

第二章 文獻及歷史回顧

人口老化是人口轉型所帶來的結果，台灣快速的人口轉型，將使我們更早面臨這樣的後果。正因如此，我們更希望能瞭解台灣地區未來人口老化及人口負擔的問題，以盡早因應人口老化所帶來的衝擊。

本章共分四個小節，第一小節，我們將探討台灣地區生育率變化對人口結構的影響。同時，我們引用經建會所做之人口推計幫助我們瞭解台灣地區未來人口可能的變化。

第二節，我們將更進一步瞭解台灣地人口老化及人口依賴負擔的情形，並介紹人口依賴負擔的相關測量及研究成果。

第三節，我們將回顧台灣地區勞動參與率及勞動力的變化，以幫助我們推估未來台灣勞動力變化的趨勢。

最後，我們將針對人口推計的方法及在勞動力推計上的應用做介紹，以瞭解人口推計方法近來的發展及侷限。

第一節 生育率的變遷及人口結構

人口發展的變遷不外乎受到生育、死亡及遷移三種力量的影響。而人口從高出生率及高死亡率轉變到低出生率及低死亡率的變遷過程稱為人口轉型。一般來說，在人口轉型過程中，死亡率的降低會先於生育率的降低。死亡率降低，會為未來帶來更多可能的育齡婦女，再加上生育率仍維持在高生育水準的期間，將導致人口快速地成長。

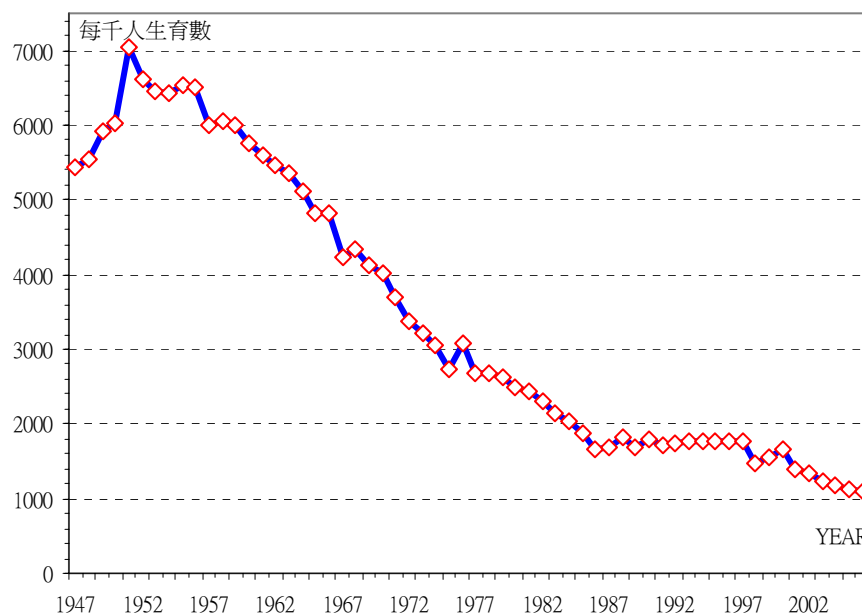
台灣地區在日據時代開始因為公共衛生、疾病防制及糧食產能的改進，使得台灣地區嬰兒死亡率逐漸下降，於是十五年後台灣出現了為數可觀的育齡婦女，再加上生育率的下降較為死亡率下降的時機來得更晚，使得1950年至1980年初期為台灣生育的高峰期（陳寬政、王德睦、陳文玲，1986）。為了避免人口過度膨脹帶來的不良後果，台灣地區藉由家庭計畫實行節育政策，以減緩人口的快速成

長。正因台灣家庭計畫的成功，使得台灣地區避免了如同其他發展國家人口過渡膨脹的問題，也使得台灣地區用不到一百年的時間便完成了歐洲國家花近兩百年才完成的人口轉型。然而，台灣地區完成人口轉型後，台灣地區的生育率卻進一步的由高生育率跌破替代水準，下降至低生育率（張明正、李美慧，2001）。

台灣地區在短期之內完成了人口轉型，固然避免如同其他開發中國家所造成人口快速膨脹的問題，但卻使得人口發展中無可避免的人口老化過程，因台灣地區生育率及新生兒出生數過快的減少，而提早的來到。

圖2-1-1是台灣地區1947-2006年總生育率之變化圖，我們可以看出，在1951年台灣地區總生育率達到高峰，平均每千人生育數為7043人，爾後逐次下降。在1983年台灣地區總生育率為2160人，達到人口替代水準，也完成了台灣地區的人口轉型。1983年後總生育率降至了替代水準之下，並穩定於每千人生育數1700人至1800人。到了1997年後，總生育率更進一步下滑，直至2006年為每千人生育數1100人。

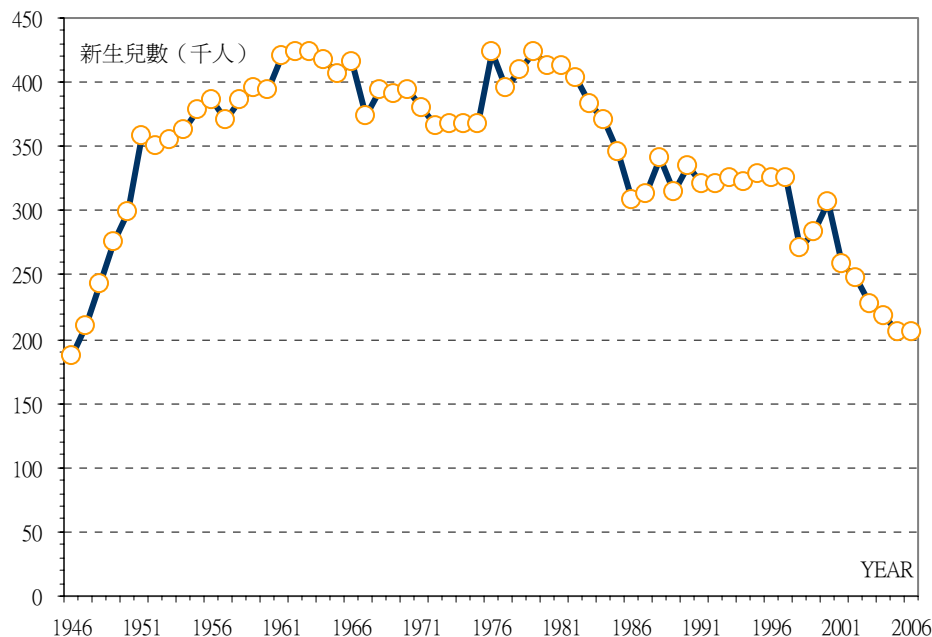
圖2-1-1：1947年至2006年台灣地區總生育率趨勢圖



若我們從新生兒人數的變化來看（見圖2-1-2），可以看出，自1951年開始，

台灣地區每年的新生兒人數達30萬人以上，1961年至1966年、1976至1982這兩個區段，新生人數更是達到40萬人以上。但在1982年後，每年新生兒人數是一路下滑至1986年的30萬8000人，之後盤旋於30萬人至35人之間。1997年後，新生兒人數再次大幅下滑，直至2006年的20萬人2000人。

圖2-1-2：1946至2006年新生兒人數變化圖



透過對台灣總生育率及新生兒人數變化的回顧，我們可以知道台灣地區的總生育率自1951年以來便一路下滑。相較之下，新生人數則是1982年以後才逐漸下滑。新生兒的人數受到該年育齡婦女人數及生育率水準所影響，新生兒人數並未與總生育率同步下滑係因育齡婦女的人數增加，進而抵銷總生育率下滑的影響，而這便歸功於家庭計畫的成功使得台灣避免了人口過渡膨脹的危機。

但在短短的五十多年間，台灣地區總生育率由1951年的7043人降至2006年的1100人，而新生兒人數更是在30年間，從1976年的42萬減少至2006年的20萬人，變化相當劇烈。

生育率及新生兒數急遽的變化使得台灣地區在人口結構上，產生了巨大的變化。從人口金字塔來看（圖2-1-3），可以看見在1951年的新生兒相當多，形成

一個寬底的金字塔。直至1981年，金字塔的底部仍維持與1951年相當的新生兒人數，但到了2001年可以看見金字塔的底部，也就是新生兒的人數的水準已較過去的生育水準來得低了。同時，我們也看見台灣地區工作年齡人口的數量，也就是金字塔中間的部分在這50年間快速地增加。而我們可以預期的是未來這群工作年齡人口將逐漸的老化，使得金字塔頂部迅速的膨脹。

另外由圖2-1-4，我們可以看到，0-14歲的人口在1962年達到高峰，占總人口的45.98%。之後，則是一路下滑。至2006年為止，0-14歲佔總人口的比例已降至18.4%。反觀65歲以上人口，因早期國民平均預期壽命較短，因而在整個社會中的比重並不高，在1951年只占了2.45%，但隨著經濟的發展、醫療及衛生設備的改善，國民平均預期壽命逐漸增加，進而使得越來越多人得以安享天年。到了1993年台灣地區高齡人口占總人口比例達到7%後，即開始進入人口高齡化國家，但更值得注意的是，在1950年代，也就是台灣生育的高峰期所出生的人將在2015年後，逐漸成爲65歲以上的人口。這將會使得台灣地區高齡人口的比例快速成長。

