

# 台灣地區人口變遷的原因與結果

陳寬政\*

王德睦\*\*

陳文玲\*\*\*

臺灣地區的現階段人口變遷始於日據時代中期，約1920年前後人口死亡率開始大幅下跌時，至1984年時人口淨繁殖率(Net Reproduction Rate)已經略低於替換水準(NRR = .9885)，將近完成人口學者所謂的人口轉型(Population Transition，見Coale 1973及Ryder 1983對於資料與理論之檢討)。在短短不到七十年的時間內完成歐美國家歷史上費時近兩百年的歷程(Coale 1974)，無論是就數量或速率的變化而言都是一項劇烈的變遷，其影響之深與遠，恐非歐美經驗所能比擬，於學術上及實用上均值得我們利用這個關鍵時刻做點反省與思考，不但有助於充實人口轉型理論的內涵，而且有助於對未來人口變遷趨向之瞭解，資為擬訂相關政策之依據。由於人口從出生到死亡費時數十年而一代間隔也有二十餘年，今天的人口狀態顯然是過去數十年人口變遷的結果，也是未來數十年人口變遷的根源。換句話說同一地點的人口在不同的時期之間，前後自然構成一個生生不息的週期循環，而這種在其他社會經濟現象並不明顯的特性，卻是人口現象的基本性質，不了解人口的內部動力(Internal Dynamics)就無法確實認識人口變遷的趨向與動量。本文嘗試引用人口動態的理論以檢討過去數十年來的人口變遷，並說明未來數十年人口變遷的特性與可能趨勢，進一步指出社會經濟政策可加注意並有所調整之處。

## 一、人口變遷的原因

根據學者研究的結論(Barclay 1954, Rutstein 1971, Mirzaee 1979, Freedman, Hermalin, Sun, and Liu 1980, 陳寬政與葉天鋒 1982, 陳寬政, Winsborough 與李美玲 1984, 陳寬政 1985)，臺灣地區現階段的人口變遷(也就是人口轉型)係因人口死亡率於日據時代中期，從1920年開始長期大幅下跌所引起的。如果臺灣地區的人口是一個封閉性的人口，也就是人口對外交流的數量相對於人口總量而言是很微小的，則影響人口增減的因素只有出生與死亡，人口增加率幾等於自然增加率，等於人口出生率減去死亡率，死亡率大幅下跌而出生率維持不變的情況乃可換算為人口的大幅增加。在這方面陳紹馨(1979)及

\* 中央研究院三民主義研究所研究員。

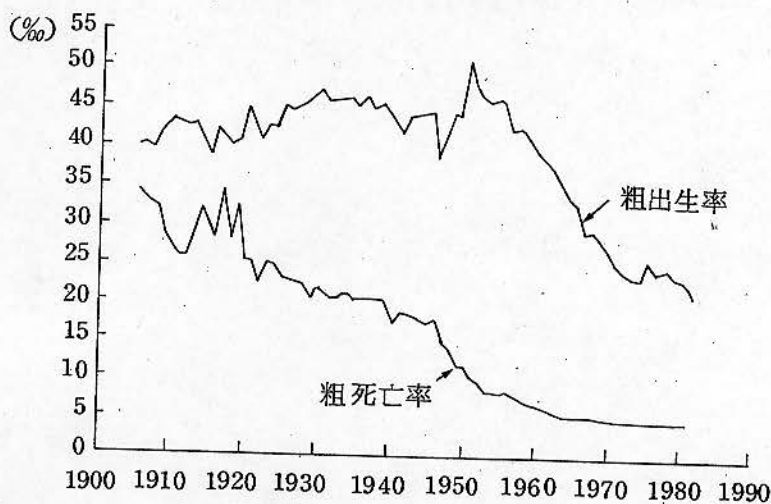
\*\* 東海大學社會學系講師，博士班研究生。

\*\*\* 台灣省家庭計劃研究所副研究員。

陳寬政與葉天鋒（1982）已經指出，臺灣地區的人口自日據時代以來，除了光復後的一段短暫期間以外，的確是一個封閉性的人口。日據時期內雖然也曾有大量日人及韓人移入臺灣，但因戶籍分別記載而日台聯姻的情形也很少，戰後日韓人又悉數遣送回國，在資料處理與研究上將臺灣人口視為封閉性的人口並無不妥。簡單地說除了戰後短暫期間以外，臺灣地區的人口成長係因出生與死亡的差額而發生，則日據時代以來的死亡率下跌造成了至今才要逐漸停止的人口成長。

圖一指出死亡率在1920年以前並未顯示穩定下跌的趨勢，反而在1915年左右曾因疫病流行而有暴漲暴跌的現象。一般而言死亡率於日據時代初期維持在35%的平均水準上下，而人口學者的研究（Barclay 1954，Mirzaee 1979，王德陸與陳文玲1985）則指出自1920年以來的死亡率長期下跌，主要係因傳染病及寄生蟲病之受到有效控制而發生，其次才是因為呼吸器官結核病患之有效隔離。據Barclay（1954：133～72）所言，日本人在臺灣控制疫病流行的主要工具為徹底而有效的行政措施，蓋因當時殖民政府已有財政上的困難，而且許多現代的防疫醫學及公共衛生技術俱不存在使然。另一方面日本殖民政府也致力於稻米品種的引進改良（陳紹馨1979：117）及引水渠道之興築（Barclay 1954：40），增加耕地大幅提昇糧食生產的效能，可能有助於人口的健康狀況而增進對疫病的抵抗力。雖然Barclay（1954）與陳紹馨（1979）對農藝及灌溉的效果似有不同的看法，兩人均認為殖民政府的衛生行政措施在防治疫病流行方面有顯著的成效，其中如污水及糞便處理、自來水與井水系統之興建與管理等，都是在充分運用社區人力與組織的條件下完成任務。

圖一 臺灣地區的人口轉型，1905 - 1983



資料來源：陳寬政，Winsborough，李美玲 1984：圖一。

由於死亡率在年齡上表現為U型的曲線，也就是年齡別的死亡率在幼年及老年兩端偏高的型態，死亡率下跌的主要成效當然發生在幼年及老年兩端。學者的研究（Mirzaee 1979，Tu 1985）指出自1920年以來，至少有五成以上的死亡率下跌係嬰幼兒死亡率之下跌（嬰幼兒指未滿一歲者而幼兒則指不超過四歲者），老年死亡率之顯著減少則是相當晚近的發展。理由非常簡單，嬰幼兒的死亡在早期大都是因疾病感染或疏於照顧以至抵抗力不足所致，傳染病控制及營養改善能迅速發生效果，而老年人的死亡則大都是慢性疾病在官能衰退的情況下攫取生命，其防治有賴於醫學技術的長期發展與累積，也需老年人於其一生中受到較少的疾病感染，並且享有較佳的生活條件與醫藥照顧，不太可能在未開發的地區發生顯著的變化。無論死亡率之下降如何影響不同年齡的人口，圖二人口金字塔指出日據時代的死亡率下跌造成了嬰幼兒人口比重上升的趨勢，我們稱之為人口之幼年化，也就是每對夫妻所擁有的存活幼年子女數因死亡率之下跌而增加。

圖一應已很清楚地指出來，臺灣地區的人口出生率於日據時代並無明顯的變化趨勢。如果一定要說是有所變化，則出生率似於二〇至三〇年間略有上昇，於三〇至四〇年間卻有略降，而此一昇一降也是有圓滿解釋的。由於死亡率在二〇年代開始下跌而且主要係嬰幼兒死亡率之下跌，可以預期嬰兒死產也相對減少，既增加登記的嬰兒數也增加登記的出生數，當然有迫使出生率略昇的效果。出生率於三〇年代顯示略降也不難了解，既然嬰幼兒人口的比重因死亡率下跌而增加了，等於生育年齡人口的比重相對減少，而出生率係生育年齡人口的比重 $k(a, t)$ 與生育率 $b(a, t)$ 的乘積和：

$$b(t) = \sum_a k(a, t) b(a, t),$$

在年齡別生育率 $b(a, t)$ 沒有顯著變動的情況下，造成出生率略降的現象。總之，出生率之大幅長期下跌顯然是光復以後才發生的事情，圖一指出臺灣地區的人口出生率從1951年開始長期下跌，而至今未已。前面已有說明，臺灣地區的人口淨繁殖率於1984年時為 $NRR = 0.9885$ ，已略低於人口替換的水準，也就是一個女人一生生育不到一個女兒的景況，人口在這種條件下已不足以自行替換，長期而言人口已顯示衰退的趨向。

