源於活動期，選擇適當的“……後遺症”分類項為原死因。“……後遺症”分類項出現在B90-94，E64.-，E68，G09，I69，O97，Y85-89等編碼之下

專家小組針對可比較性比值較高與較低的死因分類項探討造成差異的原因，發現自動化編碼系統主要針對第I部分甲乙丙丁行的第一個診斷進行因果判斷，對於第二或第三診斷，譬如表三範例六甲行的第二診斷心肌梗塞，範例七甲行的第三個診斷肝硬化，

範例八乙行的第二個診斷肝癌比較沒有納入考慮，因此會選擇較不明確（譬如敗血症）與較不重要（譬如慢性B型肝炎比肝癌相比較相對較不重要）疾病為原死因，造成敗血症與病毒性肝炎兩個死因分類項的比值偏高。專家小組因此建議針對敗血病與病毒性

肝炎兩個死因分類項進行修改，並提出兩種修改方案：

- 敗血症修改方案一：第一次根據自動化編碼系統選擇原死因是敗血症，如果死亡證明書死因診斷第I部份有出現符合指引列出可以取代之診斷，由該診斷取代敗血症為原死因。
- 敗血症修改方案二：第一次根據自動化編碼系統選擇原死因是敗血症，如果死亡證明書死因診斷第I部份有出現死亡機轉（譬如呼吸衰竭，肝衰竭，腎衰竭，心衰竭，心律不整，菌血症，敗血性休克等）以外較明確診斷，由該診斷取代敗血症為原死因。
- 病毒性肝炎修改方案一：第一次根據自動化編碼系統選擇原死因是病毒性肝炎，如果死亡證明書死因診斷第一部份出現肝癌者，肝癌取代病毒性肝炎為原死因。
- 病毒性肝炎修改方案二：第一次根據自動化編碼系統選擇原死因是病毒性肝炎，如果死亡證明書死因診斷第I部份出現肝硬化或肝癌者，肝硬化或肝癌取代病毒性肝炎為原死因。譬如表三範例七肝惡性腫瘤出現在第II部分，就不能取代第I部分的敗血症或肝硬化為原死因。

專家小組的建議於2007年12月提交統計委員會討論，決議敗血症與病毒性肝炎相關原死因選擇準則修改都採取方案二。

台灣可比較性比值調整死亡率趨勢

最後，本文針對台灣十大死因挑選六個死因為例，說明如何使用可比較性比值（自動化系統以ICD-10選擇原死因的死因別死數／編碼人員以ICD-9選擇原死因的死因別死亡數）來進行死亡率趨勢分析的調整。敗血症（比值2.751）雖然是排名第11的死因，但是卻是雙軌編碼分析中比值最高的一個死因，另一個比值大於1的主要死因是心臟疾病（比值1.171）。比值小於1的兩個主要死因是糖尿病（比值0.760）與腦血管疾病（比值0.833）。另外選擇兩個比值接近1的

主要死因是惡性腫瘤（比值0.937）與意外事故（比值1.044）。本研究擷取1999-2018年二十年死亡率進行分析，1999-2007年的死亡乘上可比較性比值計算調整後死亡率。因為比值沒有針對年齡別進行計算，所以本研究的死因別死亡率使用粗死亡率進行計算，結果呈現在圖五。

結語

本文回顧第二次世界大戰以後世界衛生組織成立，開始強力要求會員國遵守ICD-6的選擇準則來選則原死因，所造成美國腎炎腎病與糖尿病死亡率影響。接著看到英國1980年代針對選擇準則的修改，造成對肺炎與一些神經退化性疾病死亡率的影響。到了2000年代許多先進國家開始採用自動化編碼系統的經驗，台灣也跟上這個進步潮流在2008年開始採用。最後再以六個死因為例，說明如何使用可比較性比值進行調整，可以更清楚看到選擇準則變動的影響。本文對於死因統計產出過程的關鍵步驟進行相當詳細的介紹，相信會有助於對死因別死亡率趨勢做出更適當的解釋。

參考文獻

1. 呂宗學、石台平、李麗雪、賴華山、李孟智、周明智：國際疾病分類簡史與ICD-10簡介。公共衛生1995；21：221-9。
Lu TH, Shih TP, Lee LS, Lai HS, Lee MC, Chou MC. A short history of International Classification of Diseases and introduction of ICD-10. Publ Health Q 1995;21:221-9. [In Chinese: English abstract]
2. 陳麗華：ICD-10簡介及在台灣之推廣。台灣醫學2008；12：691-7。doi:10.6320/FJM.2008.12(6).11。
Chen LH. Briefing and promoting ICD-10 in Taiwan. Formosan J Med 2008;12:691-7. doi:10.6320/FJM.2008.12(6).11. [In Chinese]
3. 陳麗華：死因統計依據－兼論ICD-10實施對死因統計之影響。醫療爭議審議報導2009；(38)：1-15。
Chen LH. How the cause of death statistics compiled? Effects of implementation of introduction of International Classification of Diseases Tenth Revision. NHI Dispute Mediation

- Rep 2009;**(38)**:1-15. [In Chinese]
4. Moriyama IM, Loy RM, Robb-Smith AHT. Chapter 3: development of the classification of diseases. In: Rosenberg HM, Hoyert DL eds. History of the Statistical Classification of Diseases and Causes of Death. Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics, 2011; 16-8.
 5. Erhardt CL, Weiner L. Changes in mortality statistics through the use of the new international statistical classification. Am J Public Health 1950;**40**:6-16. doi:10.2105/AJPH.40.1.6.
 6. Moriyama IM. Is diabetes mortality increasing? Public Health Rep 1948;**63**:1334-9. doi:10.2307/4586724.
 7. Brock A, Griffiths C, Rooney C. The impact of introducing ICD-10 on analysis of respiratory mortality trends in England and Wales. Health Stat Q 2006;**(29)**:9-17.
 8. Griffiths C, Rooney C. Trends in mortality from Alzheimer's disease, Parkinson's disease and dementia, England and Wales, 1979-2004. Health Stat Q 2006;**(30)**:6-14.
 9. 呂宗學：台灣使用自動化編碼系統與國際疾病分類第十版對死因統計之影響：雙軌編碼研究。台灣衛誌 2020；**39**：578-97。doi:10.6288/TJPH.202010_39(5).109039。
 - Lu TH. Impact of automated coding system implementation based on ICD-10 on mortality statistics in Taiwan: a bridge coding study. Taiwan J Public Health 2020;**39**:578-97。doi:10.6288/TJPH.202010_39(5).109039. [In Chinese: English abstract]