

日據時代以來臺灣地區人口年齡 組成之變遷：1905-1979

陳寬政¹ 葉天鋒²

人口只是在特定期間與地區的一群人，而人口學則研究此一群體在數量上的組成與變遷；「此一群體」與「這一群人」不是完全相等的名詞，如果群體的數量發生變化，表示有人離開也有人加入了群體，則「這一群人」不再是原來的「那一群人」，也就是群體的組成發生了變遷。本文所討論的人口顯然限於台灣地區，而且限定在西元一九〇五年至一九七九年之間。我們在處理資料時，將台灣地區當做是一個不變的地理實體，而人口數量與組成則因時間不同而不同；如果用 t 表示時間，用 P 表示人口數量， $P(t)$ 就是台灣地區的人口因時間不同而表現的數量變遷。在理論上， t 是一個可以無限分割的概念，既可以表示分秒，也可以表示時日、年月、或世紀；本文因應人口資料之收集與出版，以年為 t 的計算單位。使用符號來代替上述的人口數量變遷，

$$P(t) = P(t-1) + B(t) - D(t) + M(t) + E(t); \quad (1)$$

¹ 中央研究院三民主義研究所副研究員

² 中央研究院三民主義研究所約聘助理員

如果 t 為今年某一時點， $t-1$ 為去年同一時點，則 $B(t)$ 及 $D(t)$ 分別為兩時點間的出生及死亡人數，均需為正值； $M(t)$ 及 $E(t)$ 為兩時點間所發生的人口移出入淨額及戶籍登記誤差額，均可能為正值或負值。(1)式可以說是人口學的基本「會計」制度，表示今年的人口量係去年的人口量加上今年新生人口量，減去死亡人數，再加上移出入淨額及登記誤差額。定義人口增加率 $g(t) = [P(t) - P(t-1)] / P(t-1)$ ，粗出生率 $b(t) = B(t) / P(t-1)$ ，粗死亡率 $d(t) = D(t) / P(t-1)$ ，淨移率 $m(t) = M(t) / P(t-1)$ ，及誤差率 $e(t) = E(t) / P(t-1)$ ，代入(1)式得人口增加率之組成式，

$$g(t) = b(t) - d(t) + m(t) + e(t); \quad (2)$$

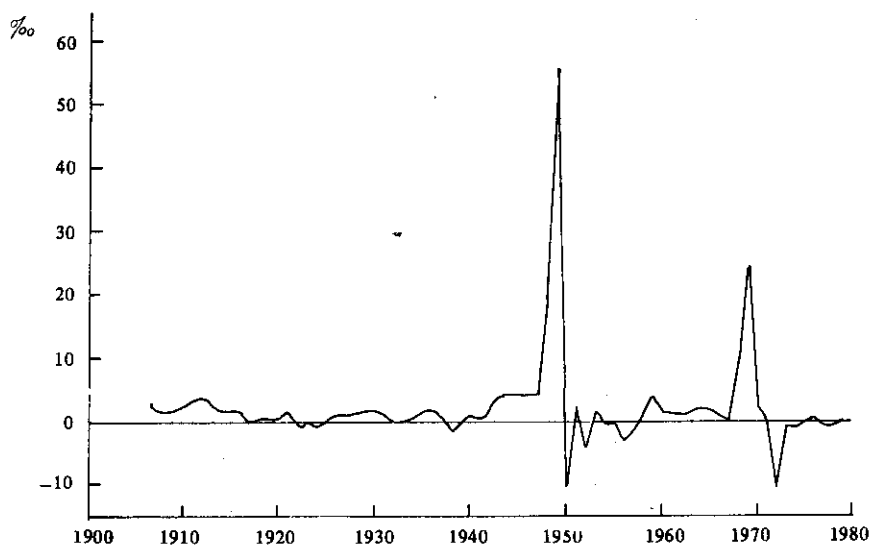
顯然，如果 $e(t) = 0$ ，人口增加率可以分解為自然增加 $b(t) - d(t)$ 及社會增加 $m(t)$ 兩個部份，等於是說人口變遷係由自然增加及社會增加所組成。

據陳紹馨〔1979:94〕所言，「日據半世紀間的台灣人口受遷徙的影響極少，可稱為『封閉性』人口，其演變大都係自然演變。此半世紀間似乎是把台灣做為中國人口的實驗室，使我們能觀察其自然演變。這一點從人口學的觀點來說，是很難得的條件」。我們使用(2)式來檢討台灣人口*的「封閉性」，圖一(A)表示 $m(t)$ 而一(B)表示 $e(t)$ 的時間數列，指出台灣地區的人口因對外界交流而有大幅增減的情況的確很少，日據時期從一九〇六年至一九四二年間的淨移率維持在千分之四以內，其卅七年平均值為 1.19%，而誤差率的平均值為 0.80%；如果考慮在此期間 $e(t)$ 大致正負相抵的現象，則 $m(t)$ 的平均水準僅略大於 $e(t)$ ，而且未超過一個千分點，又 $e(t)$ 的理論預期值為零，似乎表示一個頗為接近封閉狀態的人口。換句話說，由於日據時期的台灣人口與其他地區人口之交流量相對於原有的人口量，其比重微不足道，則台灣地區在此一期間的人口變遷主要係由自然增加所組成。光復後的台灣人口變遷顯得較為複雜，於一九四八及一九四九兩年曾有大量

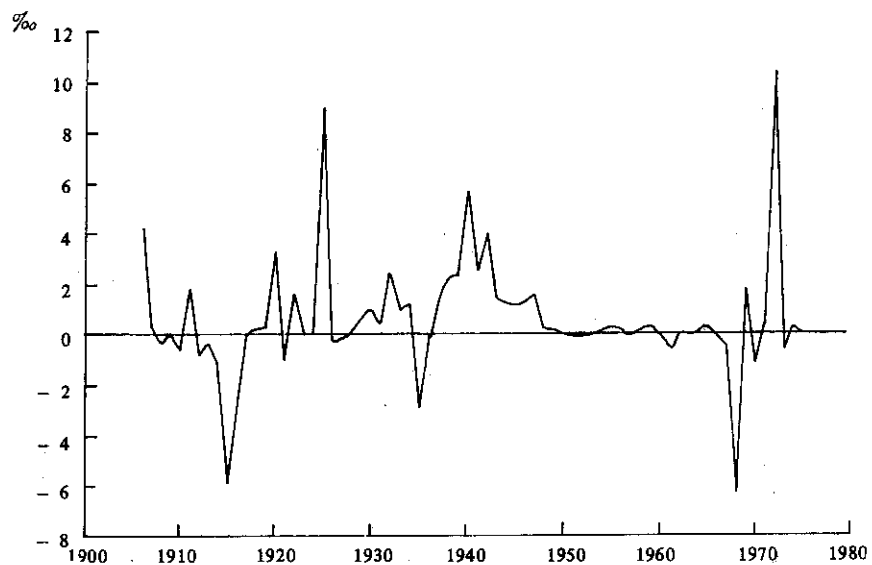
*於日據時期係指在台灣省及其離島的漢人人口，光復後則包括本省人、外省人、及山地人，但均不含金門馬祖的人口。

圖一 人口淨移率與登記誤差率，1906-1979*

(A) 淨移率， $m(t)$



(B) 誤差率， $e(t)$



*資料來源：(1) 台灣省五十一年來統計提要，台灣省行政長官公署，1946。
(2) 中華民國統計提要，行政院主計處。

的大陸人口移入台灣，而於一九五〇年以後數年內則發生較小幅度的人口外移，一九六九年前後又因軍人戶籍改隸而使 $m(t)$ 大增，於一九七二年有 -10.54% 的人口淨移率，但同時也有 $+10.54\%$ 的登記誤差率。一般而言，除短期而暫時性的人口移出入外， $m(t)$ 及 $e(t)$ 均為擬似靜態時間數列(Stationary Time Series)的分配，而且均為趨近於零的數值，雖然 $m(t)$ 數列的變化幅度比 $e(t)$ 要大了許多，而平均值也較高。將 $m(t)$ 及 $e(t)$ 接近於零的觀念代入(2)式，日據時代以來的台灣地區除戰後短期內之人口移入外，均以自然增加為人口變遷的主要動力。本文企圖藉人口的年齡組成討論這將近一百年間的台灣人口變遷史，進而檢討人口出生及死亡與年齡組成間的相互關係，及年齡組成變遷的社會經濟效果。