人口學文獻上對死亡率下跌的時機與原因較少有爭論，對出生率下跌的時機與原因則有相當熱鬧的爭論。雖然已經有學者提出所謂的「綜合理論」（Easterlin 1978）試圖解決爭執，很快地又產生一批新的文獻將爭論推動到更新的角落或層面上（Preston 1978，Bulatao and Lee 1983），一方面固然擴展了知識的領域，另一方面卻製造了更多的知識難題。目前比較被接受的主張是將生育率視為家戶子女需求量與供給量的均衡，受限於家戶的預算條件與節制生育的主客觀成本。由於養育子女事涉消費而家戶消費則為所得之函數，一般而言當偏好不變時所得愈高則需求量愈大，也就是說愈有錢的人家希望養育愈多的子女，也可能實際生育愈多的子女。這當然是正好違反事實的結論，因為不但個別家戶的生育數

與所得間普遍形成反向的關係，而且隨著經濟發展而來的所得水準上昇一般也伴隨著生育率之下跌（Becker 1960，Leibenstein 1975，Freedman 1976，Mueller and Cohen 1977）。所以經濟人口學者（Becker 1974，Schultz 1981）認為經濟發展或經濟現代化促成了子女偏好或相對價格的變動，以致子女需求量因所得增加而減少，從而造成生育率之下跌。

但是，在經驗上證實子女需求量因所得之增加而減少雖然不是很困難的工作，卻也不是簡單易行的事情。雖然目前已有多種指標設計來測度子女需求量的變化，而且都與家戶或個人所得成反向的相關，卻因這些指標也都與個人的教育程度有更強的負相關（Mueller and Short 1983），難以確定所得對子女需求的效果。進一步而言，即使子女需求與所得間的反向相關是確立不移的，卻因實際的生育行為變遷可能發生在子女需求或家戶所得水準有所變化之前，使得這些討論變得毫不相干。關於生育率與社會經濟變遷之間的相關，普林斯頓大學的人口史研究計畫曾經結合歐美的學者，深入挖掘工業革命前後的歐洲教區資料，指出歐洲近代史上的生育率下跌實在與當時的工業革命或經濟發展互不相干（Coale 1973，Knodel 1973，van de Walle 1978）；他們的結論指出如果必需為生育率的變遷找個原因的話，最重要的可能原因顯然是死亡率之先於出生率而下跌。另外，有關臺灣地區生育率下跌因素之檢討（Freedman and Takeshita 1969，Freedman，Hermalin，Sun and Liu 1980）亦指出，生育率開始顯著下跌的時機明顯早於子女需求的任何變動。從子女需求的變遷來了解生育率變遷並不是新生的文獻，而是已經被充分檢討過而有劇烈爭論的文獻，雖然這個文獻仍是不失為一個有趣而值得參考的文獻。

此地所討論的人口變遷，事實上乃是因死亡率先行下跌而引發的人口成長，及後續性的生育及成長率之下跌。死亡與生育率變遷兩者之間不但一先一後成為各國近代人口變遷的通則，而於人口學文獻上稱為人口轉型，其內在關聯也早就是形式人口學（Formal Demography）中人口再生動態理論（Population Renewal Theory）的固有成元，則其理論說明必需至少包括死亡率下跌如何透過人口年齡組成的變遷而影響出生率之相干敘述，才能正確而有效地討論這個轉型的過程（Ryder 1983）。我們似可暫就子女需求不變的條件來檢討死亡率下跌對生育率的影響：定義子女供給量  $C$  為實際生育量  $B$  乘以子女存活機率  $S$ ：

$$C = S \cdot B$$

而且  $S$  為死亡率之負函數，也就是死亡率越高則存活率越低。顯然在子女需求量不變的初始條件下生育量亦維持不變， $S$  因死亡率下跌而上漲代入定義式中令子女供給量亦因之而上漲，由於子女需求固定在一水準上，則當供給量繼續增加而超過需求量時引起節制生育的需求。顯然從供給面來說明生育率變遷不但比需求面說明簡單了許多，而且緊緊扣住了人口轉型的歷程，又能容許需求量變遷造成更大節育需求的主張，無論從那個角度來看都是較佳的理

論( Easterlin 1978, 陳寬政 1985 )。

但是，一般人當然不會先閱讀過死亡率的報告以後才來決定他們的生育量，即使是專業從事人口分析的人員也不會有此乖僻的舉動。人口學者認為嬰幼兒死亡率會影響生育率( Rutstein 1971, 1974, Taylor, Newman and Kelly 1976, Preston 1978 a, Heer 1983 )，不過這種影響必需透過某些主觀條件的轉換才可能發生效果。在人口學文獻中屢經討論而且被認為比較可能發生顯著作用的，有補償效果( Replacement Effect )及保險效果( Insurance Effect )兩種可能的轉換程序，前者表示父母藉延長生育來彌補已經損失的子女數量，後者表示父母可能對子女死亡有相當的恐懼而盡可能多生以備未來的損失。一般而言補償效果比較容易發生在普遍實施節制生育的地區，因為父母對生兒育女已有確定的計畫，則任何一個損失都是難以忍受的損失，所以會運用剩餘的生育力( Fecundity )來從事彌補性的生育。但由於生育力到底是隨年齡增加而遞減的能力，而能經驗喪子之痛的父母當然是年齡較大的父母，所以補償效果通常不是一對一的補償，而是少於一的補償，越是高胎次的子女死亡越不容易獲得補償。保險效果通常發生在出生與死亡控制兩不周全的地區，一方面夫妻不容易管制自己的生育量，另一方面也難以確信在其停止生育以後不會再有子女死亡，只能採取盡量多生以備損失的策略來應對其生存環境的不確定性。

人口學者在世界各地所搜集的資料似乎指出，臺灣地區在現代各國的人口中擁有最高的補償率( Preston 1978 a )，每損失一個子女平均補回了四分之一強( Heer and Wu 1978 )，而其他各地的資料則一致地顯示愈是普遍實施節育的地區有愈高的補償率( 詳見 Preston 1978 論文集所收容的各國研究報告，尤其注意歐洲人口史研究的結論)。文獻上比較欠缺保險效果的經驗研究，但臺灣地區較高生育率的鄉鎮也都是高死亡率的鄉鎮，而且無論如何控制個人的特性，愈高死亡率鄉鎮的女人就有愈高的生育率( Heer and Wu 1978 )，顯示死亡率對生育行為的影響可能是一般性的，而不限於曾有子女死亡的父母，則保險效果在高死亡率的社區還是可能存在的。以色列的資料更進一步指出( Ben-porath 1978 )，即使母親現居以色列而且子女也出生在以色列，只要是高死亡率地區出生的女人其子女的死亡率就比別人高，而且本人的生育率也比較高。Rutstein ( 1971, 1974 )使用臺灣省家庭計畫研究所的調查資料也指出，恐懼子女死亡的父母比沒有恐懼感或較少恐懼的父母顯著地有較高的生育率，似可視為保險效果的一項直接證據。

人口轉型理論的創始人 Notestein ( 1945 )在四十年前就說，面對高死亡率的人口必需保持高生育率才能維繫種族的生存與繁衍，所以其文化、宗教及社會制度均設有鼓勵生育的規約，這與我國以前強調休養生息而民間亦有「多子多孫多福氣」習俗的意思是一樣的。如果我們相信在日據時代中期以前臺灣地區並無普遍有效的節制生育的方法，而經常爆發的疫病流行更使生育節制不但顯得多餘而且難以想像，則死亡率之下跌不會馬上就對生育率產

