

# 《人口政策與人口統計》

<b>老師評論</b>	本年度的考題終於回到正軌，完全沒有出現國籍法與戶籍法等別科內容，人口推估、人口政策綱領及高齡化相關指標，都是課程裡耳熟能詳的部份，只要小心判讀題意，都能有一定程度的表現。靜待各位的好消息！
-------------	--

一、生命表是分析人口死亡率模式的主要工具，請說明生命表常見的函數以及編製方法。(25分)

<b>試題評析</b>	今年的總複習班，張老師特別加強生命表，果然今年的生命表考題佔分50%！本題要得分不難，但因為要求常見的函數名單可以無限延長，建議以講義上的內政部統計名詞為準，要寫滿雖然不容易，至少能贏在起跑點上。
<b>考點命中</b>	《高點·高上人口政策與人口統計講義》第二回，張海平編撰，頁39-42。

**答：**

編算生命表之目的在於明瞭國民平均餘命之水準，即將某一時期人口之出生、死亡資料予以歸納計算，求得依性別及年齡別之死亡機率、生存機率及平均餘命等，用以陳示國民健康及生命消長情形。

**01 生命表Life Table**

指特定時間、特定地區人口之年齡別死亡率所建構之預期生命與存活至特定年齡的死亡機率之統計表。

**02 完全生命表Completed Life Table**

指按每一年歲之死亡資料所編製之生命表。又稱國民生命表、居民生命表或單一年齡生命表。

**03 簡易生命表Abridged Life Table**

指按5歲或10歲一組之年齡別死亡率所編製之生命表，又稱年齡組生命表。

**04 特定死因除外生命表Life Table of Eliminating Specified Causes of Death**

指假設某一特定死亡原因消除後，對當地人口各年齡組死亡機率之影響所編製之生命表。為一般生命表之延伸。

**05 工作生命表Working Life Table**

指同時考慮死亡率和勞動力參與率，描述年齡別進入及離開勞動市場的機率，並計算年齡別尚能留在勞動市場的預期年數，所編製之生命表。為一般生命表之延伸又稱經濟活動人口生命表（Life Table of Economically Active Population）。

**06 經驗生命表Standard Ordinary Experience Mortality Table**

指以壽險業被保險人集團，於一定期間內死亡之經驗資料編算的生命表，通稱經驗生命表，目的在確定當代保險人集團各年齡別的死亡機率，以便壽險業者基於公平、合理和足夠原則釐訂費率或為責任準備金提存及解約金計算等評價的基礎。

**07 中央死亡率（ $M_x$ ）Central Death Rate**

指由某段期間年齡別死亡人數與期中年齡別總人口數之比率。

**08 生存數（ $l_x$ ）Number of Survivors**

一定出生數（通常基數（ $l_0$ ）定為100,000人）其到達某年齡（x歲）時尚可生存之人數。

**09 生存機率（ ${}_n p_x$ ）Survival Probability**

已達某年齡(x歲)者，其到達x+n歲時仍生存之機率。至單一年齡之生存機率，則以  $p_x$  表示。

**10 死亡數（ ${}_n d_x$ ）Number of Deaths**

x歲之生存數  $l_x$  中在到達x+n歲前之死亡人數。x歲在一年內之死亡數，通常以  $d_x$  表示。

### 11 死亡機率 ( ${}_nq_x$ ) Probability of Death

$x$ 歲者在到達 $x+n$ 歲時可能遭受死亡之機率。至單一年齡之死亡機率，則以 $q_x$ 表示。

### 12 死力 ( $\mu_x$ ) Force of Mortality

$x$ 歲之死力為

$$\begin{aligned}\mu_x &= \frac{\text{表在}\Delta x\text{時間內之死亡人數}}{\text{表在}\Delta x\text{時間內之生存人數}} \\ &= -\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{l_{x+\Delta x} - l_x}{l_x \Delta x} \\ &= \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \left( -\frac{1}{l_x} \cdot \frac{\Delta l_x}{\Delta x} \right) \\ &= -\frac{1}{l_x} \cdot \frac{dl_x}{dx}\end{aligned}$$