一、人口的年齡組成

(1)式係將今年某一時點的人口 $P(t)$ 表示為去年同一時點人口 $P(t-1)$ 之增減，但 $P(t)$ 也可依據年齡劃分為若干組， $P(t) = \sum_a P(a, t)$ ；如果定義年齡組人口佔總人口的比重 $K(a, t) = P(a, t) / P(t)$ 為年齡組成，則 $1 = \sum_a K(a, t)$ 。進一步分析人口年齡組成，今年 a 歲的人口必需出生於 a 年前，所以 $P(a, t) = S(a, t)B(t-a)$ ， $B(t-a)$ 表示 a 年前出生的人口量， $S(a, t)$ 為當年出生的人口經死亡及遷徙增減後，至今仍「餘存」於原人口的比數，我們稱之為餘存率(Survival Ratio)；如果淨移率為零，則 $S(a, t)$ 完全由歷年的年齡別死亡率 $d(a, t)$ 所決定。例如，於一九五五年底時，台灣地區總人口9,077,643人中，0-4歲年齡組人口有1,777,939人，組成比為20%；這群人必需出生於一九五一年初至一九五五年底之間，而台灣地區於這五年間共有1,920,081個嬰兒被登記出生，指出如果四歲以下人口淨移率為零，則五年期間死亡率為0.074，換算餘存率為0.926。將餘存率及出生人口量代入年齡組人口，取得人口的年齡組成為

$$K(a, t) = \frac{S(a, t)B(t-a)}{\sum_a S(a, t)B(t-a)}, \quad (3)$$

係因人口的出生、死亡及遷徙史而決定，人口組成的分析也能透露人口及社會變遷的歷程。其實，這只是橫剖面（Cross-Section）研究的一種，就像在樹樁上展現的年輪寬度與色澤記載當地的長期氣候變化，人口的年齡組成也能保存動態的資料；只要是對人口出生、死亡、及遷徙有較大影響的歷史事件與社會變遷，均會在人口年齡組成上留下痕跡，可供為人口及社會變遷研究之參考。

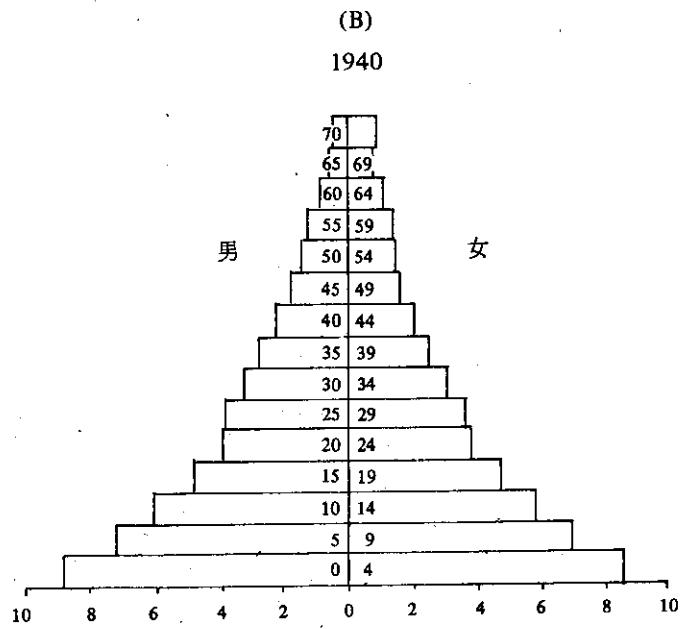
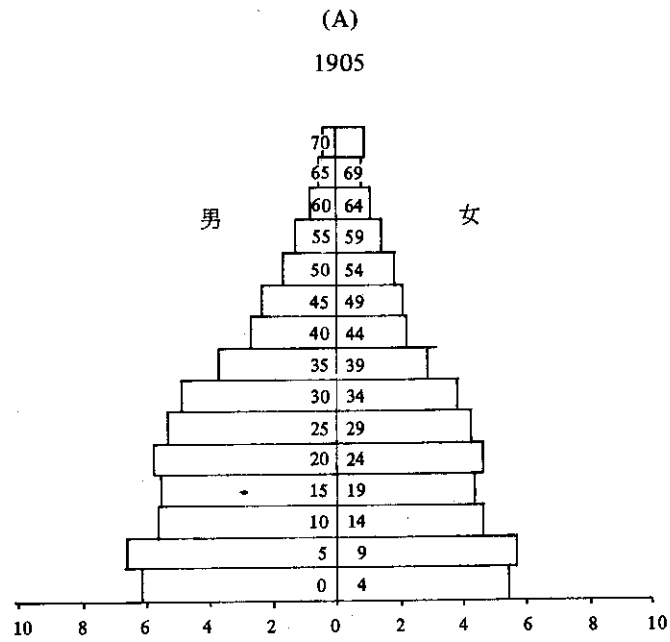
圖二分男女性別計算光復前後共四年的人口組成 $K(a, t)$ ，依照人口學的慣例繪製人口金字塔，橫軸表示 $K(a, t) \times 100$ ，縱軸表示年齡，每一個金字塔的全部面積均應為百分之百。我們在圖二選擇提出日據時代一九〇五年及一九四〇年，與光復以後一九四七年及一九七九年的人口金字塔，係因這四年分別代表這兩個時期的資料起點與終點，超過這兩對端點以外的年代均尚無可靠的人口資料可供分析使用。圖二(A)指出，在日據時代初期，台灣人口的成長似乎極為緩慢，嬰幼人口所佔比重不大而且顯示不穩定增加的狀態；20-24歲人口多於15-19歲及10-14歲年齡組的人口，5-9歲人口多於10-14歲人口也多於0-4歲人口。由於(3)式的 $S(a, t)$ 係因年齡增加而降低的函數，表示愈高年齡組的人口其數量愈相對小於此一組人口出生時的數量，則20-24歲人口量相對大於10-14歲人口量的情況，若換算為出生時的人數當會產生更大的差額，顯示在一九〇五年以前 $B(t)$ 時間數列頗不穩定的特性。同時，值得注意在20-39歲的人口中，性比例表現男多於女而且差額頗大的狀況，可能是日據時代初期及其前，大陸移民台灣係以男性為主所產生的效果〔陳紹馨1979:168-71〕。至於50歲以上較高齡的人口，女性顯然因死亡率較低而致數量較多，使二(A)的人口金字塔發生在中部左傾而頂部右傾的現象。