圖2-1-3：台灣地區人口金字塔

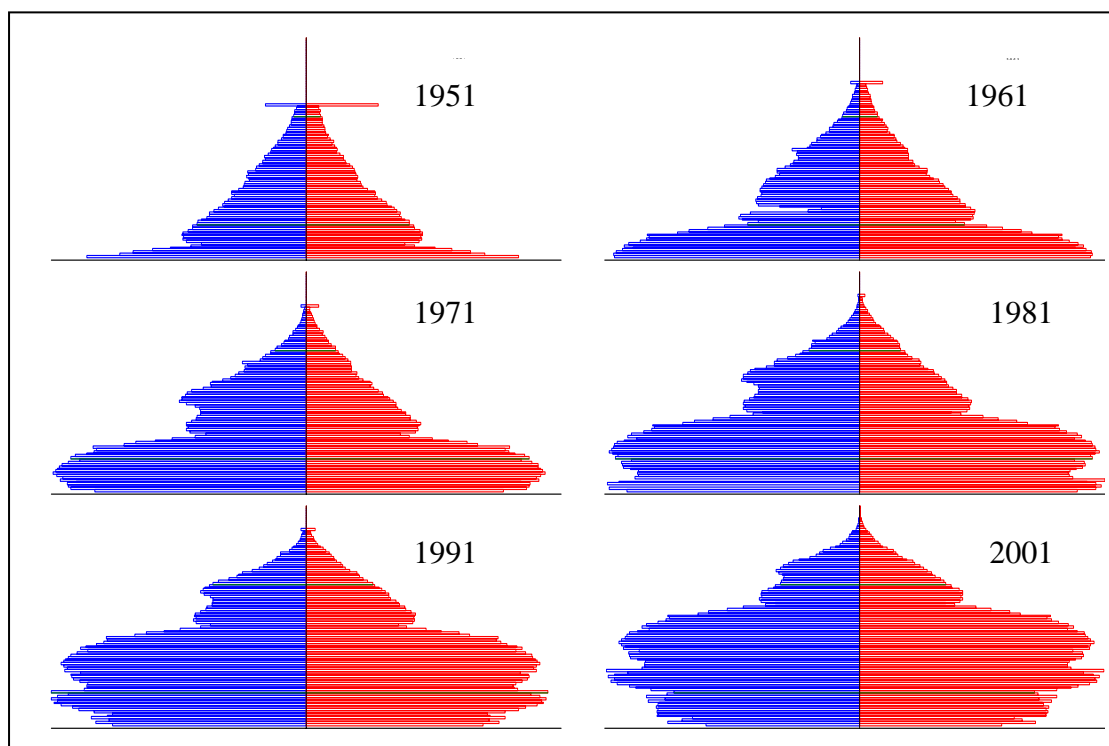
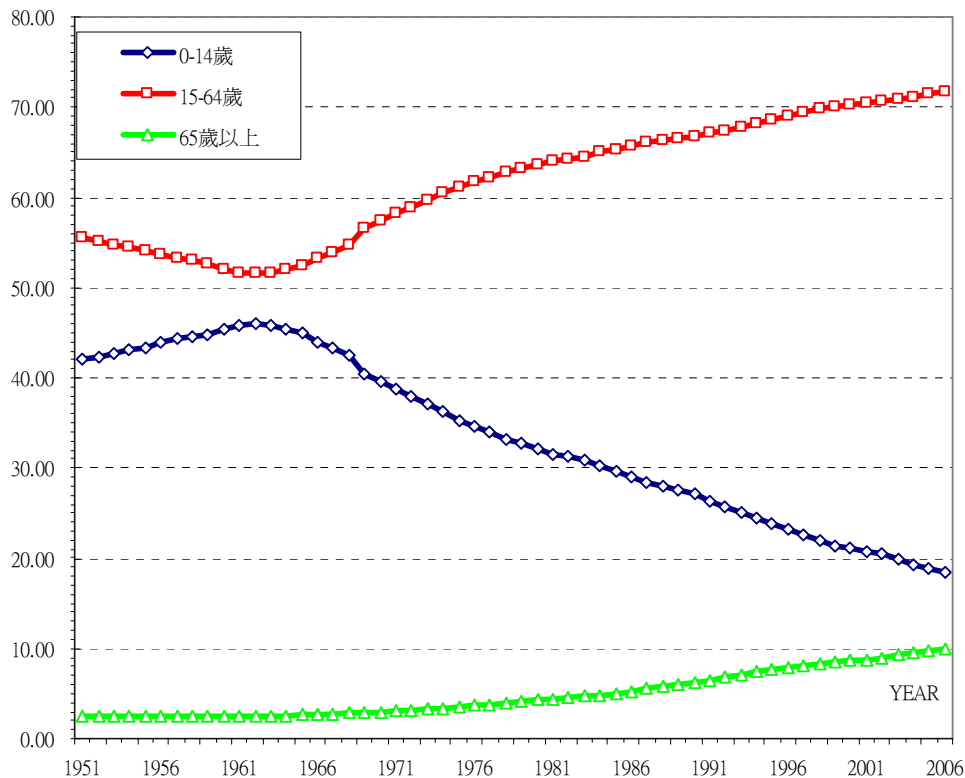


圖2-1-4：1951年至2006年人口結構變化圖



台灣地區的未來生育率水準會是如何的變化？新生兒人數又會是如何？這兩者的變化對於台灣來的人口結構又是有什麼樣的影響？這些問題始終是人口學家關心的問題，也是政府在制訂政策相關政策時重要的依據。

依據經建會2006年所做的人口推計，其中高推計假設台灣未來的總生育率會自2007年的1.1開始逐步回升，直至2031年的1.6。2031年後維持總生育率1.6不變直至2050年。中推計則假設，總生育率維持1.1不變直至2050年，低推計則是假設總生育率自2007年的1.1逐漸下滑至2031年的0.8，並維持不變至2050年。

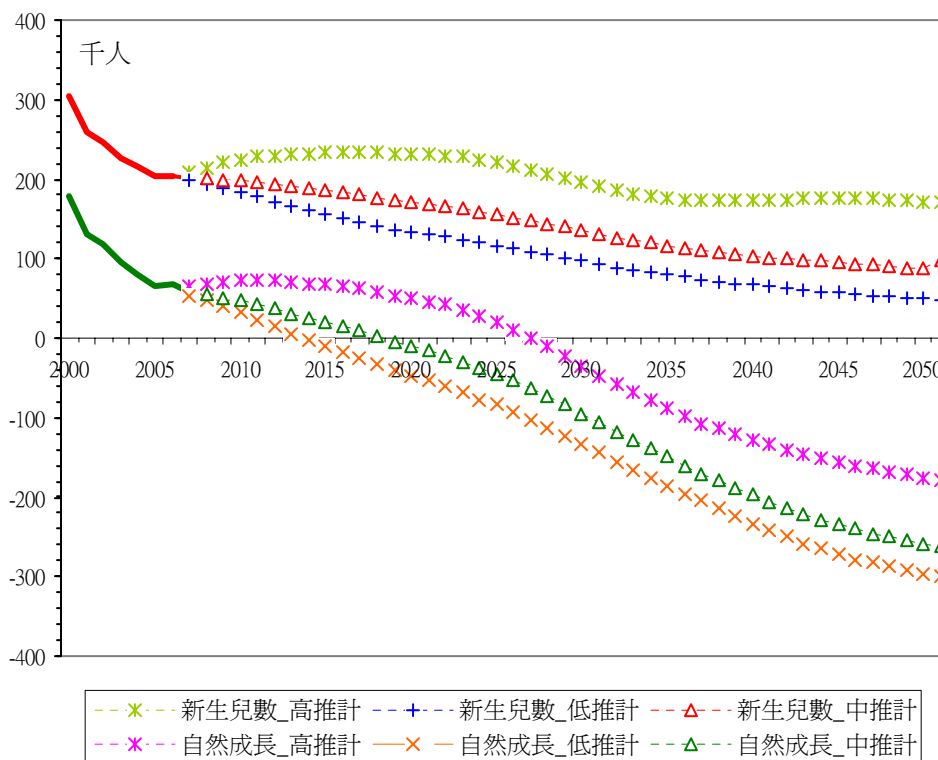
在這三個假設下，未來新生兒數及人口自然成長的情形，如圖2-1-5所示。依據高推計，台灣地區的新生兒人數會在2006年的20萬人逐漸增加至2017年的23萬4000人，之後逐漸減少為2050年的17萬人。而台灣人口自然成長會在2027年達到零成長，到2050年更會負成長17萬人。

在中推計總生育率的假設下，台灣的新生兒人數會由2006年的20萬人緩步下

滑至2031年的13萬人，至2050年時，新生兒人數僅接近9萬人。人口的自然成長則是在2019年開始負成長。到2031年，人口會負成長11萬人，而2050年人口會負成長26萬人。

