

# 人口統計學(Demography)

授課教師：統計系余清祥

日期：2023年2月15日

課程進度：緒論

電子郵件：[csyue@nccu.edu.tw](mailto:csyue@nccu.edu.tw)

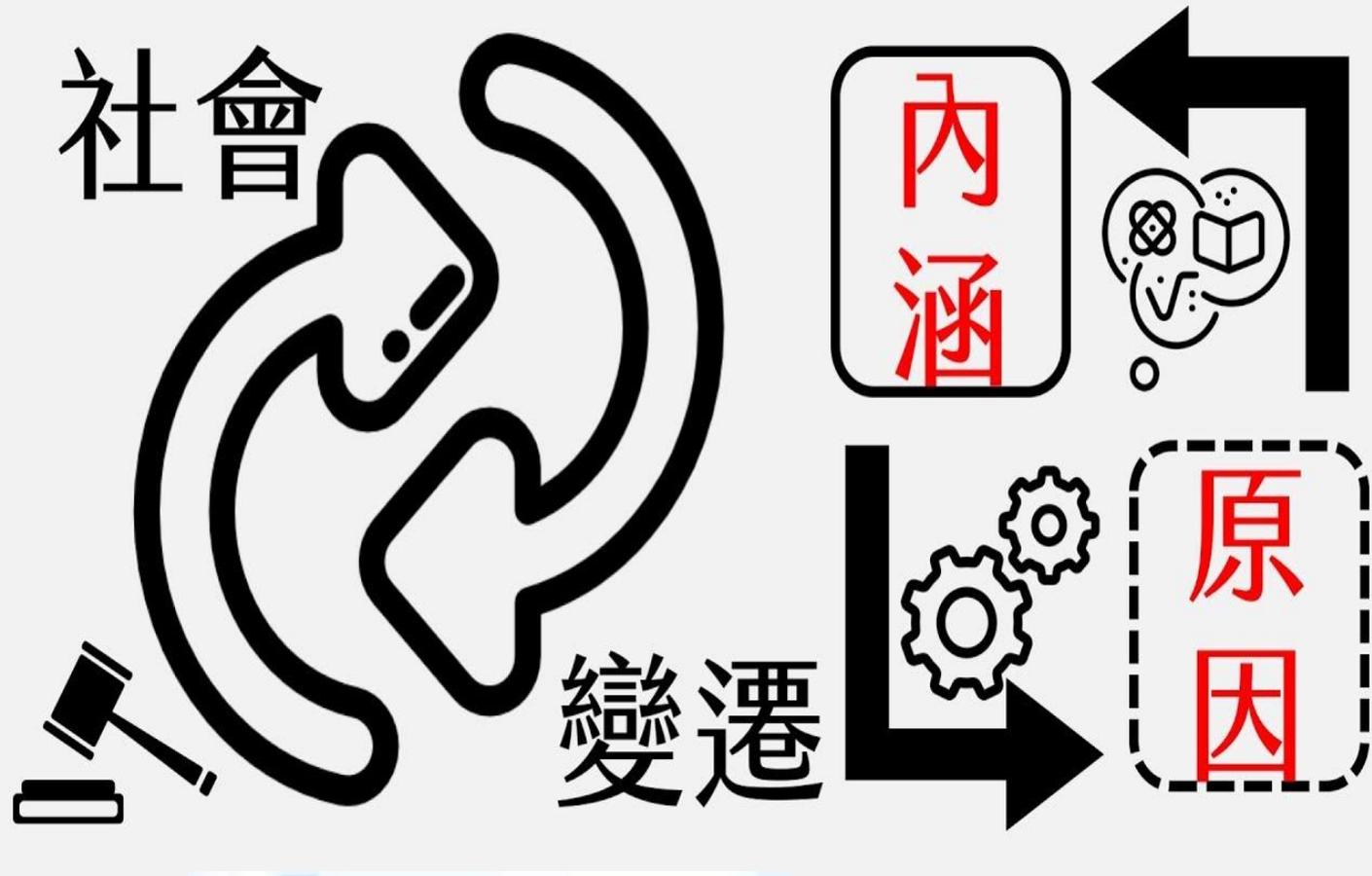
個人網頁：<http://csyue.nccu.edu.tw>



# 從人口統計看社會變遷

- 近年臺灣社會關注哪些議題？
  - 例如：人口老化（少子化、壽命延長），但什麼時候大眾開始關心這些議題？
  - 臺灣族群多元化（祖先來自哪裡：**影帶**）？
- 問題：政策及資源如何與時俱進，又有哪些議題不隨時間改變（為什麼）？
  - 政府扮演什麼角色（社會保險？）
  - 例如：為什麼爆米花總是連結到電影院？