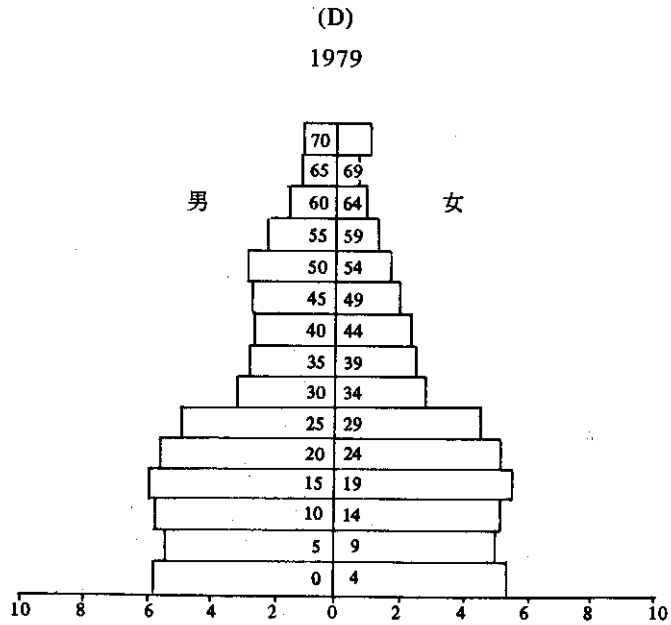
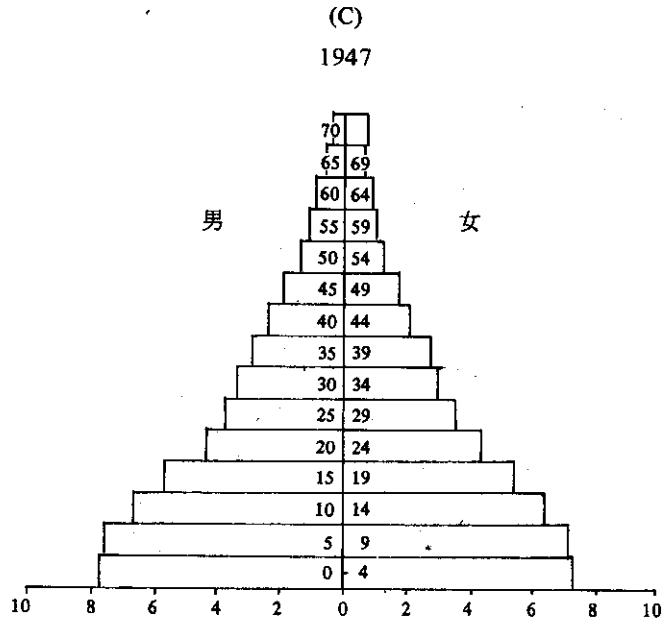
圖二(B)所陳述的人口變遷史與二(A)非常不同，二(A)的出生數列 $B(t)$ 表現不穩定而近似停滯的狀況，二(B)則 $P(a, t)$ 顯然為年齡的降低性函數。如果 $m(t)=0$ ，由於 $P(a, t)=S(a, t)B(t-a)$ ， $P(a, t)$ 的規律性可能只是反映 $S(a, t)$ 的

規律性，或表示 $B(t)$ 持續增加。我們於第二段討論人口年齡組成的變遷原因時，強調 $S(a, t)$ 因疫病控制而形成穩定的年齡函數，則 $P(a, t)$ 的規律性只是因 $S(a, t)$ 的規律性而發生的次級效果，雖然於二(B)所代表的同一期間內， $B(t)$ 也略有增加的趨勢。兩個圖相比較，日據時代中期台灣地區的人口，至少自一九二五年以來就已經開始顯示穩定的成長。如果此一穩定性純係 $S(a, t)$ 上昇所致，則此項人口成長應歸因於死亡率之降低。另一方面，二(B)的性比例比二(A)要均衡許多，根據前述陳紹馨（1979）所說的人口封閉狀態，台灣地區的人口在這三十五年間，因出生及死亡的自然過程，使得原本不均衡的性別組成趨向均衡。此一自然均衡的過程似乎可以從老年人口及嬰幼兒人口兩方面加以討論：二(B)指出，嬰幼兒人口的性比例近乎完全均衡，顯然是因為新生人口的性比例自然接近100，而於嬰幼兒時期的死亡率對男女人口均有相同的效力；至於老年人口，早期不均衡的性別組成則因女性死亡率遠低於男性，而使男多於女的現象趨近均衡。以上，日據時代一九〇五及一九四〇年的人口年齡組成，似乎明確指出一個人口急驟增加的時期，使嬰幼兒人口在一九四〇年的總人口中佔有很大的比重；而一九〇五年的人口指出在日據時代初期，死亡率似乎對老年及嬰幼兒人口組成產生相當大的限制。如果人口出生率在此一期間未曾發生明顯的變化，而 $m(t) = 0$ ，則日據時代的人口增加可全部歸因於死亡率的降低。

圖二(C)及二(D)分別為光復以後早期及最近的人口年齡組成，這兩個年齡組成的型態與年代之關係正好與日據時代相反；光復初期一九四七年的人口年齡組成與日據時代末期（一九四〇年）非常相似，也展現出人口增加的型態，嬰幼兒人口仍然為總人口的大部。但是，一九四七年時5-9歲人口與0-4歲人口數量頗為接近，似乎暗示人口增加趨向緩慢；如果日據時代的人口增加純係 $S(a, t)$ 平均水準上昇的效果，則此一現象指出兩個年齡組之間的 $S(a, t)$ 差距已經非常微小。一九七九年的人口年齡組成與一九〇五年的年齡組成也很相似，10-29歲人口為總人口組成之大部；所以如果日據時代的人口變遷是成長性的，光復以後的人口變遷則是衰退性的。但是

圖二 人口年齡組成*





*資料來源：(A) 台灣省五十一年來統計提要，表 58，台灣省行政長官公署，1946。
(B) 陳正祥、蔡曉暉，“台灣人口之出生與死亡”台銀季刊第七卷第四期，1955。
(C) 及 (D)，中華民國統計提要，行政院主計處。

一九七九年的人口年齡組成中值得注意的，在 45-69 歲之間又產生左傾的現象，而於一九四七年時 15-39 歲的人口並未發生高性比例的情況。我們認為，在一九七九年時 45 歲以上「突然」增加的男性人口，乃是一九四八年及一九四九年兩年的大陸移入人口，或為一九六九年前後軍人戶籍改隸所產生，而 70 歲以上人口女性居多仍然是高齡死亡率女性較低的緣故。雖然一九〇五與一九七九年的年齡組成表面上非常相似，我們在第二段的討論中將強調形成此類型年齡組成的差異原因；有關人口轉型（Demographic Transition）的一般論述〔Coale 1969, Caldwell 1976〕指出，轉型前期的人口因高出生率與高死亡率的配合而有較低的人口成長，轉型後期則因低出生率與低死亡率的配合而回復低人口成長的狀態。如果在一九〇五至一九七九共七十五年間的台灣人口變遷是一個標準的人口轉型，我們預期此一人口變遷在日據時代係以死亡率水準之降低為其主因，在光復以後的人口變遷則以出生率降低為主要動力。

圖二人口金字塔固可提供有關年齡組成的精確描述，但即使以五歲年齡組定義 a ，圖二各年人口均可劃分為至少十五個年齡組，則 $K(a, t)$ 不是一個簡要的數字而是一組數值，很難用來扼要檢討歷年人口年齡組成之變遷。表一係根據一九〇五年至一九七九年間歷年人口依五歲年齡分組計算四分位數，明確指出人口年齡組成於七十五年間呈現先偏向幼年再傾向老年的週期現象。除非於此期間會有大量嬰幼兒人口之移入或老年人口之移出，否則此一週期現象必需是因出生數列 $B(t)$ 或餘存率 $S(a, t)$ 於嬰幼部份持續增加的效果；由於 $m(t)$ 接近於零而且大量嬰幼兒人口移入或老年人口移出均為不可能的狀況，則此一週期現象必為自然增加的效果。我們發現，一九五七年似為台灣地區人口年齡組成變遷的轉捩點，以此點將人口變遷分為兩個階段，前段似為成長期而後段為衰退期，人口年齡組成的三個四分位數均於此年開始向上運動；截至一九七九年為止，第一及第三四分位數均已超過日據時代初期的水準，而人口中位年齡也已經迫近一九〇五年的中位年齡。人口中位年齡的繼續增高只有一個涵義，即高齡人口的增加，則人口老化是一九五七年以後的明顯