在低推計的假設下，台灣新生兒數量會在2031年下降至9萬人，到了2050則是接近5萬人。人口成長會在2014年開始負成長，至2031年時，人口會負成長14萬人，到了2050年，人口負成長將接近30萬人。

圖2-1-5：2007至2050年新生人數及自然成長數



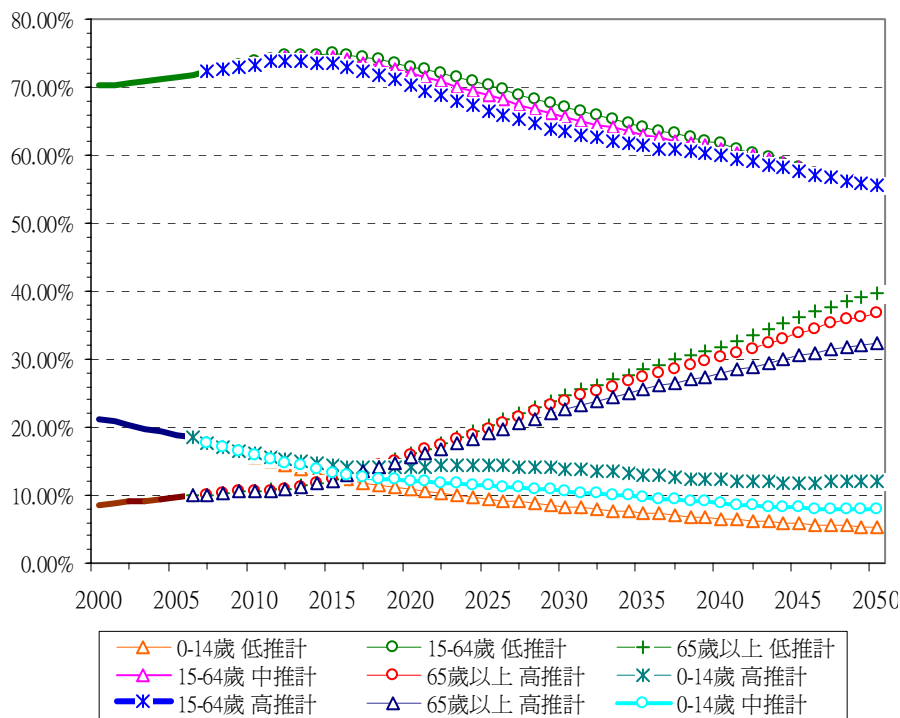
資料來源：行政院經濟建設委員會人力規劃處「中華民國台灣95年至140年人口推計」

若我們從台灣地區未來的人口結構來看（圖2-1-6），在中推計的假設下，未來0-14歲人口的比例會2006年的18.4%逐漸減少至2031年的10.42%，到了2050年則僅有7.85%。在低推計的假設下，到了2031年0-14歲人口占8.17%，在2050只占5.31%。在高推計的假設下，0-14歲的人口在2031年時，占總人口的13.74%，至2050年則占12.14%。

在高、中、低推計的假設下，15-64歲人口的比重，則是從2006年71.7%上升到2012年左右上升最高點73.94%、74.37%及74.88%，但之後皆迅速下滑。在2031年，15-64歲的人口占62.92%、64.97%及66.36%，到了2050年則減少至55.58%、55.43%及54.87%。在2012年至2050年的39年間，預估工作年齡人口的比例會下降19%。

而老年人口的比重會從2006年的9.9%上升至2031年的23.34%、24.61%及25.48%，2050年人口的比重更是上升至32.28%、36.71%及39.81%。其中，在高、中及低推計的假設下，老年人口的比重會在2017年左右超過幼齡人口的比重，成爲高齡社會。

圖2-1-6：2006年至2050年人口結構推計



資料來源：行政院經濟建設委員會人力規劃處「中華民國台灣95年至140年人口推計」

透過經建會2006年所做之人口推計，我們可以看見在不同的總生育率的假設下，未來台灣人口結構會有不同的發展，但不管是高、中或者是低推計，我們都可以看見0-14人口占總人口的比重越來越少，老年人口比重逐漸增加及工作年齡

人口先升後降的發展趨勢。在這樣的人口結構發展趨勢下，我們更關心在老年人口比重逐漸上升及工作年齡人口逐漸萎縮的情形下，台灣未來的人口負擔為何？

此外，經建會之人口推計係採用情境式（Scenario）的推計方法，也就是假設未來不同的總生育率趨勢，並依據不同的假設，推計未來的人口發展及人口結構。透過這樣的推計方式可以告訴我們未來人口變遷的範圍，但是，這樣的推計方式卻無法告訴我們各種推計結果發生的可能性？

另外，經建會所做之推計確實提供許多台灣未來人口變遷發展的訊息，但其推計結果僅包含基本的人口訊息，如人口結構，性別比等，但事實上，在許多問題上，我們需要更多關於人口特徵的訊息方能做出適當的判斷，如在考量開放外籍勞工來台，我們需要考量台灣地區的勞動力供給。然而，經建會之推計只有未來工作年齡人口變化之訊息。工作年齡人口只是可能的勞動力，並不等於勞動力，尚須納入勞動參與率的計算，方能判斷台灣地區勞動力的供給情形。

藉由本小節的探討，我們可以知道生育率對台灣地區人口發展的影響，而現在及未來台灣的人口問題，亦來自生育率的快速轉變。其中，伴隨人口轉型而來的人口老化及人口依賴負擔是近來受密切矚目的議題。下一節，我們將針對這個議題進行探討。

第二節 人口老化及人口依賴負擔

在上一節，我們探討了台灣地區生育率的變化對人口結構發展的影響，其中最主要的影響之一是台灣地區老年人口的快速增加及新生兒人數快速地減少，致使台灣地區老年人口比例快速地增加。而老年人口占總人口比例增加的過程，便稱為人口老化。

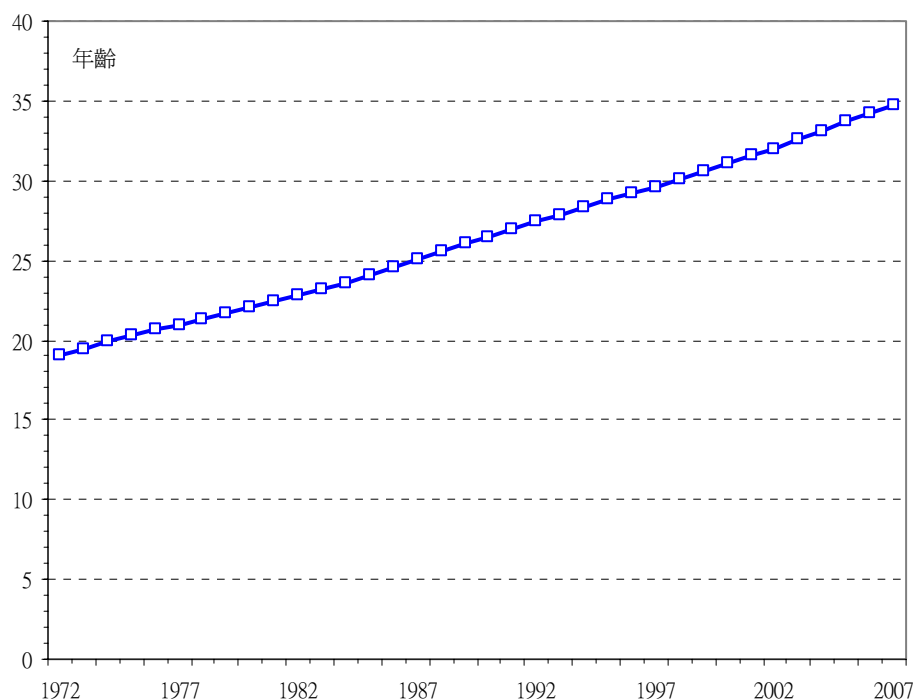
台灣地區生育率及出生數快速地下降，使老年人口相對在總人口中所占的比重逐漸增加。因新生兒人口的減少使得老年人口在總人口比例增加的過程，稱為「金字塔底部的老化」。出生在1950年生育高峰期的人口將在未來逐漸成為老年人口，再加上醫療的進步使得國民平均預期壽命逐漸的延長，都使得未來台灣地

區的老年人口的快速增加，進而加重台灣地區老年人口的比重。這種因老年人口數量所導致老年人口比例增加的人口老化，稱為來自「金字塔頂部的老化」（袁緝輝等，1991）。

目前台灣地區面臨的人口老化，並非來自單一原因的老化，而是同時面對金字塔頂部及底部的老化。透過老年人口比重及年齡平均數我們可以衡量當前台灣地區人口老化的情形。

若是我們從台灣地區人口年齡中位數來看（圖2-2-1），1974年台灣地區的年齡中位數約為19歲，但到了2007年台灣地區的年齡中位數已接近35歲。在35年間，台灣地區年齡中位數增加了約16歲。我們預估未來台灣地區的年齡中位數將更為上升。