# 社會變遷的原因及影響？



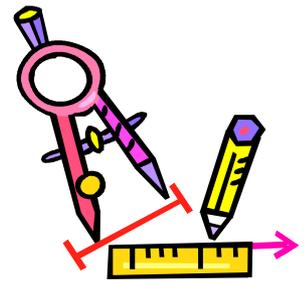
[https://www.youtube.com/watch?v=EylzxACYdUg&ab\\_channel=%E5%85%AC%E6%B0%91%E5%8F%A%E%EF%BC%9A%E6%95%99%E5%AD%B8%E5%BD%B1%E7%89%87%E5%88%86%E4%BA%AB%E5%B9%B3%E5%8F%B0](https://www.youtube.com/watch?v=EylzxACYdUg&ab_channel=%E5%85%AC%E6%B0%91%E5%8F%A%E%EF%BC%9A%E6%95%99%E5%AD%B8%E5%BD%B1%E7%89%87%E5%88%86%E4%BA%AB%E5%B9%B3%E5%8F%B0)

<https://www.opendemocracy.net/en/transformation/what-role-were-you-born-to-play-in-social-change/>



<https://growensemble.com/what-is-social-change/>

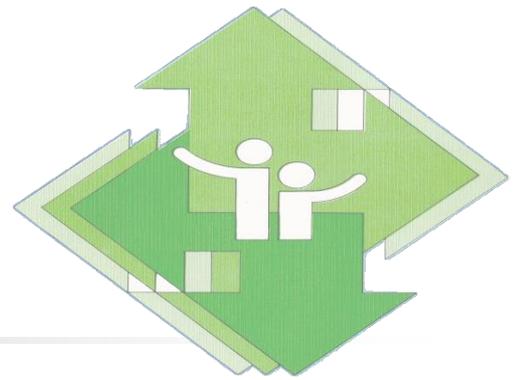




## 報章媒體比較熱門的新聞

- 臺灣地區在2012年新生兒大幅增加，出生人數因為龍年效應突破睽違已久的二十萬（內政部），但未來又如何呢？
- 2022年人口開始負成長，國發會推估65歲以上人口在2025年突破20%。（2015年高齡65+比例12.51%，高高齡85+比例1.45%；日本75+12.5%。）
- 問題：這些議題和我們有什麼關係？

# 人口統計與國家政策



- 近年來，中央及地方政府積極鼓勵國人結婚生子，包括臺北市「祝妳好孕」，藉由提高生育率減緩人口老化的壓力。
- 人是國家最重要組成份子與資產，國力強弱取決於國民的數量、素質、健康等因素。  
→ 南韓晉身已開發國家（滿足哪些要件？）
- 問題：統計在人口議題扮演的角色？

▼南韓邁入「20-50」國家之列。圖為首爾江南區。(圖／取自網路)



全球七個「20-50」已開發國家：

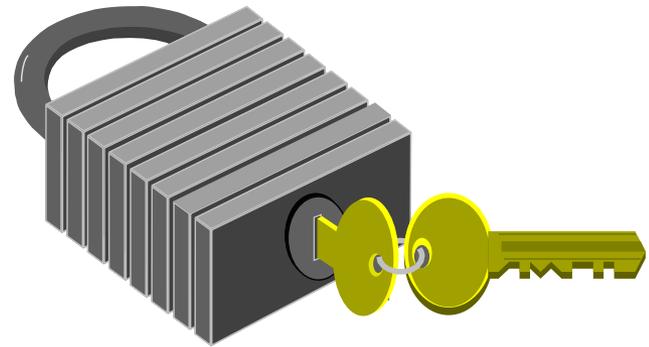
日本、美國、英國、法國、德國、義大利、南韓。(註：南韓在2019年滿足條件、唯一在二次世界大戰後；根據IMF則有32個國家。)