### 13 定常人口 ( ${}_nL_x, T_x$ ) Stationary Population

出生數通常假定為10萬人，假設其死亡秩序不變，經過一段期間其人口之年齡結構並未因此而有所變動，此種狀態之人口稱為定常人口。

$$\begin{aligned}{}_nL_x &: x \text{ 歲至 } x+n \text{ 歲活存人年數} = \int_x^{x+n} l_t dt \\ T_x &: x \text{ 歲以後累積活存人年數總數} = \int_x^{\infty} l_t dt = L_x + L_{x+1} + L_{x+2} + \cdots + L_{\infty} \\ l_t &: t \text{ 歲之生存數}\end{aligned}$$

### 14 平均餘命 ( $e_x$ ) Life Expectancy

假設一出生嬰兒遭受到某一時期之每一年齡組所經驗的死亡風險後，他們所能活存的預期壽命而言，即到達 $x$ 歲以後平均尚可期待生存之年數稱為 $x$ 歲之平均餘命。零歲之平均餘命特稱「平均壽命」(Life Expectancy at Birth)。

$$\text{其計算公式： } e_x = \frac{T_x}{l_x}$$

$e_x$  :  $x$  歲之平均餘命

$T_x$  :  $x$  歲之定常人口累積數

$l_x$  :  $x$  歲之生存數

### 15 毛繁殖率 (%o) Gross Reproduction Rate

係指一年內所生之活女嬰數對年中育齡婦女人數之比率。

1. 單一年齡時：

$$\text{毛繁殖率} = \sum_{15}^{49} \frac{B_x}{P_x} \times 1,000 \quad \text{【版權所有，重製必究！】}$$

$B_x$  :  $x$  歲婦女所生之女嬰數

$P_x$  :  $x$  歲婦女年中人口數

2. 5歲年齡組時：

$$\text{毛繁殖率} = 5 \sum_{15-19}^{45-49} \frac{{}_5B_x}{{}_5P_x} \times 1,000$$

${}_5B_x$ ：1年內某5歲年齡組婦女所生之女嬰數□

${}_5P_x$ ：該5歲年齡組婦女年中人口數

### 16 淨繁殖率(%) Net Reproduction Rate

當現今的生育率及死亡率保持不變的情況下，一群同年出生之女嬰成長至其育齡結束時所生產的活產女嬰數。

1. 單一年齡時：

$$\text{淨繁殖率} = \sum_{15}^{49} \frac{B_x}{P_x} \times \frac{L_x}{l_0} \times 1,000$$

$B_x$ ： $x$  歲婦女所生之女嬰數。

$P_x$ ： $x$  歲婦女年中人口數。

$L_x$ ：生命表中 $x$ 歲婦女活到 $x+1$ 歲之活存人數。

$l_0$ ：100,000。

2. 5歲年齡組時：

$$\text{淨繁殖率} = 5 \sum_{15-19}^{45-49} \frac{{}_5B_x}{{}_5P_x} \times \frac{{}_5L_x}{5l_0} \times 1,000$$

${}_5B_x$ ：一年內某5歲年齡組婦女所生之女嬰數。

${}_5P_x$ ：該5歲年齡組婦女年中人口數。

${}_5L_x$ ：生命表中某5歲年齡組由 $x$ 歲開始活到 $x+4$ 歲之總活存人數。

$l_0$ ：100,000。

二、國家發展委員會每2年定期辦理人口推估，以掌握未來人口可能變化，及早因應人口議題。我國人口推估方法係採國際慣用之「年輪組成法(Cohort-Component Method)」。請說明年輪組成法之內涵與運作過程。(25分)

試題評析	本題的關鍵內容為年輪組成法，而年輪組成法的重點就是人口方程式，正好是總複習的授課內容。
考點命中	《高點·高上人口政策與人口統計總複習講義》第一回，張海平編撰，頁7-8。

**答：**

(一)人口推估之方案

人口為國家構成的基本要素之一，人口數量及年齡結構的變化更是決定國家發展的重要關鍵。為能掌握我國未來人口發展趨勢，本會自1966年起即根據最新戶籍人口、出生、死亡及遷徙等相關統計資料，進行未來長期人口推估，並於2002年改以每2年定期辦理，內容包含總人口數趨勢、年齡結構變動等人口重要指標，提供政府機關做為擬定人口、教育、勞動力、產業發展、都市住宅、社會服務及醫療服務等相關政策之規劃依據。