圖2-2-1：台灣地區1972年至2007年人口年齡中位數



人口老化是人口轉型後所帶來的結果，而台灣人口轉型的速度加快了高齡社會的來臨（陳寬政、王德睦、陳文玲，1986；林忠正，1987）。如何因應高齡社會的來臨，是目前學界關注的焦點，其中一個重要地問題是台灣地區未來的人口負擔會是如何？

在探討人口結構時，我們將人口分為幼齡人口、工作年齡人口及老年人口，其中幼年人口指0至14歲的人口；工作年齡人口為年滿15歲至64歲，而老年人口則指年滿65歲以上的人口。而在測量人口負擔方面，我們是以扶養比(Dependency Ratio)來進行測量。扶養比是指該地區幼年人口加老年人口除以工作年齡人口，計算公式如下：

$$\text{扶養比} = \frac{\text{老年人口} + \text{幼年人口}}{\text{工作人口}} \times 100\%$$

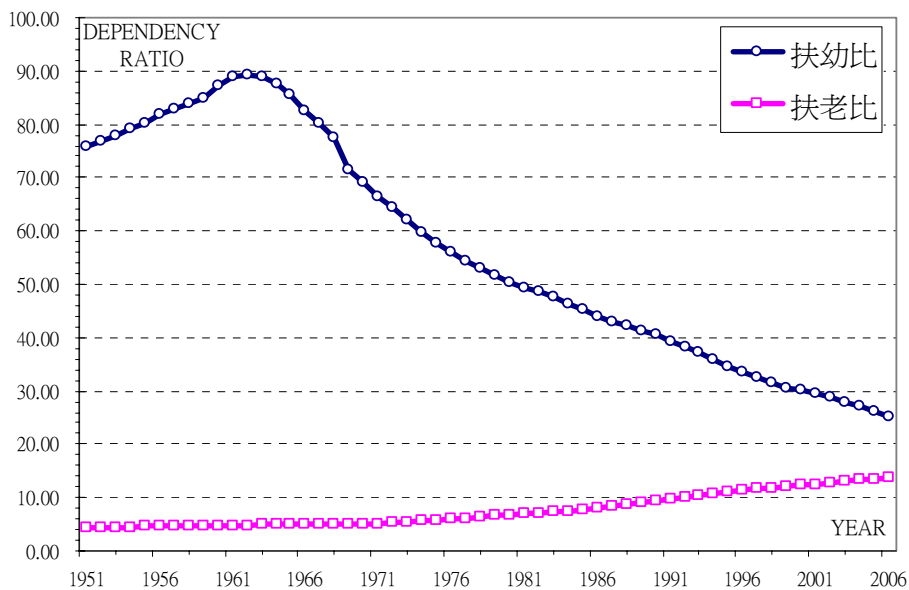
其中我們可進一步區分扶幼比 (Youth Dependency Ratio) 及扶老比(Old Dependency Ratio)，藉以瞭解社會負擔係來自幼兒還是老人。扶幼比及扶老比的計算公式如下：

$$\text{扶幼比} = \frac{\text{幼年人口}}{\text{工作人口}} \times 100\%$$

$$\text{扶老比} = \frac{\text{老年人口}}{\text{工作人口}} \times 100\%$$

圖2-2-2為台灣地區1951年至2006年扶老比及扶幼比的變化趨勢圖。我們可以看見，扶幼比在1951年後逐漸上昇，在1962年達89.23%，為最高點。之後，則一路下滑，至2006年時達25.29%。扶老比則是從1951年的4.42%逐漸增加，到了2006年，扶老比已達13.83%。然而，依據當前人口的變遷趨勢，未來人口負擔的趨勢會是如何變化？

圖2-2-2：1951年至2006扶老比及扶幼比的趨勢變化圖



由經建會 2006 年所做的人口推計（圖 2-2-3），我們可以看到扶幼比在 2006 年後持續減少，在 2017 年時，已達 17.29% 並低於扶老比的 18.57%。在 2031 年時，扶幼比為 16.03%，到了 2050 年扶幼比僅為 14.17%。扶老比則是從 2006 年的 13.83% 逐漸上升，到了 2015 年左右之後，上昇的速度更是加快。在 2031 年扶老比已是 37.88%，2050 年扶老比更是高達 66.23%。在 2007 年至 2050 年的 40 幾年間，台灣地區的扶老比將從 2007 年的 14% 快速上升為 2050 年的 67%，增幅達 53%。

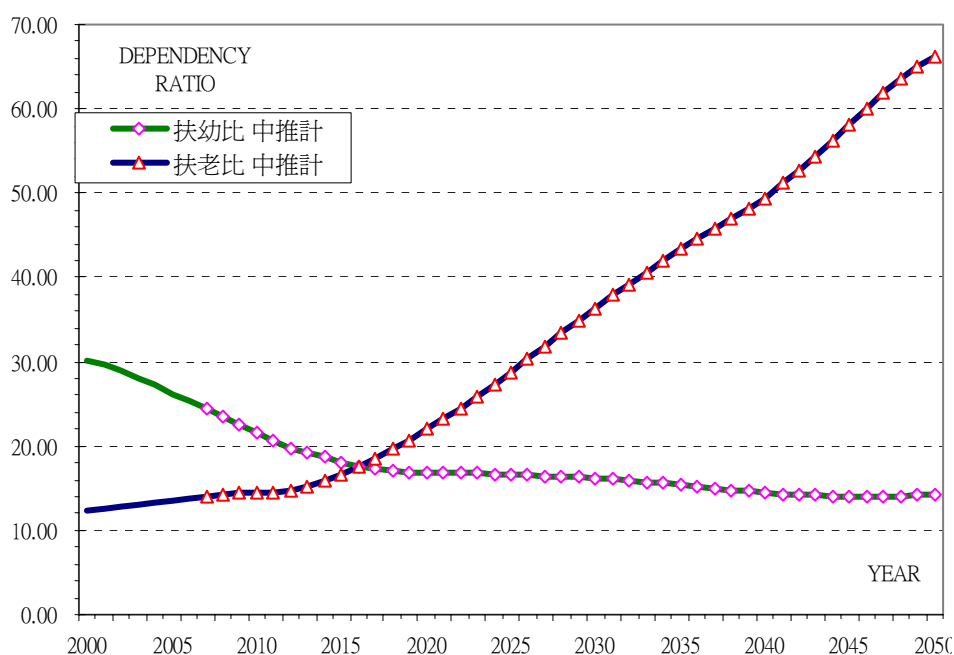
除了藉由扶養比來測量人口老化的人口負擔外，國內亦有學者運用「退休比」或是高齡人口之就業子女數來測台灣地區的人口負擔（陳寬政、葉天鋒，1982；林忠正，1987）。退休比計算方式為 65 歲以上的人口除以 20 歲至 64 歲的人口，其概念為衡量該地區每一位退休人口由多少位 20 歲至 64 歲的工作年齡人口撫養。

然而，學者林忠正指出，台灣老人經濟來源與歐美國家不盡相同。歐美國家有較完善之社會安全制度，而此制度係由納稅人所支付。因此，運用退休比來衡量歐美國家的人口負擔有其合理之處。相較於歐美國家，台灣地區老人主要經濟來源來自子女，或許以老人與就業子女數的比值來測量台灣地區人口負擔會更為

合理（林忠正，1987）。

以上兩種測量方式皆有其合理之處，但都預設了老年人口須要依靠他人撫養。而事實上，老年人口有其經濟獨立性。依據學者張明正的研究指出，老年人口中約有 42.7%能夠經濟勉強及完全能自立，有 57.3%經濟不能自立（子女或其他親屬支持 52%），因此並非所有的老年人口都依靠社會安全制度或是子女撫養。而隨著教育水準提升、行業的改變、女性勞動參與率的增加及所得水準的提升，未來老人的經濟自主率將更為提高。由學者張明正的研究，我們知道並非所有的老人需要別人撫養，有 26.2%的老人依靠工作收入，16.5%的老人依靠養老金、退休金、撫卹金、儲蓄、產業或交易所得等之收入，共計有 42.7%的老年人口經濟能勉強或完全自立。然而，目前台灣對人口依賴的測量仍舊是運用扶養比來進行測量（張明正，1995）。