國民年均收入2萬美元為評斷是否為已開發國家的基準，總人口5000萬人則是大國與小國的分野。南韓統計廳公開資料顯示，國民年均收、總人口將於6月23日達成此目標。韓國金融研究院院長尹暢賢指出，南韓將是二戰後獨立的國家中，唯一躋身「20-50」國家的。

根據南韓統計廳資料，南韓於2007年達到人均收2萬美元，但接下來2年均跌到2萬以下，2010、2011才又重新站穩；至於人口方面，2011年底南韓總人口數為4977萬人，以平均每分鐘增加0.43人計算，約於2012年6月23日超越5000萬人。

# 什麼是統計？

- 統計學是研究定義問題、運用資料蒐集、整理、陳示、分析與推論等科學方法，在不確定(Uncertainty)情況下，做出合理決策的科學。



# WHAT IS STATISTICS?

WE MUDDLE THROUGH LIFE MAKING CHOICES  
BASED ON INCOMPLETE INFORMATION...

SHOULD I HAVE THE SOUP?  
EVERYTHING ELSE IS SO  
EXPENSIVE, AND I DON'T  
KNOW WHO'S PAYING... ARE  
STATISTICIANS STINGY? I'VE  
NEVER GONE OUT WITH  
ONE BEFORE... THOUGH I  
ONCE KNEW A VERY  
GENEROUS ACCOUNTANT...

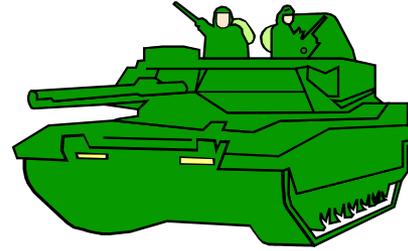
SHOULD I HAVE THE SOUP?  
27 OUT OF THE 36 TIMES  
I'VE HAD IT, IT WAS PRETTY  
GOOD... BUT IS MONDAY THE  
REGULAR CHEF'S NIGHT  
OFF? AND WHAT IF ALL THE  
AIR MOLECULES IN THE  
ROOM SUDDENLY FLY UP TO  
THE CEILING?



# 人口統計的定義



- 人口統計或人口統計學(Demography)為研究一個地區或國家人口的學門，主要涵蓋人口總數、人口結構、與人口變遷及發展等方面。其精細之意義為：「對人類人口數量及其因出生、死亡及移民所引起之變動之研究。」近年來其範圍擴大為：「對於生育、婚姻、移民及死亡等資料之蒐集及統計的分析。」



- 中國最初的統計用於清查國家的財富與人口的數字，供政府作為徵兵、徵役及課稅等項的根據。
  - 井田制度(例如：壯丁百畝)。
  - 歷朝各代多以丁男人數為課稅單位。
  - 在荒年或戰亂時代，許多人寧願放棄平民(及戶籍)的身份，成為官吏、富豪的奴隸，以逃避兵役及沈重的賦稅。