表一 人口年齡組成之四分位數

| 年 期 | 第 一 分 位 數 | 第 二 分 位 數 (中 位 數) | 第 三 分 位 數 |
|------|-----------|------------------------|-----------|
| 1905 | 7.59 | 19.90 | 33.66 |
| 1915 | 6.70 | 18.74 | 34.13 |
| 1920 | 7.02 | 18.29 | 34.40 |
| 1925 | 6.93 | 18.07 | 34.33 |
| 1930 | 5.14 | 16.47 | 32.23 |
| 1935 | 4.77 | 16.18 | 31.68 |
| 1940 | 4.56 | 15.01 | 31.22 |
| 1947 | 5.39 | 15.25 | 30.93 |
| 1948 | 5.53 | 15.54 | 31.02 |
| 1949 | 5.61 | 15.84 | 31.10 |
| 1950 | 5.53 | 15.98 | 31.08 |
| 1951 | 5.18 | 15.82 | 30.95 |
| 1952 | 4.80 | 15.67 | 30.90 |
| 1953 | 4.55 | 15.54 | 30.81 |
| 1954 | 4.32 | 15.42 | 30.75 |
| 1955 | 4.11 | 15.30 | 30.83 |
| 1956 | 3.97 | 15.12 | 31.00 |
| 1957 | 3.94 | 14.95 | 31.18 |
| 1958 | 4.04 | 15.06 | 31.17 |
| 1959 | 4.16 | 15.22 | 31.14 |
| 1960 | 4.26 | 15.05 | 31.27 |
| 1961 | 4.40 | 15.05 | 31.43 |
| 1962 | 4.56 | 15.01 | 31.60 |
| 1963 | 4.71 | 15.00 | 31.76 |
| 1964 | 4.88 | 15.04 | 31.98 |
| 1965 | 5.07 | 15.09 | 32.26 |
| 1966 | 5.30 | 15.17 | 32.56 |
| 1967 | 5.51 | 15.30 | 32.80 |
| 1968 | 5.73 | 15.47 | 33.05 |
| 1969 | 6.03 | 15.81 | 33.62 |
| 1970 | 6.32 | 16.19 | 34.23 |
| 1971 | 6.58 | 16.52 | 34.48 |
| 1972 | 6.87 | 16.90 | 34.74 |
| 1973 | 7.71 | 17.30 | 34.98 |
| 1974 | 7.60 | 17.88 | 35.32 |
| 1975 | 7.84 | 18.29 | 35.56 |
| 1976 | 8.02 | 18.65 | 35.71 |
| 1977 | 8.18 | 18.99 | 35.89 |
| 1978 | 8.36 | 19.34 | 36.06 |
| 1979 | 8.51 | 19.69 | 36.25 |

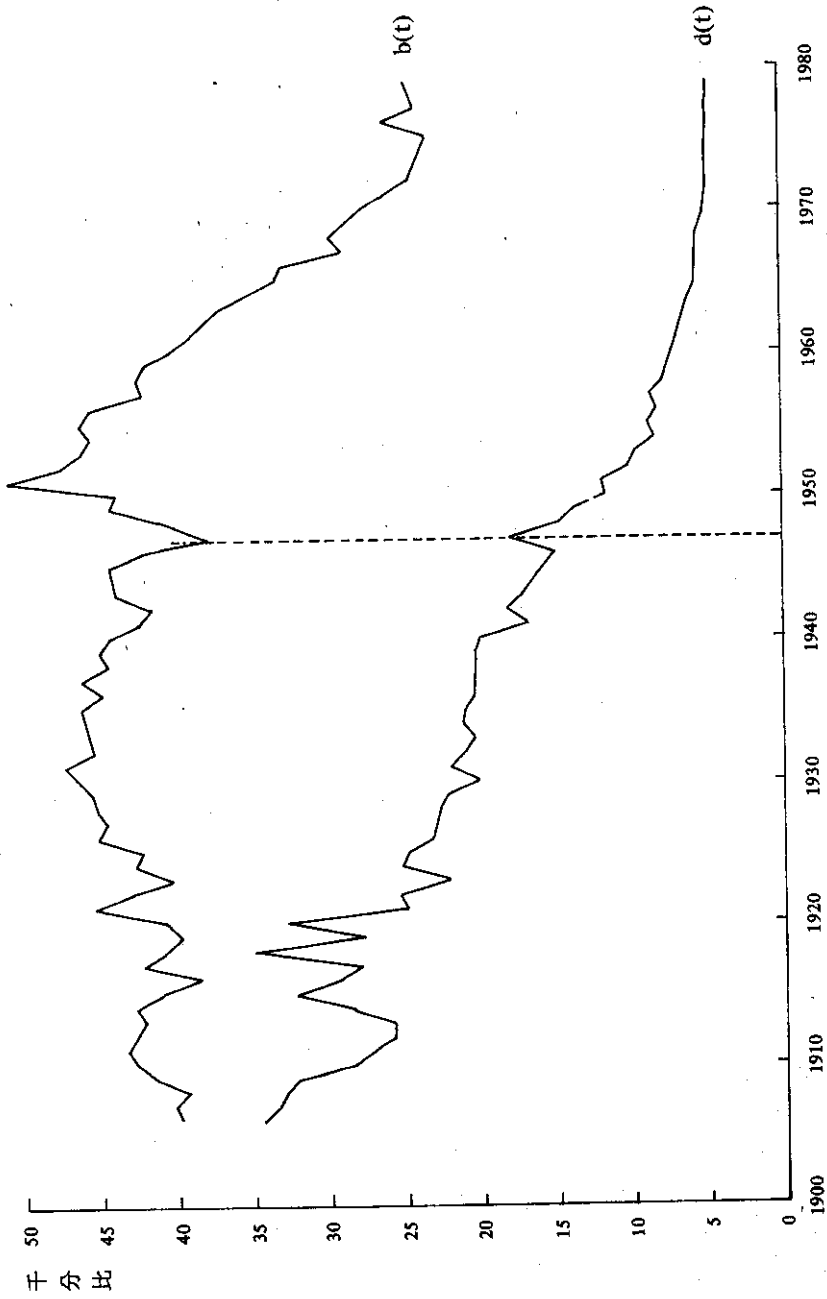
資料來源：根據圖二資料依五歲年齡組成計算。

趨勢；如果此一趨勢的形成原因沒有改變，我們預期人口中位年齡即將超過一九〇五年的水準並繼續向上爬昇，而且當人口成長期間所產生的大量人口於未來數十年內陸續步入老年時，人口老化的程度將有劇烈的變化。以下我們就出生及死亡現象討論人口變遷的原因，並檢討人口成長週期對未來出生數列 $B(t)$ 的影響。

二、人口組成之變遷

既然圖二暗示著人口轉型的週期，而且 $m(t)$ 除某些特定而短暫的期間外均接近於零，則(2)式的 $b(t)$ 及 $d(t)$ 時間數列似乎是操縱人口變遷的關鍵。圖三使用 $b(t)$ 及 $d(t)$ 數列指出，日據時代的死亡率下跌及光復以後的出生率下跌是台灣人口變遷的主要成因。人口自然增加率為圖三兩條曲線所夾之區域，顯示先增而後減的型態，與圖二年齡組成之變異互為呼應。顯然，台灣地區的人口成長是透過一個標準的人口轉型而構成，從高死亡率及高出生率轉變為低死亡率及低出生率的過程。自日據時代一九二五年開始，人口死亡率就已經大幅降低而出生率維持不變或緩慢變化，出生與死亡的差額乃逐漸擴大而產生人口成長；光復以後則出生率開始表現明顯下降的趨勢，人口成長乃逐漸緩和下來。這一段人口變遷的歷史可以大略使用一群人從出生到死亡的生命史來說明，我們假定這一群人出生於一九三五年左右，也假定這群人於一九五七年前後開始生育子女時的平均年齡為廿二歲；由於這群人出生及成長於死亡率大幅降低的時期，兄弟姐妹及兒時遊伴均能長大成人的機會大增，使他們對生命產生信心與希望。他們的父母必需生四個子女以求保全兩個，却發現四個子女都能長大成人，父子兩代乃開始懷疑傳統「多子多孫多福氣」的智慧。同時，由於家庭資源受到過多子女及戰爭的影響而發生困苦的狀況，使一九三五年出生的這一代自幼即承受著節育的壓力與經驗，其生育傾向乃大受影響而比上一代小了許多。現在，一九三五年前後出生的這群人已經要步入更年期，與人口成長的關係大致只剩下負值的部份 $d(a, t)$ ，而目前正在生育子女的則是他們的下一代。