圖 2-2-3：2000 年至 2050 年扶幼比及扶老比趨勢變化圖（中推計）



資料來源：行政院經濟建設委員會人力規劃處「中華民國台灣95年至140年人口推計」

扶養比及退休比的計算確實能表達代間的關係，但是卻未能反應真實的負擔情況。在分子的部分，如前所述，並非 65 歲以上的人全都一定退休，且需要他

人撫養。事實上，隨著醫療的進步、生活條件的改善，國民平均預期的壽命的增加，使得老人健康情形大為改善。因此，有許多 65 歲以上的人仍在勞力市場中。因而，他們不需人撫養。其次，在分母的部分，我們可以發現 15-64 歲的人口並非每一位都在勞力市場，而對高齡人口的撫養係透過子女或是藉由稅收支持退休制度、及社會福利政策，所以非勞動力人口並未撫養或負擔 65 歲以上的老人。正因如此，歐美國家已運用經濟依賴比或有效依賴比（Economic Dependency Ratio 或 Effective Dependency Ratio）來測量該國的人口負擔（Avramov and Maskova，2003；Fullerton，1999；Toossi，2004）。經濟依賴比與一般依賴比最大的差異是經濟依賴比將勞動力參與率納入計算依賴比，也就是在分子的部分不再只是 0-14 歲或是 65 歲以上的人口數，分母的部分也不再是工作年齡人口數。經濟依賴比又可細分為成人經濟依賴比（Economic Dependency Ratio in adults）及高齡經濟依賴比（Economic Dependency Ratio of elderly）。其計算公式分別如下：

$$\text{成人經濟依賴比} = \frac{\text{15歲以上非勞動力人數}}{\text{總勞動力人數}} \times 100\%$$

$$\text{高齡經濟依賴比} = \frac{\text{65歲以上非勞動力人數}}{\text{總勞動力人數}} \times 100\%$$

依據 Avramov 及 Maskova 運用在測量歐洲國家人口負擔的研究上，他們發現成人經濟依賴比及高齡經濟依賴比會比總依賴比及扶老比來得高，也就是在使用經濟依賴比的概念來測量下，歐洲國家的人口負擔比運用一般依賴比來得嚴重。

目前，台灣對於人口負擔的的測量僅運用一般的依賴比，實難反應較為真實的人口負擔情形。因而，我們有必要用經濟依賴比來測量台灣地區人口負擔的情形。然而，在計算經濟依賴比之前，我們勢必要先針對台灣地區勞動力參與率的變化情形有一番瞭解，方能計算經濟依賴比。因此，在下一節，我們將回顧台灣過去的勞動力參與率及勞動力變化情形，以作為瞭解台灣未來人口負擔的基礎。

第三節 台灣地區 1978 年至 2007 勞動參與率¹及勞動力的變化趨勢

當前台灣重要人口問題之一是高齡人口增加所帶來的人口負擔。對老人的撫養及照護主要透過家庭及國家完成。透過家庭的方式，也就是由子女及或親屬的來負擔老年人生活的支出及照護。透過國家的方式則藉由政府訂定退休金、社會福利及社會照護政策來完成。但不管是由哪一種，其經濟的支出皆是由勞動人口付出。

然而，我們在計算人口負擔時卻是不是以勞動人口計算，而是用 15-64 歲的人口數，以致於未能貼近真實的人口負擔情形。因此，我們實有必要瞭解台灣地區勞動力供給及勞動參與率情形，以增進我們對未來人口負擔的瞭解。

依據行政院主計處的定義，勞動力為在資料標準週內年滿十五歲，可以工作的民間人口，其中包含了就業者與失業者。非勞動力為資料標準週內，年滿十五歲因就學、料理家務、高齡、身心障礙、想工作而未找工作及其他原因等而未工作亦未找工作者。勞動力參與率即為勞動力人數除以民間人口數，也就是勞動力除以民間人口數。

透過上述的定義，我們可以知道影響勞動力人數的因素有兩個，一個是十五歲以上的民間人口數，另一個則是勞動力參與率。

透過圖 2-3-1 及圖 2-3-2 可以看出台灣地區 1978 年至 2007 年兩性勞動力人數變化狀況。其中 15-19 歲的勞動力人數皆從 1978 年的 40 幾萬人，一路下滑至 2007 年的 8 萬人左右。30-59 歲的勞動力人數皆呈現大幅增加的情形，男性勞動力人數增加幅度大於女性。若我們結合第一節對於台灣新生兒人數變化的回顧，我們可以知道 1951 至 1984 年是台灣生育的高峰期，每年皆有 35 萬以上的新生兒誕生。在 1978 年時 1951 年的新生兒已 27 歲，而 1951 至 1984 亦已陸續進入

1 本文所用勞參率皆為勞動力人數除以總人口數，而不是勞動力除以民間人口，故數值較主計處所公布的略低。

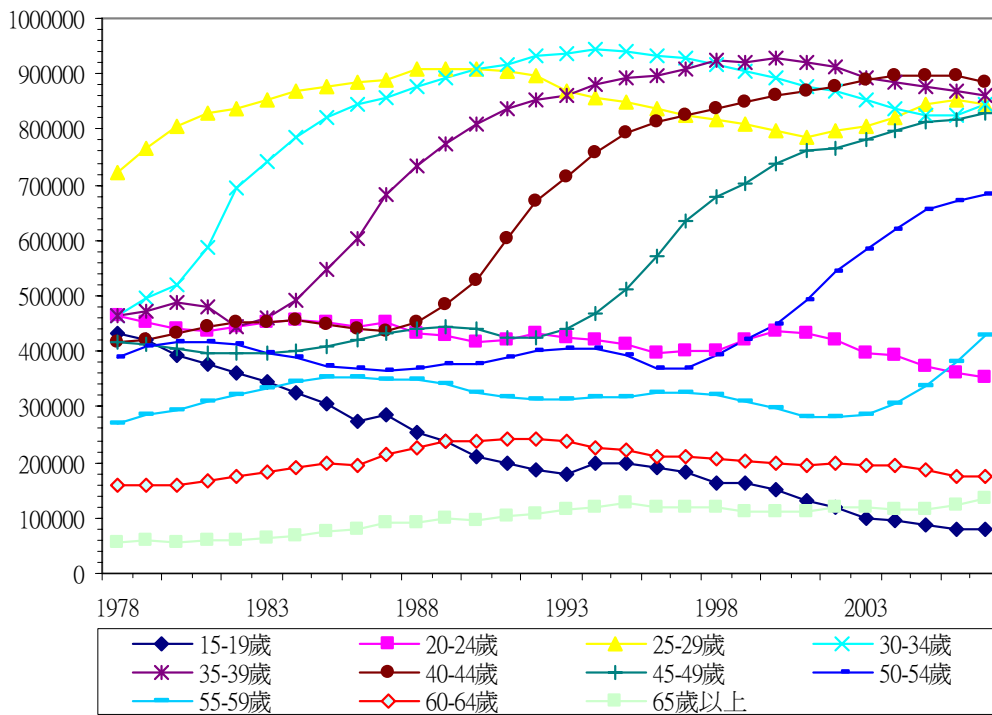
勞力市場，為台灣提供大量的勞動力，也因此我們可以看見在各個年齡層勞動力快速的增加。然而，10年後，目前55-59歲的人將退出勞力市場，再過15年，50-54歲的勞動力人口亦將退出勞動力市場。1951年至1984年出生的新生兒將分別在2016年至2049年逐漸成為中高齡勞動力，進而成為高齡人口。過去30年大量增加的勞動人口，將在40年後成為高齡人口。

為因應中高齡工作年齡人口的快速增加及減輕人口的負擔，經建會近三次所做的人口推計皆有針對中高齡人力的運用提出建議。其中指出，藉由透過提升中高齡人口的人力資本以適應新的工作需求、保障中高齡勞動人口的就業機會及延遲退休年限以減緩勞動力減少的速度。

然而，這些政策否真能有效地減緩中高齡勞動力的減少？依據歐洲學者的研究指出，歐洲多數國家法定的退休年限為65歲，但近年歐洲國家中高齡勞參率卻有逐漸下滑的趨勢。造成此種趨勢的可能原因為個人健康問題、就業機會、退休制度的完善及對休閒生活的重視（Avramov and Maskova，2003；Schoenmaeckers and Kotowska，2005）。

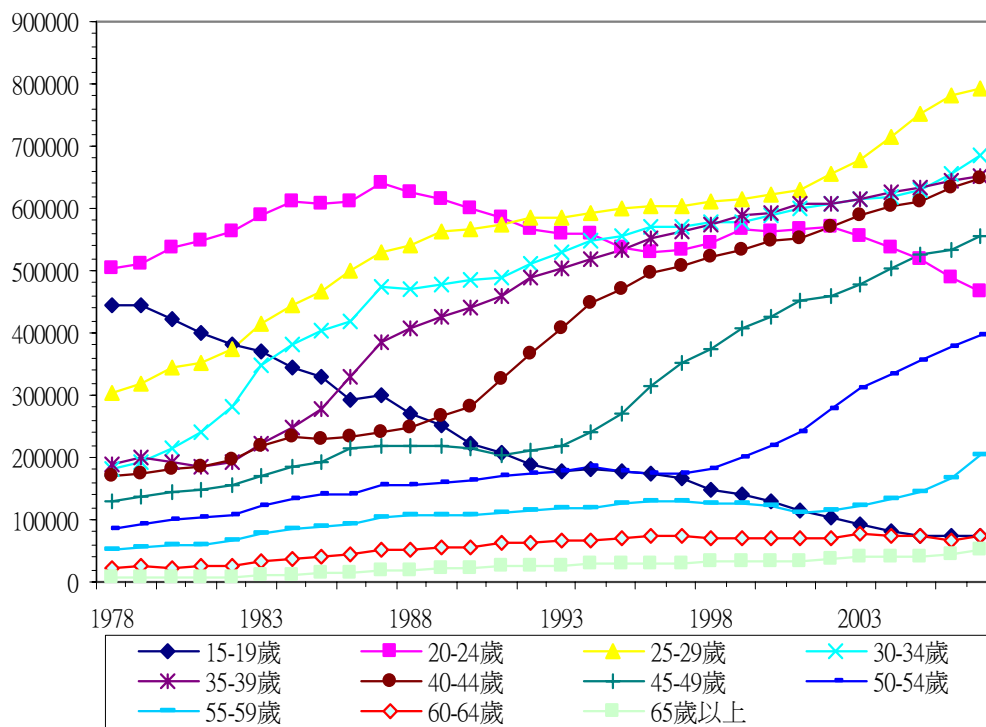
然而，台灣地區的中高齡勞參率是否有像歐洲國家類似的趨勢？而台灣過去勞參率的趨勢又是為何？未來又將如何發展呢？