# 中國古代的戶籍制度

- 《周禮》的什伍組織的記載：

「五家為鄰，五鄰為里，四里為鄴，五鄴為鄙，五鄙為縣，五縣為遂，皆有地域溝樹之使」

- 春秋戰國時也有類似制度：

「五家為軌，軌為之長；十軌為里，里有司。四里為連，連為之長，十連為鄉，鄉有良人焉。」

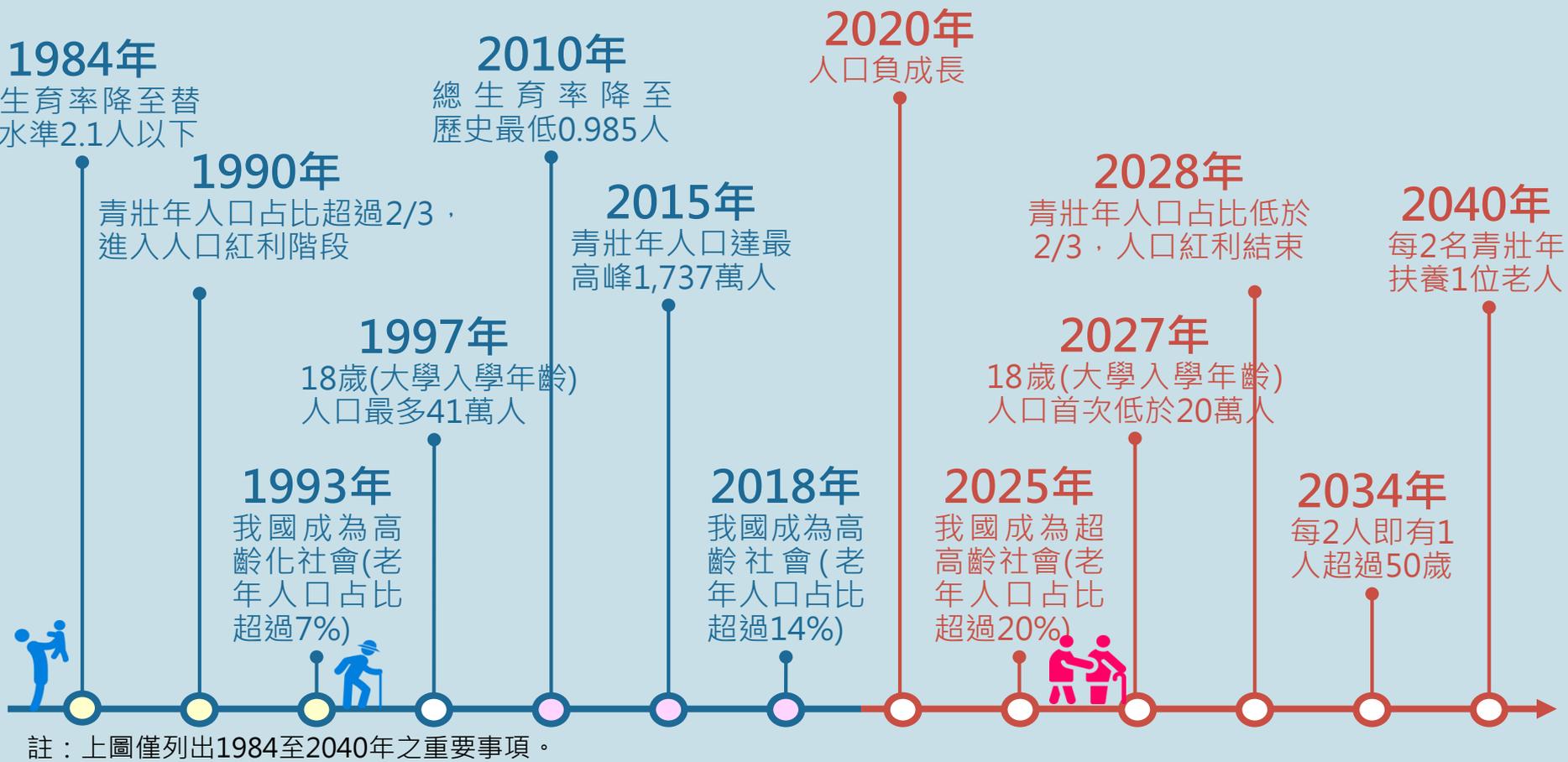
- 問題：縣（或鄉）至少有多少人？

# 人口統計研究主要項目

- (1) 確定某區域內人口之數量及分佈情形；
- (2) 描述以往人口之成長與減退之情形；
- (3) 描繪以往及現在人口之分佈情形；
- (4) 發掘社會組織各方面影響人口趨勢之原因；
- (5) 預測人口之未來發展及可能結果。