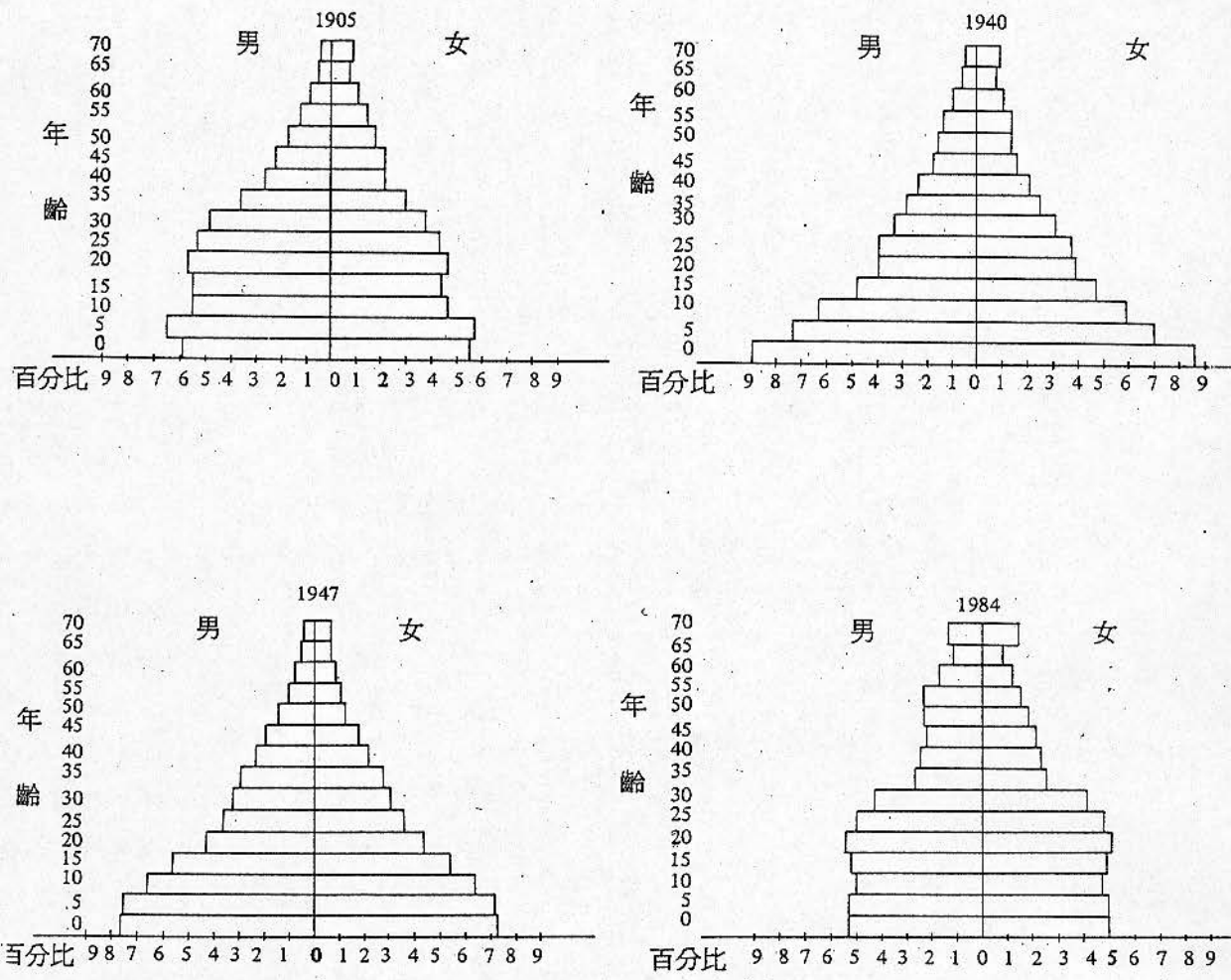
生影響是可以理解的。換句話說在臺灣地區的人口變遷歷程中，保險效果可能是死亡率影響生育率的主要轉換過程，而保險效果的主要根據又在於父母對子女存活機率的主觀評斷，所以死亡率下跌的事實必需內化為一般育齡人口的主觀認識才能促成出生率之隨後下跌。在這方面當然吃得好住得好而且受到較佳醫藥照顧的城市知識份子轉變得比較快，所以教育程度愈高所得愈高的人口之生育率愈低，根本就說不上是偏好或子女價格有所不同。由於死亡率下跌的事實必需透過主觀認識的改變才能影響生育行為，而此主觀認識又都是生活體驗的結論，則日據時代的死亡率下跌需等到深得其利的人口（也就是二〇年代以後出生的人口）晉入生育期時才會發生作用，所以會等到光復以後才有出生率之跟隨下跌。

如果我們接受子女供給量因死亡率下跌而上漲並且進一步促成生育率下跌的說法，則光復後臺灣地區人口出生率長期大幅下跌為日據時代死亡率變遷的首要結果；至於臺灣地區現行家庭計畫對生育率變遷的貢獻，也很容易就子女供給的理論取得圓滿的解釋。在歐美國家人口轉型的歷史上現代的避孕或節育技術並不存在，所以其生育率之下跌所依賴的乃效力較差的傳統避孕方法，所幸的是當時死亡率降低的速度也因公共衛生及醫學技術尚不成熟而較慢，則伴隨死亡率下跌而來的人口成長幅度也較小，傳統的避孕方法就足以因應節育的需求而及時抑止人口之過度膨脹。當今開發中的國家卻因直接自己開發國家取得較為進步的公共衛生及醫學技術，導致死亡率快速下跌而產生急速的人口成長，也就是子女供給快速超過子女的需求，造成對較高效力的避孕工具與節育計畫的需要，而政府的家庭計畫則適時提供已經有所需要的服務，以降低節育主客觀成本的方式來輔助並加強出生率之下跌。換句話說，本文所提出的觀點是認為死亡率下跌乃出生率下跌的主因，而家庭計畫則加速並且擴大下跌的幅度。圖一指出臺灣地區的人口出生率早自1951年就已開始長期下跌，而臺灣地區的家庭計畫則自1963年才開始在臺中地區實驗推動，顯然只能是出生率下跌的輔助性因素而不是主因。

## 二、人口變遷的結果

戰後的出生率下跌使得平均每一對夫妻所擁有的子女人數顯著減少，我們稱之為人口老化，指的是青少年人口比重相對減少的現象。圖二指出光復初期於1947年時已有嬰幼兒人口比重降低的跡象，隨著出生率之持續下跌則比重減低的年齡組逐漸往次高齡的方向移動。拿1940年與1984年的人口金字塔互相比較，不難發現光復後的人口老化幾等於戰後初期出生的人口之生命歷程，這一組人於1984年時的年齡是在15至35歲之間，由於他們的年齡將隨著歲月而遞增，人口將因此而更加老化。換言之臺灣地區的人口成長高峯期在1947年至1967年間，雖然人口成長率自1951年起即因出生率之下跌而降低，新生嬰兒人口量卻至1967年

圖二 臺灣地區的人口年齡及性別組成



以後才開始顯示減少的動向，兩者有二十餘年時差也是很容易了解的。雖然臺灣地區的人口生育率自1951年就開始下跌，日據時代因死亡率下降而累積越來越多的嬰幼兒人口卻於光復後陸續晉入生育的年齡，數學上可以用一個增加性的函數來表示，而下降中的生育率則為一個降低性的函數，兩者相乘為新生嬰兒量應該是一個單峰的函數，其最高點就是出生量的