## (二)人口推估之方法

本報告應用年輪組成法 (Cohort-Component Method)，以戶籍登記人口數為基礎，利用人口平衡公式  $P^t = P^{t-1} + B^t - D^t + M^t$ ，其中， $P^t$ 、 $B^t$ 、 $D^t$  及  $M^t$  則分別代表各項人口變動要素，即t年的人口數、出生數、死亡數及淨遷徙人數，以單一年齡組別移動推估出未來男、女性單一年齡年底人口。

t年15至49歲5歲年齡組之中育齡婦女人數，乘以t年該年齡組生育率，即等於該年齡組育齡婦女所生之嬰兒出生數。加總各年齡組之嬰兒出生數後，再乘以性別比例，即為男、女性嬰兒出生數。計算公式如下：

$$1. B^t = \sum_{x=15}^{49} (5P_{F,x}^t \bullet 5F_x^t)$$

式中， $B^t$ ：t年出生數；

$5P_{F,x}^t$ ：t年x年齡組育齡婦女人數；

$5F_x^t$ ：t年x年齡組生育率。

$$2. B_M^t = B^t \bullet SRB_M^t, B_F^t = B^t \bullet SRB_F^t$$

式中， $B_M^t$ 、 $B_F^t$ ：t年男、女性出生數；

$SRB_M^t$ ：t年出生嬰兒男性所占之比率；

$SRB_F^t$ ：t年出生嬰兒女性所占之比率。

三、「中華民國人口政策綱領」是我國規劃執行人口政策的最主要上位指導，請說明其演進過程以及現行綱領之主要內涵。(25分)

試題評析	中華民國人口政策綱領屬於基本當中的基本，較有難度之處在於演進過程，雖然可追溯至民國56年（其歷史詳載於補充講義1的8-14頁），不妨直接從103年最後一次修訂的緣由說起。
考點命中	《高點·高上人口政策與人口統計補充講義》①，張海平編撰，頁12；頁175-178。

**答：**

復為因應當前人口結構變遷，國發會於103年邀集學者專家及相關部會，共同研修「中華民國人口政策綱領」，本次綱領修正重點為：第一，納入「擴大勞動參與」及「精進移民政策」理念，期透過加強教育與就業多元接軌，積極開發及運用中高齡及高齡勞動力，並營造友善職場，提升國人勞動參與意願；第二，強化延攬多元專業人才與營造友善移入人口環境，並建構海外國人及僑民的支持體系與國內鏈結，利用海外人力資源，布局全球，以壯大我國人才網絡；第三，新增適時推動教育革新及積極推動銀髮產業等共計6項政策內涵，將作為各部會後續推動相關政策的準則，爰行政院於103年12月27日核定修正，揭櫫8大基本理念及40項政策內涵，期使在面對人口少子化與高齡化的趨勢下，人口政策能採行更前瞻而全面之規劃。

## (一)合理人口結構：

1. 倡導適齡婚育，改善擇偶環境，增加結婚機會。
2. 強化婚姻教育，協助打造幸福婚姻，促進家庭與社區功能，降低離婚率與家庭危機。
3. 提升生育率，緩和人口高齡化速度，調整人口結構，有助於社會永續發展。
4. 推動兒童及少年照顧與保護責任，營造健全生養環境。

## (二)提升人口素質：

1. 提升生育保健服務，預防遺傳性與傳染性疾病，並加強身心障礙者之服務，以促進國民健康及家庭幸福。
2. 倡導全民健康之生活型態，鼓勵運動，改善營養，健全體質；加強心理衛生輔導機制，促進國民身心健康。
3. 建立健康導向之衛生及醫療體系，善用醫療保健資源，落實健康平等，提升醫療保健服務品質，完善全民健康保險，延長國民健康餘命。
4. 加強文化建設及品德教育，提升國民文化水準。
5. 因應少子化與全球化挑戰，適時推動教育革新，以提升國民素質。

(三)保障勞動權益及擴大勞動參與：

1. 尊重及肯定多元勞動型態，強化勞資協商平臺，使不同類型勞動者有充分發展機會。
2. 保障勞動者平等機會，打造人性化工作環境，建構職場與就業安全，增進勞動權益與尊嚴。
3. 發展友善職場與家庭關係，兼顧家庭與工作之平衡發展。
4. 加強教育與就業多元接軌，縮短學用落差，引導青年適時就業，提高青年勞動參與。
5. 開發及運用中高齡及高齡者勞動力，並鼓勵「青銀共創」，促進世代融合與經驗傳承，以充分運用人力資源。
6. 營造友善職場，研議漸進式及適齡退休制度，使中高齡在職延長。