圖三 台灣地區的人口轉型，1905-1979*



*資料來源：(1)台灣省五十一年來統計提要，台灣省行政長官公署，1946。
(2)中華民國統計提要，行政院主計處。

其實，上述說明只是 Lee (1974) 的「控制型人口」之口語化；如果以 $B(t-1)$ 表示一九三五年左右出生的人口，則

$$L(t) = SB(t-1) \quad (4-1)$$

表示 $B(t-1)$ 於一九五七年前後開始生育子女時的餘存量， S 為餘存率。定義生育傾向

$$b(t) = f - gL(t) \quad (4-2)$$

為 $L(t)$ 的降低性函數，以表現「家庭資源受到過多子女影響」及工資率因競爭而降低的效果，則

$$B(t) = b(t)L(t) \quad (4-3)$$

為下一代數量之決定。將 (4-1) 及 (4-2) 代入 (4-3)，得

$$B(t) = [f - gSB(t-1)]SB(t-1) \quad (4-4)$$

可以改寫為時間 t 的函數

$$B(t) = \frac{\phi}{1 + \alpha e^{-\beta t}}, \quad \phi = \frac{fS-1}{gS^2}, \quad \beta = fS-1,$$

表示 $B(t)$ 數列以 ϕ 為成長的極限值。這是很容易得到印證的，當 $B(t)$ 迫近 ϕ 時， $B(t) = B(t-1)$ 代入 (4-4) 得 $B(t-1) = \phi$ 。換句話說，一個成長週期以 $B(t-1)$ 之增加為起點，其效果透過 $L(t)$ 而影響 $b(t)$ ，使下一代的數量因「資源限制」的內化而受到自然的節制。圖三指出台灣地區的人口變遷於日據時代係以 $d(t)$ 之降低為原動力，但因 $S(t) = 1 - d(t)$ ，則雖 $B(t-1)$ 維持固定不變， $b(t)$ 因 $L(t)$ 增加而降低，遂使 $B(t)$ 受到影響。如果 $B(t)$ 數列趨近靜態， $B(t) = B(t-a) = \phi$ ，代入(3)式人口的年齡組成，

$$K(a, t) = \frac{S(a, t)}{\sum S(a, t)}$$

只是餘存率的年齡組成，而且當 $S(a, t) = S(a)$ 為固定不變的數值，則 $K(a, t)$ 亦固定不變。

「控制型人口」固然可以說明死亡率降低對生育傾向的影響，但(4-2)的 $b(t)$ 與圖三所定義的 $b(t)$ 在數據計算上非常不同，雖然兩者所代表的概念意涵相當接近。圖三的 $b(t) = B(t)/P(t-1)$ 係根據(2)式的人口成長之分解所取得，而且

$$B(t) = \sum f(a, t)P(a, t) \quad (5)$$

表示今年出生的嬰兒為不同年齡組人口量 $P(a, t) = S(a, t)B(t-a)$ 與年齡別生育率 $f(a, t)$ 的乘積和；顯然，(5)式所說的人口係年齡組人口，(4)式則單指成年人口 $L(t)$ 而不分年齡組。(5)式等號兩邊均除以 $P(t)$ ，若定義 $b(t) = B(t)/P(t)$ ，則

$$b(t) = \sum f(a, t)K(a, t) \quad (6)$$

粗出生率實為年齡組成與年齡別生育率的乘積和；由於 $0 \leq K(a, t) \leq 1$ ， $b(t)$ 也可以視為 $f(a, t)$ 的加權平均數，而以 $K(a, t)$ 為權數。如果 $K(a, t) = K(a)$ 是固定不變的年齡函數，則 $b(t)$ 數列也可以稱為平均生育水準或生育傾向。另一方面，(3)式指出今年人口只是歷年出生人口之餘存總和， $P(t) = \sum S(a, t)B(t-a)$ ，則自日據時代以來歷年出生的人口之生育史於一時點橫斷面上總和為當時人口的生育行為，或為當時的年齡組生育行為；換句話說，(6)式所定義的 $b(t)$ 只不過是數十個不同時期出生的人口 $B(t-a)$ ，於不同生命階段時的生育行為之總和，則若歷年出生人口的生育傾向愈來愈低，當有迫使 $b(t)$ 下降之效果。表二使用出生於一九三二年至一九三七年間的人口證明生育傾向之下降，最後一欄的完全生育率(Completed Fertility Rate)可以解釋為(4-2)式的 $b(t) \times 1,000$ ， $CFR(1932) = 4,725$ 表示出生於一九三二年的女人平均於一生中生育子女4.7人，則 CFR 數列代表出生年代愈晚近的女人其生育傾向愈低的事實，參考附錄一可以發現這是一個長期的趨勢。

顯然，台灣地區的人口轉型係以死亡率之降低為先河；圖三指出，日據時代 $d(t)$ 所展現的降低趨勢延續到戰後，至一九七〇年代停留在4.8%的水準上下。我們認為這不是一個能長期維持的穩定水準，因為粗死亡率不僅與人口的衛生健康

表二 年齡別生育率與生育傾向*

| 出生年 | 中位生育年齡 | 年 齡 別 生 育 率 | | | | | | 完全生育率** |
|------|--------|-------------|------|------|------|------|------|---------|
| | | 15-9 | 20-4 | 25-9 | 30-4 | 35-9 | 40-4 | CFR |
| 1932 | 24.22 | 61 | 263 | 334 | 214 | 63 | 10 | 4725 |
| 1933 | 23.96 | 61 | 273 | 333 | 195 | 59 | 8 | 4645 |
| 1934 | 23.88 | 68 | 264 | 342 | 188 | 51 | 8 | 4605 |
| 1935 | 23.79 | 53 | 249 | 338 | 158 | 41 | 6 | 4225 |
| 1936 | 23.76 | 48 | 248 | 337 | 161 | 37 | 5 | 4180 |
| 1937 | 23.63 | 48 | 258 | 335 | 151 | 35 | 4 | 4155 |

** 因 $f(a, t)$ 採組中點的出生人數及年齡組人口數計算生育率，故 $CFR = 5 \times \sum f(a, t)$ 才能正確表示累積性生育率的意義。

* 資料來源：附錄一育齡婦女年齡別生育率取斜線部份，出生年係採組中點計算；例如，於一九四九年（ $t=1949$ ）時，15~19歲年齡組（ $a=17$ ）的人口之出生年為 $t-a=1932$ 。

條件有關，而且受到人口年齡組成的影響。由於死亡人數 $D(t)$ 係來自不同的年齡組人口，所以 $D(t) = \sum D(a, t)$ ；定義年齡別死亡率 $d(a, t) = D(a, t) / P(a, t)$ ，則

$$D(t) = \sum d(a, t)P(a, t), \quad (7)$$

$d(a, t)$ 因嬰幼及老年時期有較高死亡率而形成U型的年齡函數 (Shryock and Siegel 1973:389-428)。(7)式等號兩邊除以 $P(t)$ 而且令 $d(t) = D(t)/P(t)$,

$$d(t) = \sum d(a, t)K(a, t) \quad (8)$$

表示粗死亡率為年齡別死亡率及年齡組成的乘積和；如果 $K(a, t) = K(a)$ 為固定的函數， $d(t)$ 為 $d(a, t)$ 的平均水準。圖二及表一均指出，日據時代的年齡組成變遷使 $K(a, t)$ 在幼齡部份加重，則配合 $d(a, t)$ 年齡函數應使 $d(t)$ 上漲而非下跌；也就是說，日據時代一九二五年以後的死亡率下跌雖可能是全面性的平均水準之下跌，但對嬰幼人口應有較大效果才能形成一個年齡組成如一九四〇年的人口金字塔。更進一步， $d(a, t)$ 平均水準之下跌必需是穩定而持續的歷程，才能使初期不甚規則的年齡組成及其間的不規則人口出生逐漸平均，而於一九四〇年時形成一個規律性的年齡組成，使 $K(a, t)$ 依一定的比例因年齡增高而遞減。