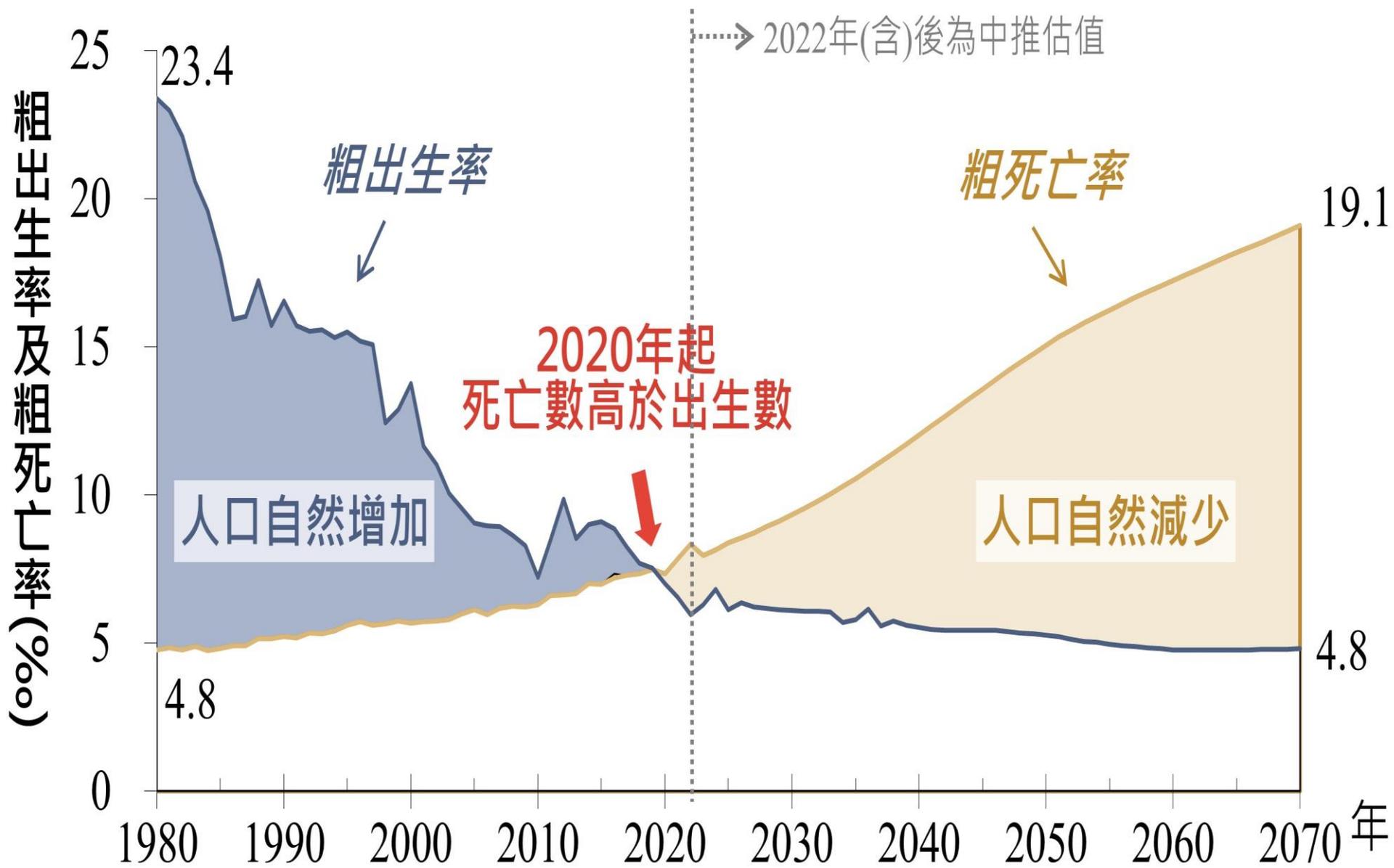


# 我國人口大事紀



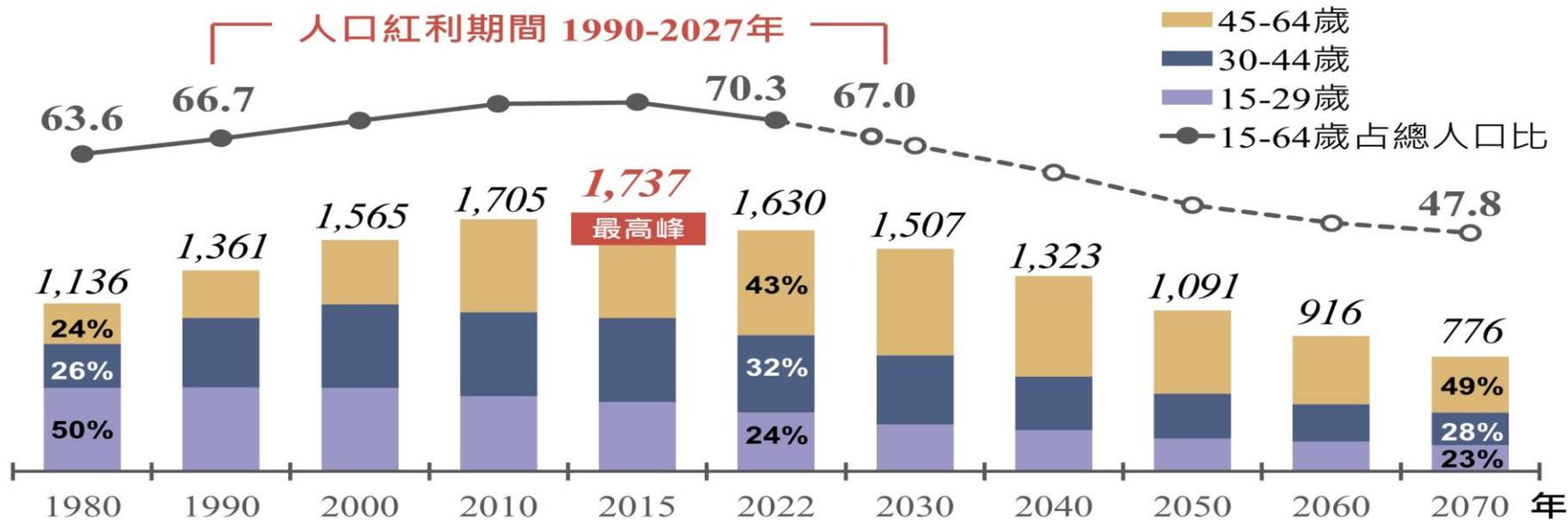