圖 2-3-1：1978 年至 2007 年男性五歲組年齡勞動力人數趨勢



資料來源：人力資源調查

圖 2-3-2：1978 年至 2007 年女性五歲組年齡勞動力人數趨勢

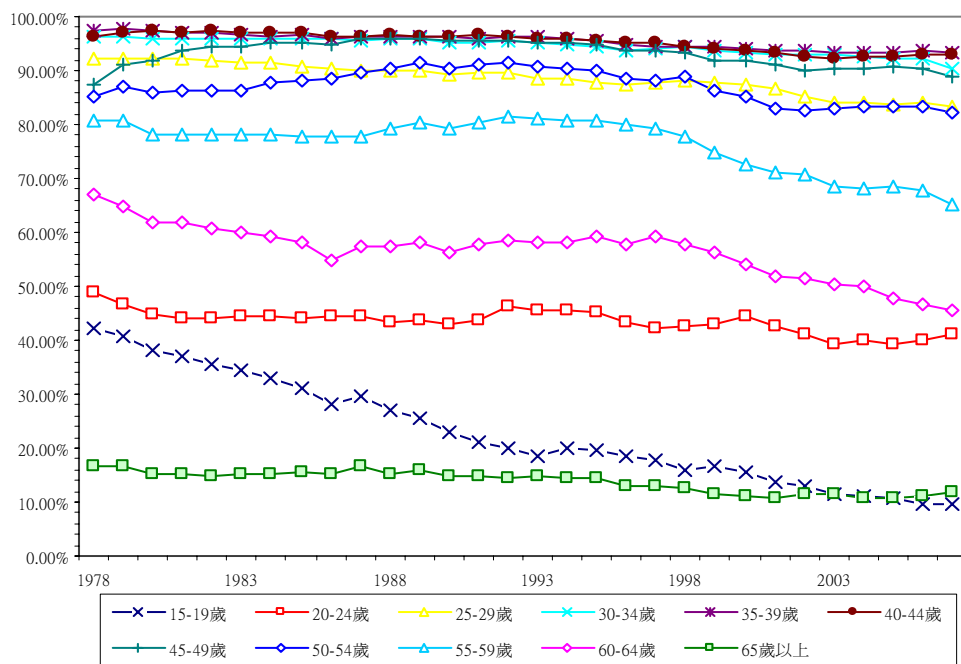


資料來源：人力資源調查

圖 2-3-3 呈現台灣地區男性各年齡組勞動參與率歷年的變化，我們可以發現，在 15-19 歲組的勞動參與率從 42% 一路下滑至 2007 年的 9.5%。在 30 年間，15-19 歲組的勞動參與率減少了 34%。20-24 歲的年齡組則從 1978 年的 48.77% 跌至 41.19%，減少了大約 8%。25-29 歲的勞參率則從 1978 年的 92.18%，減少為 83.19%。30-49 歲的男性勞參率則多維持在 90% 以上。50-54 歲的男性則在 1992 年達到勞參率的高峰 91.4%，之後便逐步下滑至 2007 年的 82.09%。值得注意的是 55-59 及 60-64 年齡組的勞動參與率自 1992 年後便逐漸開始下降。1992 年 55-59 及 60-64 年齡組的勞動參與率分別為 81.62% 及 58.43%，到了 2007 年兩年齡組的勞動參與率各為 65.28% 及 45.52%，分別減少了 16% 及 18%。65 歲以上的勞動參與率則從 1978 年的 16.8% 減少為 2007 年的 11.84%。

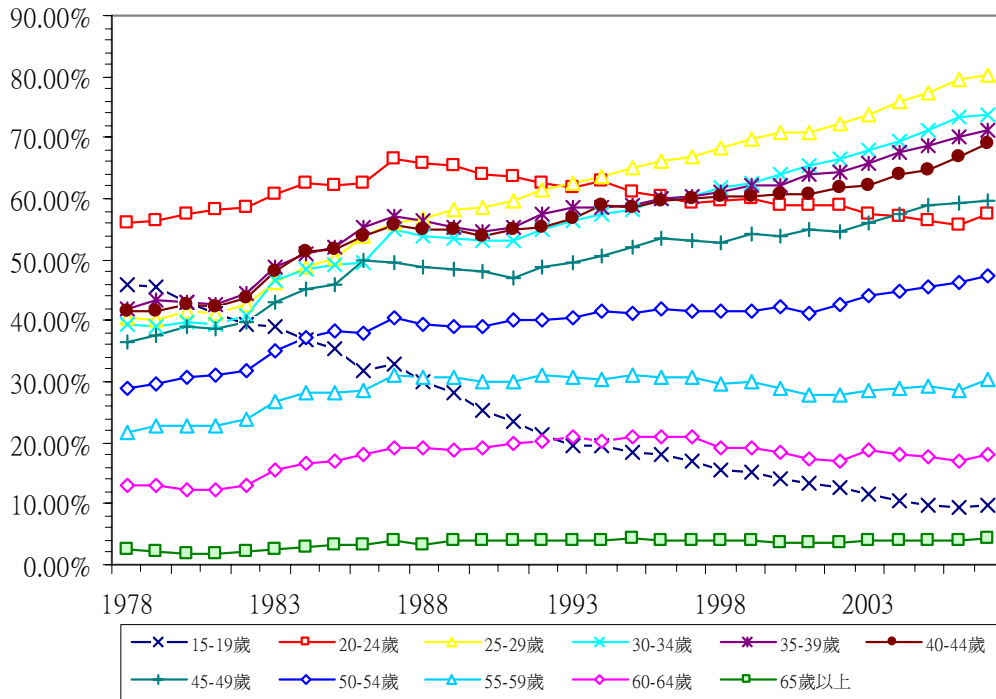
整體而言，男性勞參率，除了在 30-49 歲的年齡組有小幅度的變動外，其他年齡組別皆呈現下滑的趨勢。尤其是 15-19 歲、55-59 歲及 60-64 歲變動最為劇烈，減少幅度均大於 15%。

圖 2-3-3：1978 年至 2007 年男性五歲組勞參率趨勢



資料來源：人力資源調查

圖 2-3-4：1978 年至 2007 年女性五歲組勞參率趨勢



資料來源：人力資源調查

相較於男性勞動參與的變化趨勢，從圖 2-3-4 中可以看見女性勞參率除了在 15-19 歲年齡組大幅減少外，其餘年齡組別的勞參率皆呈現上昇的趨勢。尤其，在 25-44 歲的女性勞參率，大幅上升超過 30% 以上，25-29 歲的女性勞參率，更是增加了約 39%。在 45-54 歲的女性勞參率亦增加了約 20%。而 55-64 歲組的女性勞參率，也大約增加了 10%。

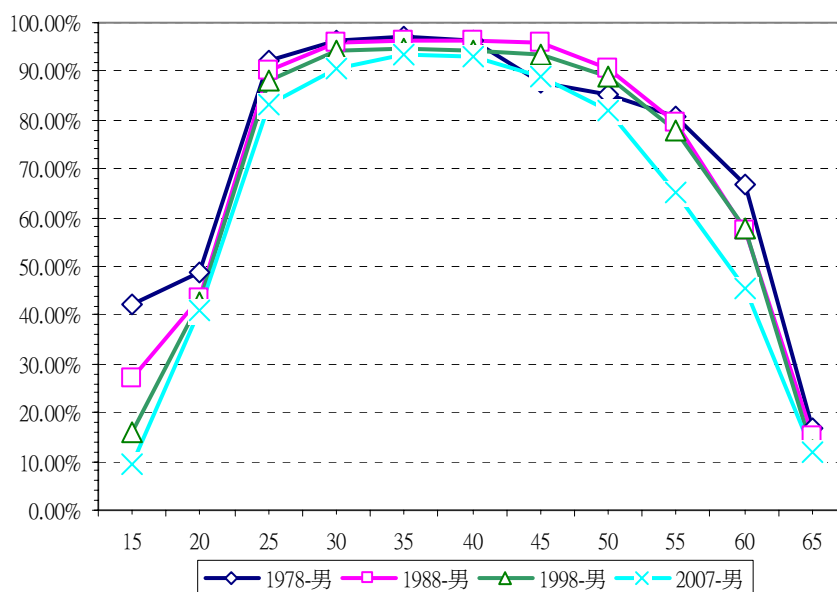
經過上述的比較，我們可以發現，不管是男性或女性，15-19 歲的勞動參與率皆大幅下降。造成這樣發展趨勢係因為台灣地區中高等教育的普及，因此 15-19 歲的人，大多數仍在求學。而在 20-24 歲的勞參率方面，雖有高等教育普及的情況，但在男性勞參率方面僅稍微的減少 10%，而女性則增加約 10%。在 25 歲以上的人口，我們大致可以觀察到男性在各年齡層的勞參率皆是逐漸減少的，尤其在 55-59 歲及 60-64 歲的勞參率減少幅度最大。而女性的勞動參與則是大幅的增加，其中 25-29 歲的女性勞參率更是增加約 39%。