另一方面，圖二及表一又指出，光復以後的人口變遷使 $K(a, t)$ 在中高齡部份加重，人口老化成爲一個重要的人口現象 [Chang, Chen, and Hsiao 1981]。光復初期 $d(t)$ 維持下跌可能部份係日據時代的趨勢延續，部份則係自大陸移入大量青壯年人口而改變了年齡組成，所以表一顯示人口中位年齡於一九四八年至一九五〇年曾有短暫回昇的現象； $d(t)$ 於一九七〇年代趨向平緩可能是 $d(a, t)$ 平均水準已經迫近極限，而 $K(a, t)$ 則逐漸不利於 $d(t)$ 之下跌所致。爲了取得一個不受年齡組成影響的死亡率水準之指數，我們使用 Keyfitz and Flieger [1971: 127-57] 的漸進法 (Iterative Approach) 處理光復以後的歷年年齡別死亡率，不分性別計算簡易生命表的各項函數。Brass [1974:546-51] 認爲，若以 $P(a)$ 表示經驗生命表的年齡組人口，而 $P_s(a)$ 表示標準生命表的年齡組人口， $P(a)$ 可

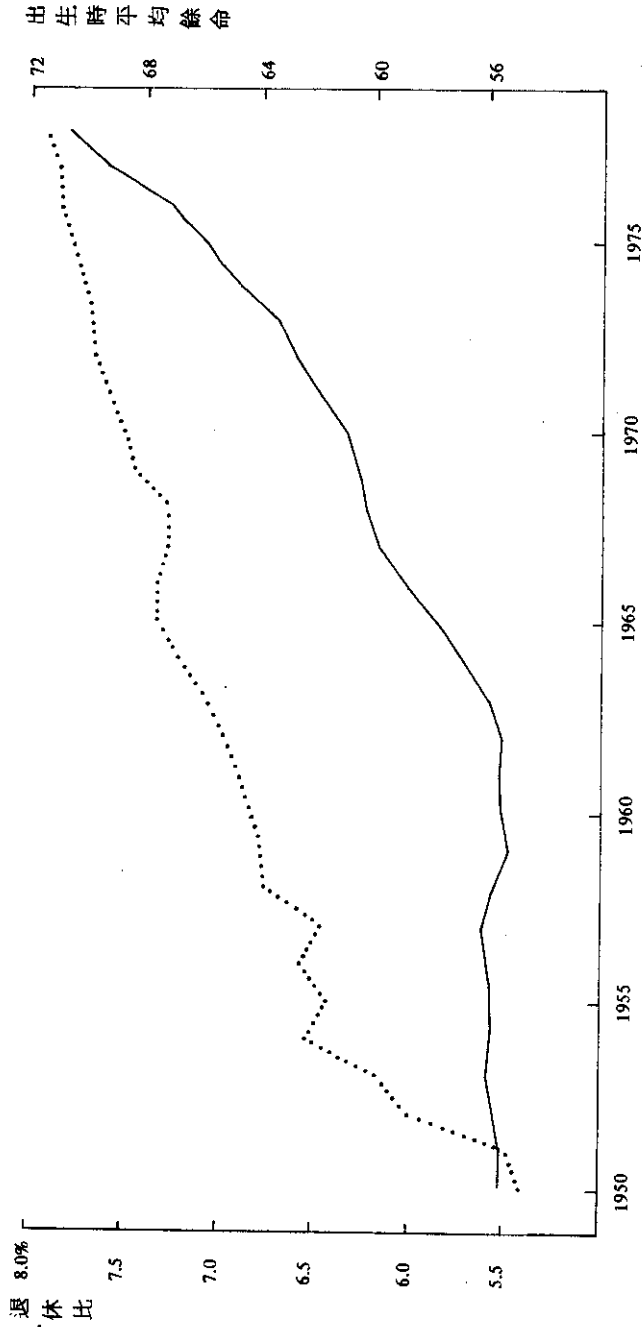
以表示為 $P_s(a)$ 的函數，

$$\frac{1-P(a)}{P(a)} = \alpha \left[\frac{1-P_s(a)}{P_s(a)} \right]^\beta$$

而且以歷年生命表對標準生命表計算 $\alpha(t)$ 數列，「是死亡率趨勢的極佳指標」。 $\alpha(t)$ 與生命表的出生時平均餘命 $\dot{e}(t)$ 有相對應的關係，「當 $\alpha(t)$ 趨近於極小時，平均餘命趨近於一個極限值 (Asymptote)」〔 Brass 1974:548 〕；圖四以虛綫指出，出生時平均餘命於一九七〇年代漸近於其極限值，而實綫所代表的人口老化指數 (65 歲以上人口對 20-64 歲人口之比值) 則於同時加速昇高。

在前面的討論中，我們設定 $K(a,t) = K(a)$ 為固定的年齡函數以便討論 $f(a,t)$ 及 $d(a,t)$ 水準之變遷，以下則設定 $f(a,t)$ 或 $d(a,t)$ 為固定的函數以便檢討 $K(a,t)$ 變遷的效果。當年齡別生育率固定不變時，如果過去曾有 $S(a,t)$ 或 $B(t-a)$ 增加的歷史而使 $P(a,t)$ 於育齡部份增加，則 $B(t)$ 必然跟著上漲；當年齡別死亡率固定不變時， $K(a,t)$ 在幼齡或高齡部份加重均有迫使 $d(t)$ 向上爬昇的效果。例如，一九四〇年的年齡組成使 $b(t)$ 偏低而 $d(t)$ 偏高，一九七九年的年齡組成則使 $b(t)$ 偏高而 $d(t)$ 偏低；也就是說，過去數十年的人口出生與死亡對目前及未來的人口出生及死亡均有其一定的效果，所以年齡組成為人口分析的基礎。當 $f(a,t)$ 及 $d(a,t)$ 固定不變時，將 $0 \leq f(a) \leq 1$ 或 $0 \leq d(a) \leq 1$ 當做是 $P(a,t)$ 的權數，則 $B(t)$ 或 $D(t)$ 只是 $S(a) B(t-a)$ 的加權平均，暗示著人口的均衡能力或平均效果 (Averaging Effect)；過去的人口變遷固然會影響目前及未來的出生與死亡，但其效果是擴散性而非集中性的。如果變遷緩和下來而人口維持封閉的狀態，則變遷的效果會在幾代的時間內平均掉。平均的速度急緩視 $f(a)$ 或 $d(a)$ 分配的集中程度而定，愈是擴散型的年齡函數產生愈大的平均效果，而愈收斂型的年齡函數則平均效果愈小〔 Coale 1972 〕。換句話說，同質性的人口較難吸收變遷的「震撼」，而異質性的人口則較易「淡忘」變遷的事跡。

圖四 出生時平均餘命與人口老化*



*資料來源：中華民國統計提要，行政院主計處。

三、人口老化

顯然，日據時代以來台灣地區的人口變遷實質上是一個人口轉型；此一轉型對目前及未來台灣地區的社會及經濟影響，主要係為人口老化所造成的效果，而圖四則指出人口急速趨向老化的現象。圖四使用65歲以上人口對20-64歲生產力人口的比值為人口老化指數，稱為退休比（Retirement Ratio），乃一般所謂依賴比（Dependency Ratio）的一個組成單元，以之為人口老化指數以便檢討人口變遷與家庭組成的關係。首先值得注意，光復後台灣地區的核心家戶佔全國總戶數的比重似有加重的趨勢；從一九六三年的54%而一九七三年的60%，至一九七六年時為69%〔謝高橋1980：表二〕，而且平均戶量也於戰後發生持續下跌的現象，表面上似為流行「小家庭」制度，而使老年人離開家庭獨居的生活安排。其實，此一趨勢只是前述人口轉型的一個次級效果（Secondary Effect）；圖二指出成年人口佔總人口比重增加的現象，則愈來愈大比例的老年人擁有不只一個成年子女的家庭而必須擇一同居或就養，其餘成年子女的家庭則於資料收集時記錄為「核心家庭」。目前的老年人口係出生於六十五年以前高出生率與高死亡率的時期，只有少數餘存至今，而下一代人口則係出生於高出生率與低死亡率的時期，所以產生一九七九年中齡部份擴大的人口組成；換句話說，可以被供養在家庭裡的老人數額少，可以供養老人的成年人口多，僅少數家庭才能「榮幸」而有老年人同居，所以多數家戶均為核心家戶。由於台灣地區自日據時代以來曾經歷人口轉型的週期，以核心家戶佔總戶數的比重為家庭組成「變遷」之指數顯然是不正確的辦法；若扣除父母雙亡或不在台的家戶，並將記錄為核心家戶中父母與其他成年兄弟合居者剔除，則前述謝高橋〔1980〕所引一九七三年資料僅有27%的「真實」核心家戶；也就是說，從老年人口的角度來檢討這些數字，於一九七三年時台灣地區的老年人有73%與成年子女至少一人的家庭合居。我們認為，台灣地區目前所採行的家庭制度應為折衷家庭（Stem Family）的形式，而非核心家庭〔賴澤涵及陳寬政1980〕；誤將折