峰點，落後生育率降低的時間視函數的參數值而定。

很明顯地生育率下跌的速度愈快則新生人口量的峰型函數愈陡峭，峰點來得愈早而人口老化的速度愈快且幅度愈大，這就是過激人口政策的不經濟後果，也是我們在當前人口轉型已經接近於完成而人口淨繁殖率已低於替換水準時，必需作點檢討與反省的道理。新生人口的峰型函數與圖二的1984年人口金字塔是相對應的，新生人口的峰點愈高則年齡組成的中央突起幅度愈大，則1984年時15至35歲的這一群人的數量對全體人口的影響愈大。茲以學校師生人數比的關係為例，檢討嬰幼兒人數減少或人口老化的結果：假定師生人數比（衡量教育品質或成本的一項重要指標）固定為 $P$ 而前後兩期學生的人數比為 $M$ ，則當 $M$ 大於1時學校系統面臨擴張的壓力，必需增加教師的員額才能維持相等的教育品質，而當 $M$ 小於1時則學校系統遭遇萎縮的狀況，必需裁減教師員額才能保持固定的單位成本。但由於教師與學生分屬於不同的年齡組，也就是先生是先出生的而學生是晚出生的，如果教師係自上一期學生中選聘，則人口變遷不但使不同時期的學生人數發生變化，而且影響到教師員額之設置及畢業生的就業機率。

設 $N$ 為上一期學生獲選為教師的機率，則學校教師供需均衡的條件為：

$$N = M \cdot P。$$

當 $M$ 顯著大於1（也就是這一期學生人數相對於上一期因人口變遷而大幅增加）時，必需提高上一期學生就任教師的機率才能維持一定的教育品質；另一方面當 $M$ 因生育率長期大幅下跌而顯著小於1時，上一期學生畢業後在學校系統內取得就業的機率自然大為減少。最近教育部曾經指示地方教育行政主管不要採取減班的方式，而採用提高師生人數比值的方式來應對各級學校學生人數逐年遞減的問題，顯示上述峰型函數的社會經濟效果已經不再只是個學術性的題目，而是能影響每一個人的日常生活的問題。學校只不過是一個具體而微的社會，能發生在學校的問題也可能發生在社會中，雖然因組織與規模不同而使問題以不太相同的形式表現出來。我們知道雖然現代的社會經濟制度講究以個人的能力來決定其工作報酬與職位，年齡或年資仍然是勞力市場中的一項重要參考條件；換句話說勞力市場的階序及工作內容多少是與年齡有關的，則不同年齡的勞動力彼此間的替代性不會很大。當每年新進勞動力市場的年輕人口的數量有劇烈變動時，市場的秩序（工資、職位、與年資間的穩定關係）就會受到相當的影響。學者的研究（林忠正 1983）指出臺灣地區的勞動力人口中，以未曾受過高等教育者最容易受到人力供需條件的影響，越是靠近高峰期出生的人口則工資率越低，顯示人口變遷的社會經濟效果不但是可能的而且是實際發生的效果。

高峰人口所遭遇的問題主要係來自於後進人口減少以後所帶來的問題，由於低階人員減少而致昇遷不易或服務對象減少而致職位裁減的問題，則此單峰函數的峰度越大乃造成越多的問題，代換入人口再生的運算表示生育率降低的速度愈快則產生愈多的問題，乃上述經驗



研究及相關的人口動態理論所欲提出的見解。美國的經濟人口學者（Easterlin 1978 a, Welch 1979, Smith and Welch 1981）最近一再運用這個理論來說明美國社會安全制度所面對的問題，指出戰後美國於高峰期出生的人口在1960年代末期及1970年代初期對大學校園的衝擊，以及爾後造成勞力市場混亂大量領取失業津貼而致社會安全制度瀕臨破產等，進一步推測同一群人在公元2000年以後陸續退休時，可能對現行的退休制度產生致命的傷害；等於是在人口金字塔上追蹤一個相對體積龐大的年齡組的生命週期，一路評估其體積對社會經濟體系所造成的損害。從這些理論與研究我們至少應能體會，為了從未明確定義的政策目的而盲目地尋求加速出生率之下跌，乃是不負責任而且危險的舉措。此地值得強調一次，我們的重點不在於是否應設法減緩人口成長，事實上無論我們願不願意，人口成長早在學者及政府注意到這個問題以前就緩和下來了，我們的重點是到底要生育率下跌的速度快到何種程度的問題。大部份人口學者的意見似乎是主張政府的功能應止於提供節育的服務，以滿足民衆的節育需求為主，而不宜採取過激的強制與懲罰性手段來達成語焉不詳的所謂「政策目標」。

另一方面，以上的討論應已指出日據時代死亡率下跌的結果是平均每一對夫妻所擁有的子女人數增加，而光復以後的生育率下跌則令平均每一對夫妻所擁有的子女人數因之而減少，兩者都在人數對比上造成家庭人口組成的變化。由於臺灣地區迄今未實施歐美已經確立的社會安全制度，老年人在退休以後除了依賴自身的儲蓄及家庭資源以外，社會對他們並無任何普遍而完善的照顧制度。固然貧苦無依的老年人可以申請住進政府所設立或經立案輔導的養老院所內，一般仍有子女力能奉養的老人都選擇與子女同居，所以學者的研究（賴澤涵與陳寬政1980, 1985；Freedman, Chang and Sun 1982）發現即使在社會經濟已經快要邁入已開發狀態的今天，我們的家庭同居型態仍然保留著相當傳統的色彩，約有70%以上的老年人是與已婚或未婚子女同居的，在社會學者間甚至造成了臺灣現行家庭制度究竟是不是小家庭制度的爭論（徐良熙與林忠正 1984）。如果我們相信古典社會學的说法，由於學校與工廠制度之興起取代了原有家庭制度的教育與經濟生產功能，而且外在於家庭的工作與所得機會破壞了家庭關係的物質基礎，人口與社會流動更進而疏遠了家庭成員間的感情連繫，則傳統的家庭倫理與組織應該會受到影響而轉變為所謂的「現代小家庭」制度，也就是夫妻與未婚子女同居而讓老年父母獨居的制度。

但是由於臺灣地區大多數的老年人都是與子女同居的，與歐美地區大多數老年人獨居的情況相比，我們實在難以接受家庭制度與現代化必然有關的結論。有部份社會學者（謝高橋1980，徐良熙與林忠正 1984）提出另一個測度家庭變遷的指標，指出臺灣地區歷年來的調查均顯示小家庭（戶）佔所有家庭（戶）半數以上，則臺灣地區的家庭型態當然是以小家庭為主；如果我們相信早期的家庭型態係以大家庭（也就是父母與兩個以上的已婚子女

及未婚或已婚的孫子女同居)爲主,則目前小家庭佔半數以上的現象應當是社會經濟現代化的結果。現在我們顯然有了兩個互相矛盾的觀察,造成前面所提到的爭論,需要進一步的分析才能解決問題。事實上只要假定每一對父母在老年退休時都能找到一位已婚或未婚的子女同居,則人口動態的理論就能告訴我們在這個不算很離譜的假定條件下,人口變遷會在轉型的中期製造小家庭增多的趨勢,於晚期則製造小家庭減少的趨勢。從年齡與時間的對應關係上我們知道,1920年以後出生的人口大都是在光復以後開始結婚而組織自己的家庭,則他們與父母的同居關係要在光復以後才成爲一個問題。這群人是在日據時代死亡率大幅下跌的情況下出生的人口,而臺灣地區小家庭比重於光復後上揚也是在他們開始結婚生子以後才發生的事實,此項比值的變化顯然關連著轉型期間的人口年齡組成之變遷。