事實上，55 至 64 歲勞動力參與率逐漸下降及女性勞參率的趨勢逐漸上升的趨勢，並非台灣獨有的現象。男性在 55 歲 64 歲勞參率變化的趨勢上，McDonald 及 Kippen 針對 16 個已開發國家的研究指出，1975 年至 1995 年十二個已開發國家 55 歲至 64 歲的的勞動參與率呈現下跌的現象，其中跌幅最大的為荷蘭，減少了 39%，而造成 55 歲至 64 歲勞參率下跌最主要的原因為退休年齡的提早 (McDonald and Kippen, 2001)。

依據主計處的分析，台灣地區同樣存在如歐美國家提前退休的趨勢。依據主計處的分析，1991 年台灣地區 55 歲至 64 歲的退休年齡為 59 歲，到了 2001 則提前至 56 歲。台灣地區提前退休的趨勢，使得台灣地區 55 歲至 64 歲人口勞參率的下降。

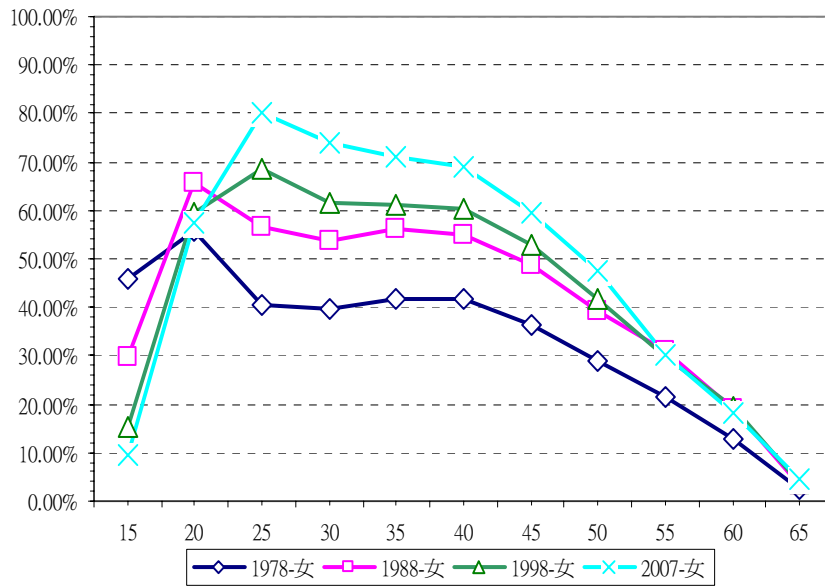
此外，我們透過下圖更能清楚看見兩性在年齡分佈上，勞參率的變化。首先，在男性勞參率方面，男性在 25 歲以後，勞參率接近九成，持平到 50 歲後便逐漸下滑。比較明顯的是我們可以看見 2007 年在 15-19 歲及 45 至 64 歲的勞參率大幅減少。

圖：2-3-5 男性勞參率年齡分佈圖



資料來源：人力資源調查

圖 2-3-6：女性勞參率年齡分佈圖



資料來源：人力資源調查

在女性的部分，1978 年及 1988 年女性勞參率的高峰是在 20-24 歲，但在 1998 及 2007 時，則延後至 25-29 歲。在 25-29 歲後，女性勞參率便逐漸下滑。比較兩個圖，我們可以發現，雖然從 1978 年至 2007 年女性在 25-64 歲的勞參率有大幅增長，但女性的勞參率仍遠低於男性，且在勞參率達到高峰後便逐漸下滑，不像男性一樣能維持在高峰直至 45-49 歲。不過，依據學者研究指出，婦女就業的行為已逐漸在改變。雖然，婦女的就業仍受婚姻及生育的影響，但相較於過去，越來越多婦女不因婚姻及生育而放棄工作且在離職後，重回勞力市場的時間提前了（簡文吟，2004）。因此，女性勞參率在達高峰後，隨著年齡的增加而下降的情形已趨於緩和。

總結以上的分析，台灣地區 1978 至 2007 年的勞參率我們可歸納出以下幾個趨勢：

1. 因中高等教育的普及，致使 15-19 歲在學人口增加，進而造成 15-19 歲的勞參率大幅下降。
2. 男性在 55-64 歲的勞參率逐漸下降。

3. 女性 25 歲至 64 勞參率逐漸上升，但仍遠低於男性。
4. 勞參率在兩性年齡分佈上，男性在 20-49 歲達到高峰並維持在 90% 的水準。女性則在 25-29 歲達到高峰之後逐漸下降。然而，此一情形已逐漸趨緩。其中，趨勢 2、趨勢 3 及趨勢 4 對台灣地區勞動力供給的影響最為明顯，之後我們將探討這些趨勢在未來的變化及對台灣地區勞動力供給及人口負擔的影響。

第四節 人口推計及其應用

壹、推計方法及侷限

現在的人口狀況，乃由過去數十年發展積累而成，未來的人口發展則決定於當前的人口事件，這是人口研究最大的特性。例如，今年的新生兒人數，已經決定了未來二十年及未來六十五最大的工作年齡人口數及老人數。正因為這樣的特性，人口推計是人口學家重要的研究方法。透過人口推計，我們可以瞭解未來的人口發展變遷，以利有關當局及早擬定政策以因應可能的變化。

「預測」(forecast) 與「推計」同樣是對未來人口訊息的預期或推測，在一般使用中，預測與推計常混淆使用。「預測」是各種推計中最為準確的一種。預測並不考慮政策制訂或推計執行者的主觀期望，僅單純的推測未來人口的變遷。

而「推計」是指在給定不同可能的假設下，對未來人口訊息的預估。因此，在不同的假設下，會有不同的推計結果。此外，在人口推計的假設中，常加入政策制訂者對未來人口規模、人口結構及人口組成的期望，進而透過政策達成推計的目標。如在過去台灣的推計便是考量在「兩個孩子恰恰好」的人口政策下，未來生育率及人口規模可能的變化。

雖然推計是人口學者最常用推估未來人口變遷的工具，但是推計有許多侷限性。其中，推計的不準確性受到推計對象、推計地區、時間長度、推計運用的資料及推計區域變動情況所影響。(Murdock and Ellis, 1991)

- 一、推計對象：對全部人口的推計比對特定群體的推計來得準確，因為全體人口的推計僅受生育率、死亡率及遷移率的影響，而特定群體尚須考慮該特性在年齡分佈、性別基本人口特性中的發生率(incidence rate)及盛行率(occurrence rate)。
- 二、推計地區：整體而言，對於全國人口的推計比區域性的推計來的準確，因為在全國的推計中，國內遷移的部分可以不計，但是在區域性的推計則必須納入國內遷移的因素。
- 三、推計時間長度：推計時間的時間愈長，不確定性及不可預測性則愈高，推計的準確度愈低。
- 四、推計運用的資料：在推計時所使用基期年(base year)及開始年(launch year)資料的準確程度，有助於增加推計的準確性。
- 五、推計區域變動狀況的影響：在外在環境變化劇烈的區域，人口組成趨勢的變化也更為急遽。

簡單來說，推計執行者對於人口組成趨勢的推測隨著推計的區域及推計時間的長度而有所變化，推計區域愈小、推計時間愈長，面臨的不準確性及不可預測性愈高。推計所使用的資料及推計區域外在環境的變動程度同樣影響推計的準確。

正因有許多因素會影響推計的不準確性，傳統的情境式推計方法以不足以因應，正因如此，近來人口學者莫不致力於將不確定性納入推計的考量。其中，最受矚目的方法為「機率性的人口推計」(probabilistic population projection)。

(Heather , 2006 ; Wilson and Rees , 2005)

傳統的情境式(Scenario)推計方法是依據專家意見將未來的生育率、死亡率及遷移率區分為高、中、低推計，藉以獲得未來人口變遷的可能範圍。對生育率、死亡率及遷移率做出假設後，再結合運用人口變動要素合成法(The cohort component method)推計出未來的人口訊息。目前，經建會之人口推計係採用情境式推計方法。誠然，情境式的推計方法可以依據專家的意見對於未來的人口發