衷家庭當做核心家庭係因對數據組成欠缺了解，不熟悉資料處理而產生的虛像。

人口老化係因(1)死亡率長期下跌及(2)出生率跟隨下跌而有的結果，死亡率下跌涵蘊著壽命延長的趨勢，而壽命延長不僅表示老年人口的數量增加，並且表示老年人口的平均壽命增高，依賴年數隨之延長，對家庭及生產力人口所產生的壓力也愈大。另一方面，當一九七九年時的青壯人口開始步入老年，由於他們是人口增加尖峯時期所產生的一代，而且跟在後面的是趨向遞減的人口，可預期將有愈來愈少的成年子女供養愈來愈多而且愈老的父母，表面上又將產生折衷家戶佔總戶數比重增高的現象，人口老化對整個社會經濟及個別家庭的財政壓力將逐漸趨向明顯而且嚴重。在社會及經濟結構也發生轉型之同時，此一趨勢可能關係著家庭倫理之維繫，使老年人在家庭裡的權威或地位因給與取 (Give and Take) 之間失去均衡而開始衰落。台灣地區的經濟型態自光復後從以農業生產為主，逐漸轉變為以製造業及商業為主；於一九五一年時，台灣地區合計 1,440,787 個家戶單位中，有 46 % 從事農業維生，於一九七九年時，則 3,593,061 個家戶單位中僅有 26 % 為農業戶〔中華民國統計提要 1979: 表 42 〕。我國的傳統農業生產係以家庭為耕作單位，而此一產業轉型在家庭之外製造了許多就業機會，使成就與所得的來源逐漸脫離家庭農場與家庭事業的範圍；個人的能力、經驗、及教育程度漸為就業與謀生的主要依據，使傳統父權的經濟基礎（如農舍與耕地所有權之繼承與轉移等）遭遇到前所未有的挑戰。其實，這只是結構性社會流動 (Structural Mobility) 的另一種說法而已；即使個人脫離家庭而獨立謀生的機率不變，外在的謀生機會大增就會增加人口中外出謀生者的比重。在社會及經濟結構轉型期間，下一代對上一代的依賴性降低，但於人口轉型期間則上一代對下一代的依賴性增高，兩者不能均衡乃有家庭規範之變遷。

舉個設想的例子如表三來說明，使父子兩代的職位世襲相當嚴密如三(A)，兩代間能夠改變職位的機率只有 20 % ，如果職業結構經過劇烈變動如三(B)，父親一代只有 25 % 擔任第一種職位，兒子一代却有 75 % 擔任此種職位，則三(B)有 51 % 的

人選擇了與上一代不同的職位。表三(B)只是三(A)使用 Fienberg (1971) 所介紹的方法調整週邊分配，保留了原有職位世襲的機率型態，用 Yule's Q 測量三(A)及三(B)的兩代職位結合 (Association)， $Q(A) = Q(B) = 0.88$ ，顯示結構變遷對社會流動的影響〔Boudon 1973, 陳寬政 1980〕。台灣地區的經濟結構於過去卅年間發生劇烈變遷是相當明顯的事實，即使父子兩代的職位關係模型維持不變，必需有愈來愈多的人脫離家庭產業而獨立追求職業上的成就，才能產生結構的變遷；反過來說，僅需結構變遷就足以形成兩代間的職業差異，則父子兩代的經濟「距離」因結構變遷而擴大。同時，由於產業轉型初期的交通運輸及其他固定投資尚未齊備，製造業及商業的就業機會多集中於人口密集居住或交通運輸輻輳的地點，形成所謂的集結效果 (Agglomeration Effect)，與農業生產對土地面積之依賴性大異其趣；產業轉型乃又涵蘊著人口的流動，蔚為卅年來的都市化趨勢，顯然也增加了父子兩代的地理「距離」。根據謝高橋〔1980: 表 7〕的研究，無論是以互相往來或以人力物力之接濟為家庭關係 (Familism) 的內涵，成年兄弟間的關係強度因居住距離之遠近而有不同，距離愈遠則關係愈弱，產業轉型與都市化對家庭關係之維繫似有不利的影響。以上雖然只是客觀條件的變遷，但產業轉型擴大了父子兩代間的經濟與地理異質性，透過社會整合的運作而改變了家庭關係與個人行為的模型。

表三 設想的職位世襲與流動

| (A) | | | | (B) | | | |
|----------|---------|------|--------|----------|---------|---------|--------|
| 父親 職位 | 兒 子 職 位 | | 合 計 | 父親 職位 | 兒 子 職 位 | | 合 計 |
| | I | II | | | I | II | |
| I | 0.40 | 0.10 | 0.50 | I | 0.24274 | 0.00726 | 0.25 |
| II | 0.10 | 0.40 | 0.50 | II | 0.50726 | 0.24274 | 0.75 |
| 合 計 | 0.50 | 0.50 | 1.00 | 合 計 | 0.75 | 0.25 | 1.00 |

最後，雖然費景漢〔 Fei and Ranis 1964 〕認為產業轉型的經濟動力為農業部門之生產與勞力過剩，我們相信教育發展也是一項重要的因素；教育發展為近代各國動員社會資源從事現代化的努力時，必先設法推動的項目。表四使用一九七九年男性年齡組人口的教育組成，檢討過去數十年來的教育發展對人口的影響，指出年齡組的教育組成因教育發展而產生差距的現象。由於不同年齡組的人口係出生於不同年期，接受或完成教育的年期亦各不相同，則若教育發展為一持續性的趨勢，對不同年齡組的人口自有連續性的差異效果。顯然，台灣地區的教育水準於過去數十年內會有重大的進展，以不同年齡組的人口表示歷年出生的人口，教育水準呈現迅速向上爬昇的趨勢；例如，高中以上教育程度的人口佔年齡組人口之百分比，於

表四 一九七九年台灣地區男性人口年齡組之教育程度*

| 年 齡 | 大專以上 | 高 中 | 初 中 | 小 學 | 自 修 | 不識字 | 合 計 |
|-------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|---------|
| 20-24 | 18.12% | 35.09% | 26.68% | 19.68% | 0.03% | 0.39% | 100.00% |
| 25-29 | 19.23 | 25.54 | 14.82 | 39.78 | 0.10 | 0.54 | 100.00 |
| 30-34 | 10.47 | 20.59 | 19.92 | 46.28 | 0.35 | 1.06 | 100.00 |
| 35-39 | 10.47 | 16.00 | 12.87 | 54.53 | 3.18 | 2.96 | 100.00 |
| 40-44 | 7.09 | 11.63 | 9.65 | 58.44 | 7.18 | 6.01 | 100.00 |
| 45-49 | 6.31 | 12.34 | 12.56 | 56.38 | 6.30 | 6.12 | 100.00 |
| 50-54 | 6.91 | 15.02 | 15.36 | 47.79 | 8.23 | 6.69 | 100.00 |
| 55-59 | 7.23 | 12.71 | 12.55 | 43.59 | 9.33 | 14.59 | 100.00 |
| 60-64 | 6.88 | 9.32 | 8.82 | 40.05 | 10.58 | 24.36 | 100.00 |
| 65+ | 5.05 | 5.35 | 4.83 | 30.27 | 12.29 | 42.21 | 100.00 |
| 合 計 | 12.15 | 19.48 | 15.60 | 41.25 | 4.25 | 7.28 | 100.00 |