在上述假定條件及人口變遷的影響下,父母選擇最合得來的子女之一同居則其餘的子女家庭就是一般所謂的「小家庭」,可以預期雖然百分之百的父母都有子女在家奉養,大多數的家庭卻是屬於夫妻與未婚子女同居的小家庭。如果每一對父母都有三個兒子可供選擇而女兒不參加分配,則小家庭的比重當在65%左右,視死亡率、性比例、及結婚率之不同而有差別。顯然在假定的條件下,父母所擁有的成年子女人數越多則小家庭的比重越大;再加入人口變遷的條件,則日據時代的死亡率下跌當於光復後造成小家庭比重之上昇,所以此項比值不能視爲家庭生活型態及其變遷的有效指標。若  $u$  表示一個人從出生存活到爲人父母的機率,而  $v$  則表示從爲人父母存活到爲人祖父母的機率,則子女出生時人數應爲:

$$B(t) = buB(t-1),$$

$b$  表示上一代  $B(t-1)$  的完成生育率 (Completed Fertility), 而老年父母人數與成年子女人數的對比乃爲:

$$P(t) = v/ub,$$

也就是全體家戶中有父母同居者的比例。表一進一步假定性比例爲一對一而且父母年老退休時子女已經全部完婚,則全體家戶中無父母同居者(也就是小家庭)的比重爲

$$N(t) = 1 - 2P(t) = 1 - 2v/ub,$$

指出父母所擁有的成年子女人數對小家庭的比重有決定性的影響。以父母存活到退休年齡的機率爲80%而言,成年子女數從二增加到四使小家庭比重從20%上漲到60%,很容易導致家庭制度變遷的錯誤結論(賴澤涵與陳寬政 1985)。

前面的敘述已經指出日據時代的死亡率下跌使子女存活到成年的機率大爲增漲,在生育率不變的條件下使得平均每對父母所擁有的成年子女人數大增,由於父母只選擇其中之一同居而造成光復以後小家庭比重大幅上漲的情況。把表一所揭示的原理適用到光復後的生育率下跌,很明顯的當1951年以後出生的人口開始生兒育女時,也就是他們的父母逐漸老化而步入退休年齡的時候,我們社會小家庭比重將倒轉過去的趨勢,開始步上萎縮的途徑。

表一 小家庭比重與人口變遷的關係\*

成年子女數	父 母 存 活 到 退 休 年 齡 的 機 率					
	1.00	0.90	0.80	0.70	0.60	0.50
ub = 6	0.67	0.70	0.74	0.77	0.80	0.84
5	0.60	0.64	0.68	0.72	0.76	0.80
4	0.50	0.55	0.60	0.65	0.70	0.75
3	0.33	0.40	0.47	0.53	0.60	0.67
2	0.00	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50
1	-1.00	-0.80	-0.60	-0.40	-0.20	0.00

\* 負值表示老年無人奉養的機率。

由於臺灣地區的人口死亡率已經迫近現代醫學及公共衛生技術所能允許的最低限，生育率長期大幅下跌代換為個別家戶的境遇就是能分擔照顧父母責任的人少了，則父母的養老所需逐漸轉變為一般家庭的重大負擔。前面已經提到目前育齡婦女的淨繁殖率略低於1，在性比例近於1的條件下等於平均每對夫妻擁有不到一個兒子，可以預見未來幾乎每個家庭中都有老人同居，唯一能「倖免」的是父母雙亡或是父母寧願獨居的家庭。值得注意的是臺灣地區的生育率仍在持續下跌中，而政府的現行人口政策更要求讓它加速下跌，則表一指出當每對夫妻所擁有的子女數少於二時，極有可能在未來發生老年而無人奉養的情況，則養老制度勢必成為政府的沈重責任。

當然表一所展示的狀況只有在假定條件成立時才可能發生，而上面的討論也只是指出以小家庭比重變化來推論家庭制度變遷所必需考慮的問題。實際的狀況是不但老年人家庭生活資源（也就是其成年子女數）正在加速遞減，而且老年人在家庭裡的權威與地位的確因社會經濟發展而受到嚴重的相對剝奪。如前所述，家庭的經濟與教育功能已經為其他社會制度所取代，個人的成就越來越不依賴於家庭做為一個社會制度所直接支配的資源，而父母的財產、經驗、與地位也逐漸喪失了對子女的支配力。尤其是在教育與經濟快速發展的影響下，父母子女的教育與職位差距越來越大而產生了明顯的代溝，在在均不利於老年父母與子女同居的生活安排。雖然這些適應性的問題可藉由家庭內部的溝通與協調而減少，而且社會經濟的發展也因迫近頂點而趨向遲緩，家庭的養老資源趨向衰竭則似為不可能在百年內有所變化的既定事實。

### 三、人口老化之推估

以上討論已經指出 1947 年至 1967 年為台灣地區的生育高峰期，該時期出生的人口目前正在勞力市場服務或即將進入勞力市場，已造成當前勞力市場的供需失調，失業與未充份就業已成為眾所矚目的嚴重問題。但高峰人口所帶來的社會經濟衝擊並不限於就業問題，後進人口減少而致昇遷不易及職位減少等，將會是日益明顯的問題。進一步地，廿、卅餘年後當此一峰期人口陸續退出勞力市場以養餘年時，由於他們的生育水準較低而擁有較少的成年子女，其退休生活對子女家庭或社會整體均將是很大的負擔。我們曾設計一個退休比 (Retirement Ratio, 陳寬政與葉天鋒 1982) 來表示老年人口所造成的社會經濟壓力，以  $L(t)$  表示  $t$  年的勞動力人口 (二十歲至六十四歲者)， $R(t)$  表示  $t$  年的老年人口 (六十五歲以上者)，則退休比表示平均每一勞動力人口所須扶養的老年人口數：

$$r(t) = R(t) / L(t)$$

$$= \sum_{a=65}^{w'} s(a,t) B(t-a) / \sum_{a=20}^{64} s(a,t) B(t-a),$$

$s(a,t)$  表示  $t-a$  年出生的人口  $B(t-a)$  存活到  $a$  歲的機率。但由於  $a$  年前出生的人口  $B(t-a)$  係當年的年齡別生育率  $b(a,t-a)$  與育齡人口  $P(a,t-a)$  的乘積和：

$$B(t-a) = \sum_{a=15}^{49} b(a,t-a) P(a,t-a),$$

則當人口轉型初期死亡率首先下跌而生育率仍維持在高水準時， $R(t)$  和  $L(t)$  均有增加的可能，所以  $r(t)$  不會有大幅度的變動。隨著生育率的下跌由於  $R(t)$  為早期高生育率時期出生的人口，且因死亡率下跌而有大量剩餘，而另一方面  $L(t)$  則因生育率之下跌而減少，使  $r(t)$  大幅向上攀升。台灣地區的生育率至 1951 年後開始持續下跌，其後所出生的人口於 1971 年後逐漸晉入勞力市場如圖三所示退休比自該年起即快速上漲。退休比既是老年退休人口與勞動力人口的對比，當高峰人口晉入退休年齡時因死亡率已經很低而使  $R(t)$  快速增加，但  $L(t)$  則因後繼的人口減少而相對減少，可預期台灣地區的退休比將於 2012 年高峰人口晉入退休年齡後更快速上昇。顯然人口轉型對人口老化的影響正是方興未艾，為了說明轉型末期的人口老化，我們進一步準備了未來四十年人口推估的數據，以為討論的基礎。

我們所使用的推估基本上以組成推估法 (Component Projection) 為主 (Shryock and Siegel 1973)，而以 1984 年的年齡組人口為推估時的基礎人口 (Base

Population )。所謂的「組成推估法」，係就各項影響人口組成的要素(如生育率、死亡率、性比例及人口遷移等)做不同的設定，就基礎人口適用這些設定而代入人口再生的遞算，取得數年後或數十年後的年齡組成。誠如 Brass ( 1974 ) 所言組成推估法係目前人口推估的標準程序，其特點係就年齡組人口適用各種明確的不同設定。但是一般學者和行政機關在使用組成推估法時，往往拘泥於推估的形式規則而忽略其設定的真實性，所以 Brass ( 1974 ) 提出時間序列分析作為推估的基礎，我們也運用時間序列分析為選擇設定的依據。