展趨勢做出判斷，以提升其合理性。然而，有時專家之意見難免過於主觀，且不同專家對未來的趨勢可能存在差異。因此，造成人口推計的結果有相當大的歧異。此外，運用高、中、低推計的假設。固然可以告訴我們未來人口變遷的可能範圍，但我們卻無法得知各種推計的結果的可能性。簡單來說，傳統方式的限制在於無法明確地測量不確定性，無法告訴我們未來人口趨勢介於高推計及低推計間的機率是多少？

機率式的推計方法是在運用傳統的人口變動要素合成法（The cohort component method）時，納入考慮隨機變異因素。藉此，對未來人口可能發展提供機率預測。相較於傳統情境式推計依賴專家學者對未來人口趨勢的判斷，機率式的推計認為過去的人口發展趨勢會在未來重複出現。因此，依據過去人口發展趨勢來推估未來人口的變遷，可避免專家在對未來趨勢判斷過於主觀或是專家間意見有所分歧的問題（郭孟坤、余清祥，2007；Heather，2006；Wilson and Rees，2005）。

目前機率式推計方法大致可分為，時間序列分析、專家基礎的機率式推計（expert-base probabilistic projections）及事後分析（ex post analysis）三種方式，建構出人口推計的信賴區間，以此描述推計的不確定性。（Wilson and Rees，2005）

時間序列分析是指運用過去生育率、遷移率及死亡率之變遷趨勢，來配適時間序列模型以估得模型的參數，再藉此模型來推計未來人口的發展趨勢，其優點在於能反映生育率、死亡率及遷移率在時間上波動的情形，而非如情境式推計一樣，排除了這些震盪的情形。然而，此種方式屬於趨勢外差法的一種（trend extrapolation），也就是藉由過去的趨勢來推估未來的趨勢。當推計的時間較長時，推計結果的區間會有過大或是產生不合理的數值（李芯柔、余清祥，2008；郭孟坤、余清祥，2007；Heather，2006；Wilson and Rees，2005）。

專家基礎的機率式推計乃是請專家針對所欲推計目標年（target year）的生育率、死亡率及遷移率，給予 90% 的區間，再將此區間對應於常態分配或是均勻分配。接著，在運用線性補差的方式求得推計起始年及推計目標年中間年度的推估

值。專家基礎的機率式推計的好處是能將專家關於人口變遷相關的知識帶入機率式的推計之中，藉以提昇推計的合理性。然而，這無法避免專家們對於未來人口組成要素的區間有過多的主觀看法（李芯柔、余清祥，2008；郭孟坤、余清祥，2007；Heather，2006；Wilson and Rees，2005）。

事後分析法是將過去所進行之推計與實際的人口發展趨勢進行比較，以瞭解推計值及實際值的誤差。之後，再運用過去推計的誤差值，形成未來推計的區間。Bongaarts 及 Bulatao 便是運用事後分析法推計全球人口的發展趨勢（Bongaarts and Bulatao，2000）

透過上述的探討我們知道機率式的推計方法有許多種，不同方法間的差別在於如何將推計不確定性數量化，也就是如何形成推計的區間。

除了前面所介紹的推計方法外，近來區塊拔靴法（Block Bootstrap）是受到眾多矚目的方法。區塊拔靴法應用在人口資料上，最早是由 Denton 用於推估加拿大人口的平均餘命。他運用加拿大 1926 年至 2000 年的死亡率資料，以 25 年為一個區塊，形成具有重疊（overlapping）的 50 個歷史區塊。之後，再從這 50 個區塊中隨機抽取 1 個區塊，運用區塊內死亡率變動情形，來代表 2000 年至 2025 年的死亡率變化趨勢。接著，重複上述隨機抽取區塊及疊加至 2025 年死亡率的動作，可獲得 2025 年至 2050 年死亡率的趨勢。重覆前面的步驟直至求得推計目標年的數值。區塊拔靴法的優點在於能保持區塊內數值的序列相關（serial correlation）且無需做特定機率分佈的假設（Denton，2005）。

簡單來說，區塊拔靴法基於過去趨勢會在未來再次發生的假設，以一固定長度之時間將過去的歷史經驗劃分為數個區塊，之後在隨機從中抽出一個區塊代表未來可能的變動趨勢。

國內，郭孟坤與余清祥運用區塊拔靴法，以 1960 年至 2005 年台灣地區生育趨勢來推計未來台灣地區的生育率變化，將 5 年視為一個區塊，把 1960 至 2005 年的歷史趨勢劃分為 1960-1964 年、1961-1965 年…2001-2005 年共 42 個區塊，再隨機從中抽取一個區塊，以區塊中相依兩年生育率之差值，疊加至推計起始年之

生育率來預測未來生育率的發展趨勢。之後，再重複上述的動作直到完成推計的目標年。經郭孟坤與余清祥的研究，區塊拔靴法應用在台灣地區生育率的推估上具合理性。此外，過去的趨勢在未來重複的可能性為何？也就是各個歷史區塊被抽中的機率為何，是在進行區塊拔靴法時所必需要考量地。一般來說，通常假設均勻分配 (Uniform distribution) 或是線性 (Linear) 權重 (李芯柔、余清祥，2008；郭孟坤、余清祥，2007)。換言之，均勻分配假設，代表過去的歷史經驗在未來重演的機率是相同的。但若是最近時間點的歷史趨勢比較早時間的歷史趨勢較有可能在未來發生的話，則可以線性權重的方式對各個區塊進行加權，也就是距離推計起始年越久遠的歷史經驗越久遠，在未來重複發生的機率越小；反之，越接近推計起始年的歷史經驗越可能會在未來重現。

貳、勞動力推計

如前所述，人口推計的準確性受到推計對象、推計地區、時間長度、推計運用的資料及推計區域變動情況所影響。而我們欲推計未來勞動力，便是針對特定對象進行推計，因而在準確性上會受到影響。但相較於人口推計僅能提供的人口規模、性別及年齡組成，勞動力推計的成果更能符合政府及企業制訂相關的人力資源運用策略。

目前，世界勞動組織 (International Labor Organization, 簡稱 ILO) 會定期地公布其針對世界勞動力、區域勞動力及各國勞動力所作的推計結果。在美國，勞動統計局 (Bureau of Labor Statistics, 簡稱 BLS)，亦會每年針對美國地區執行勞動力推計 (O'Hare, Pollard and Ritualo, 2004)。

在前面我們曾提及台灣地區勞動力參與率的計算方式，係勞動力人數除以十五歲以上民間人口數。除此之外，常用來測量勞動力參與程度指標還包含：

- 一、粗經濟活動比 (crude economic activity ratio)，其計算方式為勞動力除以總人口。
- 二、一般經濟活動比 (general economic activity ratio)，其計算方式為十五歲以上勞動力除以十五歲以上總人口。

三、性別-年齡別經濟活動比 (age-sex-specific economic activity ratio)，其計算方式為該性別-年齡別的勞動力除以該性別-年齡別的人口數。

而在勞動力的推計方法上，常用的方法為盛行率法 (Prevalence method)、世代累進法 (Cohort-progressive method) 及隨機人口預測法 (Stochastic demographic forecasting) (S.Seigel, 2002; George et al, 2004)。

盛行率法的執行方式係先計算該人口特徵在現在性別及年齡別的盛行率，之後，依此性別及年齡別盛行率運用趨勢外差法推計未來該人口特徵性別及年齡別的盛行率。最後，再結合人口推計得到的性別及年齡別人口數計算出該人口特徵的數量。若是應用在勞動力推計，則是否在勞動力市場的盛行率便是勞動力參與率。因此，勞動力人數便是年齡別人口數乘上年齡別勞參率的結果。

世代累進法亦稱鉅視模擬 (Macro-simulation)，其具體方式為運用兩時點事件之分佈狀態，推估事件狀態的轉移率 (Transition Probabilities)，再依此轉移率推估未來該事件的分佈狀態。如在針對婚姻狀態進行推計時，我們觀察 A 時點的單身、離婚、結婚、喪偶及死亡的狀態，及未來 B 時點的單身、離婚、結婚、喪偶及死亡的狀態，估算出 A 時點不同婚姻狀態的分佈，轉變至 B 時點婚姻狀態的分佈，再以此轉移機率計算未來婚姻狀態的分佈。

隨機人口預測法，又稱微視模擬 (Micro-simulation)，相較於鉅視模擬估算事件在集體層次上的轉移機率，微視模擬則是以個人為單位估算轉移率上，藉以模擬出個體在該事件所經歷的變化。

上述三種方法都廣泛應用在推計人口特徵，端視推計之人口特徵為何？若是該人口特徵具有積累之特性，則可運用鉅視及微視模擬，例如教育特徵。若是，我們只在乎該人口特徵的盛行率，而毋須考慮其積累性時，我們可採用盛行率法。

本章我們回顧了台灣地區過去生育率及勞參率的變化對台灣地區人口及勞動力變化的影響，並介紹人口及勞動力推計的相關方法。下一章，我們將說明推計資料的來源及執行勞動力推計的具體步驟。