資料來源：國家發展委員會人力發展處

# 臺灣人口開始負成長

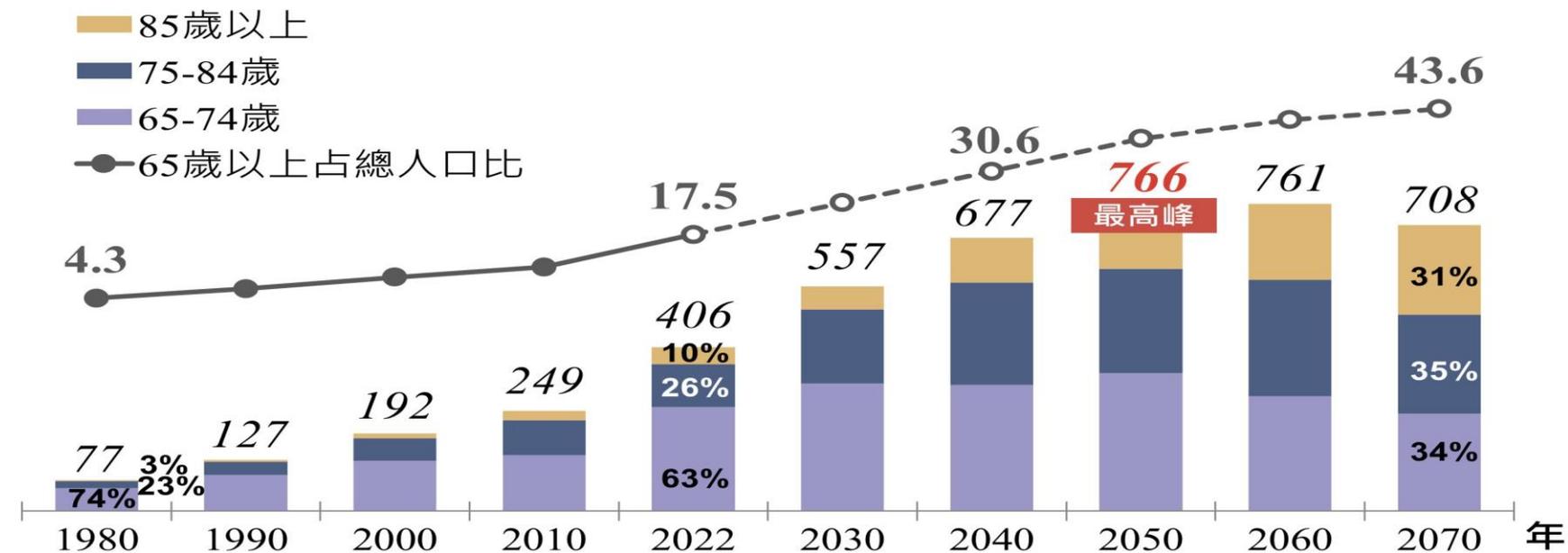