(四)健全社會安全網：

1. 提供平價、質優、多元、近便之托育、托老環境。
2. 健全收養、出養制度及非婚生育支援體系。
3. 建構完整之兒童教育與照顧服務體系。
4. 強化高齡者預防保健知能與服務，提升高齡者生活調適能力，保障高齡者尊嚴自主與身心健康。
5. 健全年金制度，確保年金制度財務穩健，並建構多元經濟安全支持體系，保障高齡者經濟安全與維持國家永續發展動能。
6. 建構多元連續社會支持體系，健全長期照顧服務制度，強化家庭照顧能量，維護照顧者與受顧者生活品質。
7. 促進高齡者社會參與，鼓勵高齡者投入志願服務，增加高齡者終身學習，強化世代融合，活躍老年生活。
8. 打造友善高齡者生活環境，增加高齡者數位機會，關注高齡者與高齡女性獨特需求，全面提升高齡者福祉。
9. 積極推動銀髮產業，充分運用先進科技，開發多元、優質、適齡之商品及服務，以滿足高齡化社會之需求。
10. 促進身心障礙者福利，創造無障礙就學就業及就養環境，使其享有尊嚴生活及發展機會。
11. 強化原住民族及其他弱勢者就業能力，創造就業機會，改善生活環境。

(五)落實性別平權：

1. 建構性別平等環境，防止嬰兒性別比例失衡。
2. 強化家庭支持體系，降低婦女照顧負擔，增進女性就業能力。
3. 形塑尊重及保障婦女人身安全環境。
4. 尊重多元教育之內容與環境，推廣性別平等意識，建立性別相互尊重之社會。
5. 推動性別主流化工作，提升婦女地位與權益，建立性別平等共治、共享、共贏的永續社會。

(六)促進族群平等：

1. 尊重各族群之語言、文化，營造合理教育及工作環境。
2. 保障各族群平等發展機會，促進族群和諧。

(七)促進人口合理分布：

1. 連結人口分布與國土規劃，促進區域均衡發展。
2. 建立區域合作機制，以提高各生活圈居民之機會與生活品質。
3. 保護自然環境，維護生態平衡，強調自然資源世代永續利用之原則，並建立健康、安全、舒適之生活環境。

(八)精進移民政策並保障權益：

1. 因應人口結構變遷，配合國內經濟、教育、科技及文化等之發展，積極規劃延攬多元專業人才。
2. 協助移入人口社會參與，倡導多元文化，開發新優質人力資源。
3. 營造友善移入人口及其家庭之環境，平等對待並保障其權益。
4. 強化海外國人及僑民之支持體系，加強與國內鏈結，鼓勵其返國發展，充實人力資源，並可擴展我國海外人才網絡。

四、「人口紅利 (Demographic Dividend)」常被用來說明生育率轉型、年齡結構變化與勞動力成長之關聯性。下表數據為我國1961至2020年年底三階段年齡人口數(單位為千人)，請根據此一數據計算相關指標及繪製統計圖，並說明我國人口紅利發展過程。(25分)

年別	三階段年齡人口數			年別	三階段年齡人口數			年別	三階段年齡人口數		
	0-14歲	15-64歲	65歲以上		0-14歲	15-64歲	65歲以上		0-14歲	15-64歲	65歲以上
1961	5112	5759	278	1981	5754	11637	803	2001	4662	15770	1973
1962	5293	5932	286	1982	5785	11888	842	2002	4599	15891	2031
1963	5446	6135	303	1983	5790	12121	879	2003	4482	16035	2088
1964	5573	6367	317	1984	5758	12385	926	2004	4387	16152	2150
1965	5667	6626	335	1985	5716	12621	977	2005	4259	16295	2217
1966	5712	6929	353	1986	5659	12820	1031	2006	4146	16444	2287
1967	5755	7175	367	1987	5601	13031	1093	2007	4031	16585	2343
1968	5794	7474	383	1988	5579	13230	1146	2008	3905	16730	2402
1969	5806	8125	404	1989	5543	13412	1201	2009	3778	16884	2458
1970	5821	8426	428	1990	5525	13607	1269	2010	3624	17050	2488
1971	5805	8736	454	1991	5427	13833	1345	2011	3502	17195	2528
1972	5833	9051	484	1992	5361	14025	1416	2012	3412	17304	2600
1973	5805	9330	507	1993	5280	14225	1491	2013	3347	17333	2694
1974	5767	9622	537	1994	5170	14446	1562	2014	3277	17348	2809
1975	5738	9917	568	1995	5076	14650	1631	2015	3188	17366	2939
1976	5754	10222	604	1996	4983	14851	1692	2016	3142	17292	3106
1977	5735	10500	647	1997	4914	15076	1752	2017	3092	17211	3268
1978	5727	10789	686	1998	4815	15303	1810	2018	3048	17107	3434
1979	5741	11075	728	1999	4735	15492	1865	2019	3010	16986	3607
1980	5739	11361	766	2000	4703	15652	1921	2020	2963	16811	3787