由於台灣地區的人口在過去三十餘年對外移出入的淨額很小，我們首先假定未來四十年內的國際移民不足以影響台灣地區的人口年齡及性別組成。所以我們的人口推估僅依據生育率和死亡率之不同設定分為「高」、「中」、「低」三種：首先設定生育率和死亡率均維持在 1984 年水準的為「低」推估(指較低的退休比而言)，設定生育率維持 1984 年水準而死亡率持續下跌的為「中」推估，最後設定生育率和死亡率均為時間之降低性函數者為「高」推估。在生育率之下跌方面，我們採用經建會( 1984 ) 的「低」推估而設定總生育率至民國一百年時下降到 1600 的水準(低推估係就人口量而言，若指退休比則為高推估)，進一步假定生育率的年齡分佈不變(雖然台灣地區育齡婦女生育的年齡分佈有漸趨一致的現象，且生育年齡分配的集中化也會影響時期別生育率(詳見 Coale 1972 及陳寬政、王德睦、陳文玲與葉天鋒 1986 )，由於我們尚未能掌握此一趨勢的未來發展，所以僅就時間序列的考慮適用一般人口推估的程序，假定未來生育年齡函數的基本型態固定不變，而不討論此一集中趨勢對未來人口變遷的影響)。我們依過去歷年來的總生育率變化，使用一個降低性的邏輯函數( Inverted Logistic Function ) 以推估未來各年齡組育齡婦女的生育率。

組成推估法中另一項必須考慮的重要因素為死亡率的變化。死亡率不只是年齡的函數，也是醫藥衛生技術的函數，而死亡率之降低則一般均蘊含著壽命之延長。如果以出生時的平均餘命( Life Expectancy at Birth ) 作為死亡率水準的指標，則學者的研究已經指出出生時平均餘命乃時間(代表發展水準)的邏輯函數，也就是平均餘命的增長有其極限，越接近極值則成長的速率越慢( Brass 1974, Mirzaee 1979, Durand 1980, Arriaga 1984 )。Mirzaee ( 1979 )、陳寬政與葉天鋒( 1982 ) 及 Tu ( 1985 ) 均曾對臺灣地區自日據時代以來的出生時平均餘命從事分析，說明出生時平均餘命隨著時間的增加而趨近極值的特性，所以在我們的人口推估中除「低」推估外，「中」及「高」推估均於容納死亡率變遷的條件時假定死亡率將循過去的趨勢繼續迫向極值，而非固定不變。在人口推估的程序上面我們首先使用 Keyfitz and Flieger ( 1971:127-51 ) 兩人所建議的漸近法( Iterative Approach )，就 1950 至 1984 年間的年齡別死亡率分性別計算簡易生命表的各項數值，而取得生命表的年齡組人口  $q(a)$ 。Brass ( 1974:546-51 ) 認為如果以  $q(a)$  表示經驗生命表的人口而  $q_0(a)$  表示標準(或理論)生命表的人口，則  $q(a)$  為  $q_0(a)$  的函數

$$\frac{1 - q(a)}{q(a)} = r \left[ \frac{1 - q_s(a)}{q_s(a)} \right]^\beta,$$

而且歷年經驗生命表對同一標準生命表運算所取得的  $r(t)$  表現出相當穩定的趨勢，與經驗生命表上的出生時平均餘命有互相對應的關係，當  $r(t)$  趨近極小時平均餘命趨近極大。另一方面  $\beta(t)$  可視為年齡別死亡率對平均死亡水準的變異性，Brass (1974) 認為係以一為均值的亂數，不產生系統性的作用。我們取得  $\alpha$  的趨勢值並且令  $\beta = 1$  代入上式，推估得到 1985 年至 2024 年為止的生命表。

以上述的方式推估未來的出生與死亡，再進一步參考歷年新生嬰兒的性比例而加設定，即可推計未來的兩性人口數量；由於出生時的性比例大致上受到自然規律的節制，歷年的變化不會太大，則我們設定出生時的性比例維持 1984 年的水準應該不是很離譜的假定。表二簡述了推估結果，指出不論是「高」、「中」或「低」推估，2014 年以後高峰人口逐漸退出勞力市場，使勞動人口比例逐次下跌而老年人口比例快速增漲，迫使退休比急速上昇。根據我們的「低」推估，人口老化的指數「退休比」將由 1984 年的 8.73 % 至 2024 年上昇為 21.32 %；也就是說台灣地區於 1984 年時每十一個勞動力人口需負擔一個老年人口的生活，到了 2024 年只剩下五個勞動力人口來分擔一個老年人的生活，即使在這種人口老化水準最低、老化速度最慢的設定條件下，人口老化都將是一項重大的社會經濟問題。

「中」推估是引用 Brass (1974) 的觀點容納死亡率水準的長期趨勢，同時學者的研究 (Tu 1985) 已經指出轉型後期的死亡率下跌主要為老年人口的死亡率下跌，而嬰幼兒及青壯人口的死亡率已降低到一個相對的低限所以不容易再有顯著的變化，則「中」推估適用於轉型後期的人口當會較「低」推估「產生」更多的老年人口，而且因為兩種推估使用相同的生育率設定，所以「中」推估有較高的老年人口比重及退休比。「中」推估的設定條件下，六十五歲以上老年退休人口的比重於公元 2024 年時將增加到 14.25 % 的水準，而退休比則相應增加為 24.17 %；也就是說在「低」推估下，台灣地區於公元 2024 年時已經面臨嚴重的人口老化問題，而若加上死亡率水準持續下跌的條件則問題將會更為嚴重，每四個勞動力人口就需分擔一個老年退休人口的生活，幾乎是每兩個家戶就有一個老人。

「高」推估由於進一步容納了生育率下跌的趨勢，我們認為這個推估乃是最接近實際狀況的推估，事實上就過去的出生與死亡趨勢推估未來的人口變遷雖然產生難以逆料的「外推」誤差，總是比任意設定條件的人口推估要較接近實際的發展。台灣地區的人口淨繁殖率於 1984 年時為 0.9885 已低於自行替換的水準，而出生量峰型函數的峰期人口目前正在逐步完成生育而退出口再生的運轉，則未來我們所要面對的人口變遷只可能是衰退性的變遷，愈來愈少的育齡人口乘以愈來愈低的生育率，出生量當然是愈來愈少的，加上政府仍然堅持降低生育率的發展策略，未來人口變遷的趨向必然較接近於這三個人口推估中的「高」推估

表二 人口老化的推估

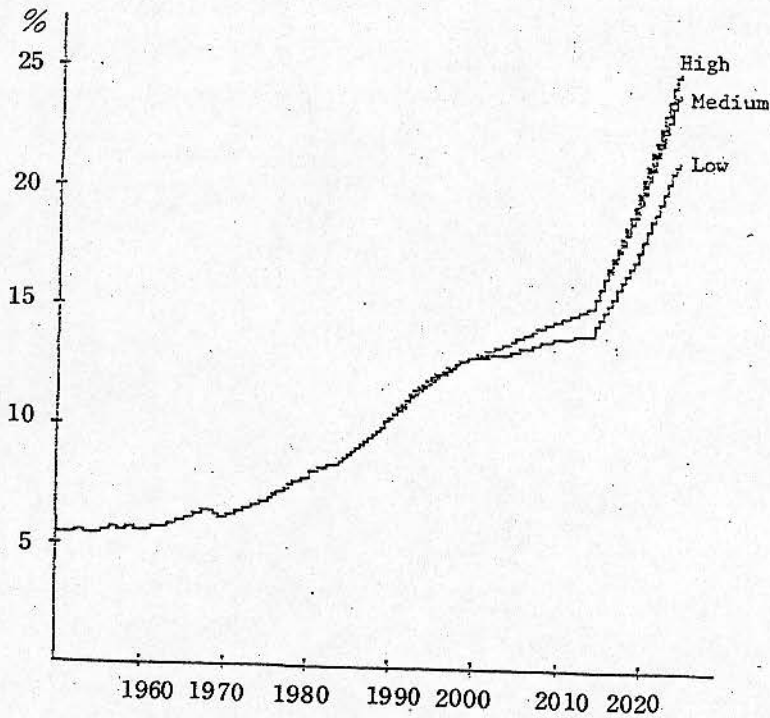
	年 期	總 人 口 量	20-64歲 (%)	65歲以上 (%)	退 休 比 (%)
低 推 估	1984	18,872,725	54.54	4.76	8.73
	1989	20,241,991	56.74	5.81	10.25
	1994	21,578,852	57.60	6.94	12.05
	1999	22,777,009	59.05	7.70	13.04
	2004	23,851,784	60.45	8.09	13.38
	2009	24,848,777	61.83	8.47	13.87
	2014	25,703,316	61.95	8.80	14.20
	2019	26,411,527	61.05	10.62	17.40
	2024	26,996,805	59.67	12.72	21.32
	中 推 估	1984	18,872,725	54.54	4.76
1989		20,241,991	56.74	5.81	10.25
1994		21,578,711	57.63	6.91	11.98
1999		22,826,400	59.06	7.75	13.13
2004		23,995,928	60.39	8.31	13.75
2009		25,126,782	60.94	8.90	14.60
2014		26,157,244	61.71	9.47	15.34
2019		27,089,390	60.62	11.66	19.23
2024		27,952,375	58.95	14.25	24.17
高 推 估		1984	18,872,725	54.54	4.76
	1989	20,241,991	56.74	5.81	10.25
	1994	21,507,558	57.82	6.93	11.98
	1999	22,532,355	59.83	7.85	13.12
	2004	23,387,089	61.96	8.52	13.75
	2009	24,143,430	63.43	9.26	14.60
	2014	24,769,387	64.89	10.00	15.41
	2019	25,257,294	63.86	12.50	19.58
	2024	25,598,486	62.01	15.56	25.09