*資料來源：中華民國台灣地區人口統計，內政部，1980。

35-39歲年齡組（出生於一九四〇年至一九四四年間）為26.47%，於20-24歲年齡組（出生於一九五五年至一九五九年間）為53.21%，平均教育水準似於廿年間昇高一倍。但是，由於資料不齊全，我們不擬強調教育發展與產業轉型間的因

果關係，僅需將教育發展本身視為一項重大而廣泛的結構變遷，其所產生的兩代差異在表四頗為明顯，則過去卅年來的教育發展似亦形成兩代間的社會「距離」。綜合上述父子兩代經濟、地理、及社會「距離」之擴大，父子同質性之降低是顯而易見的，而產業轉型減少了子女對父母財產（如土地與生產工具等）的依賴性，人口轉型却增加了父母對子女供養的依賴性，既有的家庭倫理多少會受到影響。由於同質共識及功能互賴乃社會整合的兩項基本原理，兩代間的整合關係在社會變遷的影響下，如果不發生問題也會產生調整與重新規範的運動，則傳統的父權基礎乃開始動搖與轉變。同時，婦女的教育及勞動參與也有可能迫使家庭關係發生變遷；尤其是婆媳間的調和與適應，似因教育差異及家務分配而形成問題。

四、結 論

以上，我們就人口的年齡組成討論台灣地區的人口變遷，發現自從一九〇五年以來，台灣地區的人口變遷是一個典型的人口轉型，從高出生率與高死亡率以至於低出生率與低死亡率的變化過程，使人口的中位年齡先降低而後升高；換句話說，在過去七十五年間，台灣地區的人口年齡組成是先有幼年部份加重，才有老年部份加重的現象。死亡率之降低似乎是此一人口變遷的先導力量，不但在日據時期使人口發生成長的現象，而且在光復後藉其延後效果（Lagged Effect）使生育傾向下降，完成人口之轉型。很不幸地，由於欠缺較詳實而且長期的資料，我們僅能就理論模型推論死亡率平均水準下降對生育傾向的影響，進而使用數個較早期的人口年輪（Birth Cohorts）之完全生育率來說明生育傾向之下降。另一方面，人口轉型涵蘊著一個人口增加的週期，而增加的人口量多寡及週期長短均對未來的人口年齡組成及社會經濟結構有一定的效果。到目前為止，人口轉型的顯著效果似為生產力人口比重之持續增加，在未來則為老年退休人口比重之大幅增漲，配合現有的社會與經濟結構之轉變，勢將為未來引導人口及社會變遷的主要力量之一。

附錄一 育齡婦女之年齡別生育率，1949～1979*

| 年期 | 15-9 | 20-4 | 25-9 | 30-4 | 35-9 | 40-4 | 45-9 | 總生育率 TFR |
|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------|
| 1949 | 61 | 241 | 290 | 264 | 186 | 111 | 27 | 5900 |
| 1950 | 61 | 246 | 297 | 269 | 191 | 112 | 30 | 6030 |
| 1951 | 68 | 287 | 350 | 311 | 226 | 132 | 35 | 7045 |
| 1952 | 53 | 272 | 342 | 294 | 220 | 113 | 29 | 6615 |
| 1953 | 48 | 265 | 336 | 292 | 218 | 108 | 27 | 6470 |
| 1954 | 48 | 263 | 334 | 292 | 218 | 104 | 26 | 6425 |
| 1955 | 50 | 273 | 341 | 295 | 219 | 103 | 25 | 6530 |
| 1956 | 50 | 264 | 341 | 296 | 222 | 105 | 23 | 6505 |
| 1957 | 45 | 249 | 325 | 275 | 197 | 92 | 17 | 6000 |
| 1958 | 43 | 248 | 336 | 281 | 199 | 90 | 15 | 6060 |
| 1959 | 46 | 258 | 334 | 270 | 190 | 86 | 15 | 5995 |
| 1960 | 48 | 254 | 333 | 255 | 169 | 79 | 13 | 5755 |
| 1961 | 45 | 248 | 342 | 246 | 156 | 71 | 10 | 5590 |
| 1962 | 46 | 255 | 338 | 235 | 145 | 65 | 10 | 5470 |
| 1963 | 41 | 252 | 337 | 232 | 139 | 60 | 10 | 5355 |
| 1964 | 37 | 254 | 335 | 214 | 120 | 52 | 8 | 5100 |
| 1965 | 36 | 261 | 326 | 195 | 100 | 41 | 6 | 4825 |
| 1966 | 40 | 274 | 326 | 188 | 91 | 38 | 6 | 4815 |
| 1967 | 39 | 250 | 295 | 158 | 70 | 28 | 4 | 4220 |
| 1968 | 41 | 256 | 309 | 161 | 68 | 26 | 4 | 4325 |
| 1969 | 40 | 245 | 298 | 151 | 63 | 23 | 4 | 4120 |
| 1970 | 40 | 238 | 293 | 147 | 59 | 20 | 3 | 4000 |
| 1971 | 36 | 224 | 277 | 134 | 51 | 16 | 3 | 3705 |
| 1972 | 35 | 208 | 257 | 117 | 41 | 13 | 2 | 3365 |
| 1973 | 33 | 203 | 250 | 105 | 37 | 12 | 2 | 3210 |
| 1974 | 34 | 197 | 235 | 96 | 35 | 10 | 2 | 3045 |
| 1975 | 37 | 194 | 215 | 83 | 27 | 8 | 2 | 2830 |
| 1976 | 38 | 213 | 240 | 87 | 28 | 8 | 1 | 3075 |
| 1977 | 37 | 194 | 206 | 73 | 23 | 6 | 1 | 2700 |
| 1978 | 36 | 194 | 213 | 73 | 20 | 5 | 1 | 2710 |
| 1979 | 35 | 194 | 209 | 72 | 18 | 4 | 0 | 2660 |

*資料來源：歷年台灣人口統計報表。

參考文獻

陳正祥及蔡曉暉

- 1955 「台灣人口之出生與死亡」，台銀季刊第七卷第四期：37-75。

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：國立政大民族社會學系人口調查研究室。

陳寬政

- 1980 「結構性社會流動影響機會分配的過程」，台大人口學刊第四期：103-25。

賴澤涵及陳寬政

- 1980 「我國家庭形式的歷史與人口探討」，中國社會學刊第五期：25-39。

Boudon, Raymond

- 1973 *Mathematical Structures of Social Mobility*. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Company.

Brass, William

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

Caldwell, John C.

- 1976 "Toward a Restatement of Demographic Transition Theory", *Population and Development Review* 2 (September-December): 321-66.

Chang, Ly-yun, Kuanjeng Chen, and Hsin-huang Hsiao

- 1981 "Aging in Taiwan: Demography and Welfare", *Papers in Social Sciences #81-2*, Institute of Three Principles of the People. Academia Sinica.

Coale, Ansley J.

- 1969 "The Decline of Fertility in Europe from the French Revolution to World War II", pp. 3-24 in S. J. Behrman, Leslie Corsa, and Ronald Freedman (eds.), *Fertility and Family Planning: A World View*. Ann Arbor: University of Michigan Press.

- 1972 *The Growth and Structure of Human Population: A Mathematical Investigation*. Princeton: Princeton University Press.

Fei, John C. H. and Gustav Ranis

- 1964 *Development of the Labor Surplus Economy: Theory and Policy*. Homewood: Richard D. Irwin.

Fienberg, Stephen E.

- 1971 "A Statistical Technique for Historians: Standardizing Tables of Counts", *Journal of Interdisciplinary History* 1 (Winter): 305-15.

Keyfitz, Nathan and Wilhelm Flieger

1971 *Population: Facts and Methods of Demography*. San Francisco: W. H. Freedman and Company.

Lee, Ronald D.

1974 "The Formal Dynamics of Controlled Populations and the Echo, the Boom, and the Bust", *Demography* 11 (November): 563-85.

Shryock, Henry S. and Jacob S. Siegel

1973 *The Methods and Materials of Demography*. US Government Printing Office.