<b>試題評析</b>	本題難易適中，容易引起考生疑惑的應該是「繪製統計圖」。事實上，依照國發會與內政部的所有出版品來看，若要清晰呈現各年度之各項高齡化數據，統計表遠比統計圖更理想也更常見，考生不一定要畫出三階段年齡柱狀圖，費工費時還不討好，畢竟圖不像表，很難清楚呈現數據。
<b>考點命中</b>	《高點·高上人口政策與人口統計補充講義》①，張海平編撰，頁22-23。

**答：**

(一)高齡化之相關人口統計

- 1.扶養比 (Dependency Ratio)：為依賴人口 (0-14歲及65歲以上之人口) 對工作年齡人口 (15-64歲人口) 的比率。
- 2.扶幼比 (Young Dependency Ratio)：幼年人口數除以15至64歲人口數。
- 3.扶老比 (Old Dependency Ratio)：老年人口數除以15至64歲人口數。
- 4.老化指數 (Aging Index)：年齡在65歲以上人口除以0-14歲人口的比值。

(二)臺灣的人口紅利

「人口紅利」(population dividend) 通常以總扶養比在50%以下，即工作年齡人口占總人口66.7%以上的時期，在我國約為民國79年至115年(1990-2026年)間，稱之為「人口紅利期」。在「人口紅利期」間，總扶養比較低也是勞動力較為充沛的時期。然而，因預期未來高齡化速度加快，老年人口中所謂的「老老人」(75歲以上或80歲以上)比率會不斷提升，亦即「扶老比」權重將提升，因此可採較嚴謹的「人口紅利期」定義，即以工作年齡人口占總人口70%以上的時期，此狹義「人口紅利期」在我國約為89年至111年(2000-2022年)。據此，我國還有10年時間就離開人口紅利期。

表 3-2-1-1 年底人口三階段年齡結構、扶養比、依賴比及老化指數

單位：%

年(月) 底別	年齡結構百分比			扶養比	扶養比		老化 指數
	0-14	15-64	65+		扶幼比	扶老比	
75	29.01	65.71	5.28	52.18	44.14	8.04	18.21
80	26.34	67.13	6.53	48.96	39.23	9.73	24.79
85	23.15	68.99	7.86	44.94	33.55	11.39	33.95
90	20.81	70.39	8.81	42.07	29.56	12.51	42.33
95	18.12	71.88	10.00	39.12	25.21	13.91	55.17
100	15.08	74.04	10.89	35.07	20.37	14.70	72.20
101	14.63	74.22	11.15	34.74	19.72	15.03	76.21
102	14.32	74.15	11.53	34.85	19.31	15.55	80.51
103	13.99	74.03	11.99	35.08	18.89	16.19	85.70
104	13.57	73.92	12.51	35.28	18.36	16.92	92.18
105	13.35	73.46	13.20	36.13	18.17	17.96	98.86
106	13.12	73.02	13.86	36.95	17.96	18.99	105.70
107	12.92	72.52	14.56	37.89	17.82	20.07	112.64
108	12.75	71.96	15.28	38.96	17.72	21.24	119.82
109	12.58	71.35	16.07	40.16	17.63	22.53	127.80
110	12.36	70.79	16.85	41.27	17.47	23.81	136.30

資料來源：內政部戶政司，歷年人口統計。

回  
上

【版權所有，重製必究！】