。在「高」推估的設定條件下，台灣地區的老年人口比重於公元 2024 年時將會上昇到 15.56%，而退休比則更將上昇到 25.09% 的水準。由於「高」推估與「中」推估的唯一不同在於生育率的設定不同，而退休比為老年退休人口相對於勞動力人口的比值，所以在推估的前期（尤其是前二十年）兩者的退休比是完全相同的，但在推估的後期（尤其是四十年後）則差異開始顯現而愈形擴大，我們認為主要的差別將發生在公元 2024 年以後，雖然已經超出了我們願意從事推估的範圍以外。但無論這三種推估何者較為切合實際，三者均明顯指出人口迅速老化的趨勢，乃人口轉型末期的必發現象，而生育率下跌的速度愈快則人口老化

的速度也愈快、老化的水準愈高而且問題牽涉的範圍愈廣時間也愈長。

從上述退休比的組成分析中，我們知道 1951 年以來的生育率下跌導致 1970 年以後退休比之增漲，而我們的人口推估更指出未來四十年內退休比將有加速成長的現象。圖三合併歷年退休比的觀察值與表二的預估值，顯示出在 1970 年以前退休比是以接近水平的態勢緩慢增加，自 1970 年以後則成增指數函數型態急速上漲，直到推估的目標年公元 2024 年時仍然維持著上昇的趨勢。由於退休比是老年人口與勞動力人口的對比，公元 2014 年以後由於高峰期出生的人口逐漸邁入老年使退休比更加快速上昇，此趨勢需等到 1967 年前後的高峰期人口逐漸老化死亡以後（如以出生時平均餘命七十五歲計算，為公元 2042 年）方有下跌的可能。前面有關峰型函數之敘述已經說明，出生量峰型函數的峰度先是因死亡率降低的速度，後則因生育率降低的速度而定，所以生育率繼續下降的速度與幅度愈大則老化的最終水準愈高，而且退休比開始趨向減少的時機也來得愈晚。

圖三 台灣地區的人口老化，1950-2024





## 四、結 論

人口變遷不只是數量與速率的變化，而是人口內部結構與數量間的互相運作，這是本文引用人口動態理論所欲加說明的概念。本文指出臺灣地區的人口成長係日據時代死亡率下跌的自然結果，本來就應該是一個值得欣然接受的過程，似可不必動輒引用某些西方學者的觀點而逕稱之為「人口爆炸」。換句話說我們認為人口成長乃死亡率下跌的不可避免之後果，相信也不會有人因此而指責日本軍國帝國主義破壞了臺灣地區的生態平衡。到底追求長壽百歲乃是全人類共通而最無爭議的目標，所以人口成長如果是個問題則一定不是在於成長本身，而是在於成長的速度。但本文的討論又指出，開發中國家之所以較已開發國家的歷史經驗而有較高的成長率，乃是由於直接自已開發國家輸入了公共衛生與醫藥技術，以及品種改良灌溉施肥等農業技術，而不必費時自行發展所致，也看不到什麼壞處。所以人口成長的問題似可歸咎於出生率之延後下跌以致成長率因死亡率之下跌而上漲，但本文的討論也指出出生率之下跌係人口對死亡率下跌所產生的反應，不延後一段時間是不可能發生作用的，而臺灣地區的人口對死亡率變遷之反應甚至於發生在學者與政府對人口成長有所知覺以前，這證明它已經是來得夠快了。在當前我們可能要開始為生育率快速下跌付出代價的時候，來為臺灣地區的人口轉型做一個歷史性的檢討，以資後續性人口及相關社會經濟政策與措施之參考，並且有助於人口轉型理論的進一步釐清，此項工作顯然是必要而恰當的。

## 參 考 文 獻

### 一、中文部份

陳紹馨

1979 台灣的人口變遷與社會變遷。台北：聯經出版公司。

謝高橋

1980 家戶組成、結構與生育。台北：政大民社系人口調查研究室。

賴澤涵與陳寬政

1980 「我國家庭形式的歷史與人口探討」，中國社會學刊第五期：15-40。

1985 「台灣的社會變遷與家庭制度」，「加強家庭教育促進社會和諧」研討會論文集（編印中）。台北：行政院研究發展考核委員會。

陳寬政與葉天鋒

1982 「日據時代以來台灣地區人口年齡組成之變遷，1905-1979」，台灣大學人口學刊第六期：99-113。

林忠正

- 1983 「勞動力年齡結構、預期因素、與失業率之關係：台灣地區的實證研究」，第三次社會指標研討會論文集：265-80。台北：中央研究院三民主義研究所。

陳寬政，Winsborough 與李美玲

- 1984 「台灣地區的人口週期與人口控制」，社會變遷研討會論文集（編印中）。台北：中央研究院民族學研究所。

徐良熙與林忠正

- 1984 「家庭結構與社會變遷，中美『單親』家庭之比較」，中國社會學刊第八期：1-22。

經建會人力規劃小組

- 1984 中華民國台灣地區民國73年至100年的人口推估。台北：行政院經濟建設委員會。

王德睦與陳文玲

- 1985 「日據時代以來台灣地區之死亡率變遷」，廿世紀的台灣人口變遷研討會論文集（編印中）。台中：中國人口學會。

陳寬政

- 1985 「人口轉型的形式動態」，台灣大學人口學刊第八期：1-23。

陳寬政、王德睦、陳文玲與葉天鋒

- 1986 因應我國人口高齡化之對策（編印中）。研究發展考核委員會。

## 二、英文部份

Arriaga, Eduardo E.

- 1984 "Measuring and Explaining the Change of Life Expectancies." *Demography* 21 (February): 83-96.

Barclay, George W.

- 1954 *Colonial Development and Population in Taiwan*. Princeton: Princeton University Press.

Becker, Gary S.

- 1960 "An Economic Analysis of Fertility." *Demographic and Economic Changes in Developing Countries*. NBER, Conference Series 11.

Becker, Gary S. and H. Gregg Lewis

- 1974 "Interaction between Quantity and Quality of Children." Pp. 81-90 in Theodore W. Schultz (ed.), *Economics of the Family*. Chicago: University of Chicago Press.

Ben-porath, Yoram

- 1978 "Fertility Response to Child Mortality: Microdata from Israel." Pp. 161-80 in Samuel H. Preston (ed.), *The Effect of Infant and Child Mortality on Fertility*. New York: Academic Press.

Brass, William

- 1974 "Perspectives in Population Prediction: Illustrated by the Statistics of England and Wales." *Journal of the Royal Statistical Society, General-A* 137 (Part IV): 532-70.

Bulatao, Rodolfo A. and Ronald D. Lee

- 1983 *Determinants of Fertility in Developing Countries. Vol. I: Supply and Demand for Children.* New York: Academic Press.

Coale, Ansley J.

- 1972 *The Growth and Structure of Human Populations: A Mathematical Investigation.* Princeton: Princeton University Press.
- 1973 "The Demographic Transition." Pp. 53-72 in *Proceedings of the International Population Conference*, Bucharest. Liege: IUSSP.
- 1974 "The History of Human Population." *Scientific American* 231 (September): 41-51.

Durand, John D.

- 1980 "Comment." Pp. 341-7 in Richard A. Easterlin (ed.), *Population and Economic Change in Developing Countries.* Chicago: University of Chicago Press.

Easterlin, Richard A.

- 1978 "The Economics and Sociology of Fertility: A Synthesis." Pp. 57-133 in Charles Tilly (ed.), *Historical Studies of Changing Fertility.* Princeton: Princeton University Press.
- 1978a "What will 1984 be Like? Socioeconomic Implications of Recent Twists in Age Structure." *Demography* 15 (November): 397-432.

Freedman, Deborah

- 1976 "Introduction." *Population and Development Review* 2 (September/December): 411-6.

Freedman, Ronald and John Y. Takeshita

- 1969 *Family Planning in Taiwan: An Experiment in Social Change.* Princeton: Princeton University Press.

Freedman, Ronald, A. Hermalin, Tehsiung Sun and Kechih Liu

- 1980 "Factors Related to Taiwan's Fertility Decline: A Review of Evidence." *Taiwan Population Studies Working Paper #44.* Center for Population Studies, University of Michigan-Ann Arbor.

Freedman, Ronald, Mingcheng Chang and Tehsiung Sun

- 1982 "Household Composition, Extended Kinship and Reproduction in Taiwan, 1973-1980." *Population Studies* 36 (November): 395-411.

Heer, David M.

- 1983 "Infant and Child Mortality and the Demand for Children." Pp. 369-87 in Rodolfo A. Bulatao and Ronald D. Lee (eds.), *Determinants of Fertility in Developing Countries. Vol. I: The Supply and Demand for Children.* New York: Academic Press.

Heer, David M. and Hsin-Ying Wu

- 1978 "Effects in Rural Taiwan and Urban Morocco: Combining Individual and Aggregate Data." Pp. 135-59 in Samuel H. Preston (ed.), *The Effects of Infant and Child Mortality on Fertility.* New York: Academic Press.

- Keyfitz, Nathan and W. Flieger  
1971 *Population: Facts and Methods of Demography*. San Francisco: W. H. Freeman and Company.
- Knodel, John  
1973 *The Fertility Decline in Germany*. Princeton: Princeton University Press.
- Leibenstein, Harvey  
1975 "The Economic Theory of Fertility Decline." *Quarterly Journal of Economics* 89 (February): 1-31.
- Mirzaee, Mohammed  
1979 *Trends and Determinants of Mortality in Taiwan, 1895-1975*. Ph.D. Dissertation: Center for Population Studies, University of Pennsylvania.
- Mueller, Eva and Richard Cohen  
1977 "The Relation of Income to Fertility Decisions in Taiwan." *Economic Development and Cultural Change* 25 (January): 325-47.
- Mueller, Eva and Kathleen Short  
1983 "Effects of Income and Wealth on the Demand of Children." Pp. 590-642 in Rodolfo A. Bulatao and Ronald D. Lee (eds.), *Determinants of Fertility in Developing Countries. Vol. 1: Supply and Demand for Children*. New York: Academic Press.
- Notestein, Frank W.  
1945 "Population: The Long View." Pp. 36-57 in Theodore W. Schultz (ed.). *Food for the World*. Chicago: University of Chicago Press.
- Preston, Samuel H. (ed.)  
1978 *The Effects of Infant and Child Mortality on Fertility*. New York: Academic Press.
- Preston, Samuel H.  
1978a "Introduction." Pp. 1-18 in Samuel H. Preston (ed.). *The Effects of Infant and Child Mortality on Fertility*. New York: Academic Press.
- Rutstein, Shea O.  
1971 *The Influence of Child Mortality on Fertility in Taiwan: A Study Based on Sample Surveys Conducted in 1967 and 1969*. Ph.D. Dissertation, Department of Economics, University of Michigan-Ann Arbor.  
1974 "The Influence of Child Mortality on Fertility in Taiwan." *Studies in Family Planning* 5 (June): 182-8.
- Ryder, Norman B.  
1983 "The Translation Model of Population Transition." Paper Presented to the 1983 Annual Meeting of the American Sociological Association.
- Schultz, T. Paul  
1981 *Economics of Population*. Reading: Addison-Wesley Publishing Company.
- Shryock, Henry S. and Jacob S. Siegel  
1973 *The Methods and Materials of Demography*. Washington, D.C.: The Government Printing Office.

Smith, James P. and Finis Welch

- 1981 "No Time to be Young: The Economic Prospects for Large Cohorts in the United States." *Population and Development Review* 7 (March): 71-83.

Taylor, Carl E., Jeanne S. Newman and Narindar U. Kelly

- 1976 "The Child Survival Hypothesis." *Population Studies* 30 (July): 263-78.

Tu, Jowching

- 1985 "On Long-Term Mortality Trends in Taiwan, 1906-1980." *Chinese Journal of Sociology* 9: 145-64.

van de Walle, Etienne

- 1978 "Alone in Europe: The French Fertility Decline Until 1850." Pp. 257-88 in Charles Tilly (ed.), *Historical Studies of Changing Fertility*. Princeton: Princeton University Press.

Welch, Finis

- 1979 "Effects of Cohort Size on Earning: The Baby Boom Babies." *Journal of Political Economy* 87 (October): 565-97.

# 台灣地區人口變遷的原因與結果

## (中文摘要)

台灣地區的現階段人口變遷始於日據時代中期，約一九二〇年前後人口死亡率開始大幅下跌時，至一九八三年時人口淨繁殖率已經迫近於替換水準，在短短不到七十年的時間內完成歐美國家歷史上費時近兩百年的歷程，無論是就數量或速率的變化而言都是一項劇烈的變遷，其影響之深與遠恐非歐美經驗所能比擬，值得利用這個關鍵時刻做點反省與思考。本文引用人口動態的理論檢討過去數十年來的人口變遷，指出日據時代的死亡率大幅下跌造成台灣地區的人口快速成長，而且透過一個延後的效應促成光復後的生育率下跌。本文進一步指出戰後的生育率長期大幅下跌必然帶來人口老化的結果，而且生育率下降的速度愈快則人口老化的速度愈快，代換為高峰期人口的就業與職位昇遷問題，也影響到未來老年人口的養老資源及其退休生活。

CAUSES AND CONSEQUENCES OF POPULATION  
CHANGE IN TAIWAN

*Kuanjeng Chen\**, *Temu Wang\*\**, *Wenling Chen\*\*\**

(ABSTRACT)

The population transition in Taiwan has reached the final phase that life expectancy at birth is approaching an asymptote and net reproduction rate is already below the replacement level. It is argued that since the transition takes a shorter period of time to complete than that of the European-American experiences, age composition of the population is so affected as to produce a structure akin to the result of a baby-boom. While the size of a baby-boom is measured by the magnitude and speed of fertility increase, the peak in numbers born during the transition can be measured by the magnitude and speed of fertility decline. Effects of the peaked age structure on employment, retirement, and household composition are demonstrated with some simplified proportional models. It is also shown that population aging would become phenomenal during the first quarter of the next century, due to the hastened decline of fertility since 1980.

---

\* Research Fellow, Institute of the Three Principles of the People, Academia Sinica.

\*\* Lecturer, Department of Sociology, Tunghai University.

\*\*\* Associate Research Fellow, Taiwan Provincial Institute of Family Planning.