# 逐漸消失的人口紅利

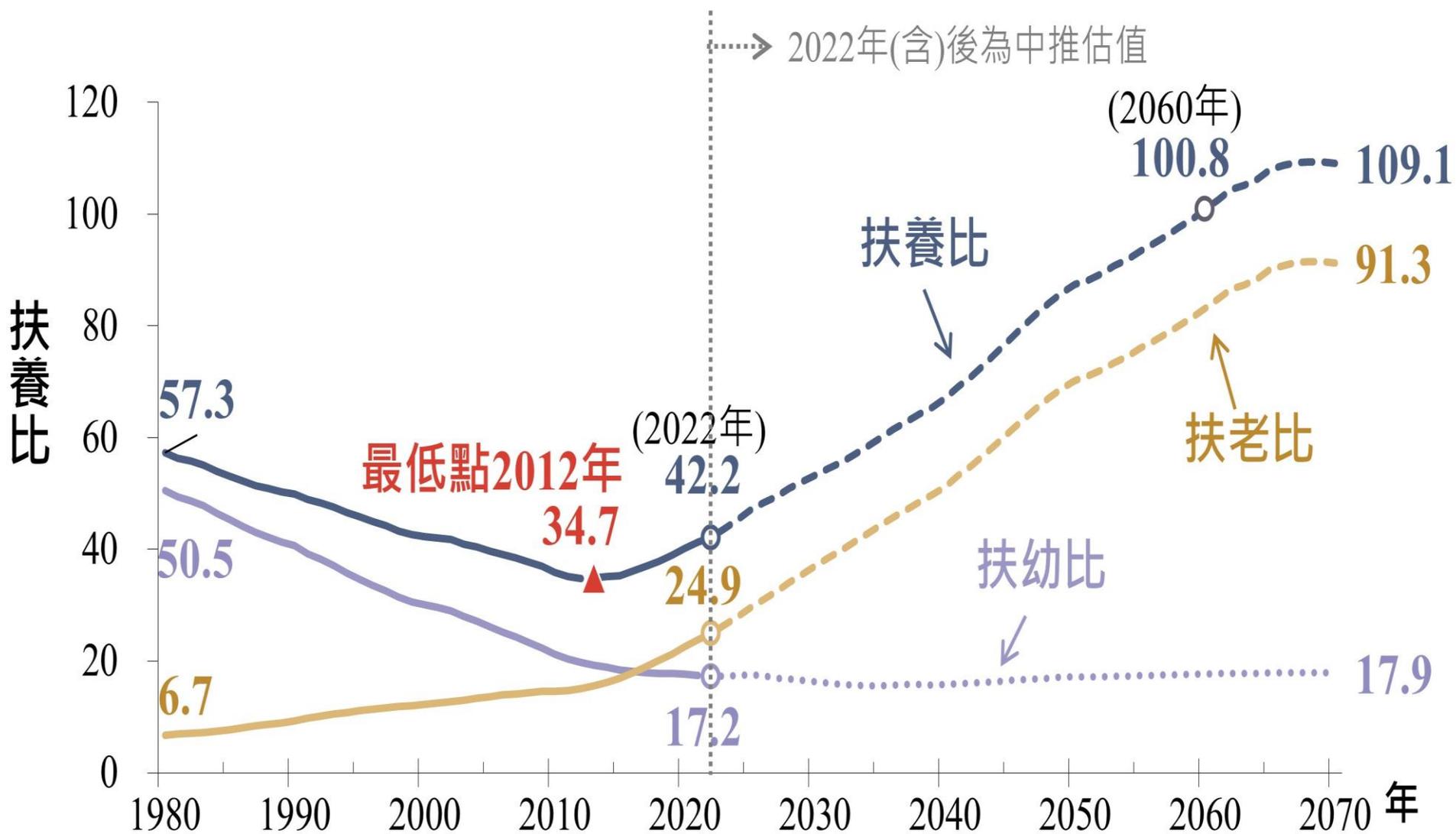
工作年齡人口及占比(萬人,%)



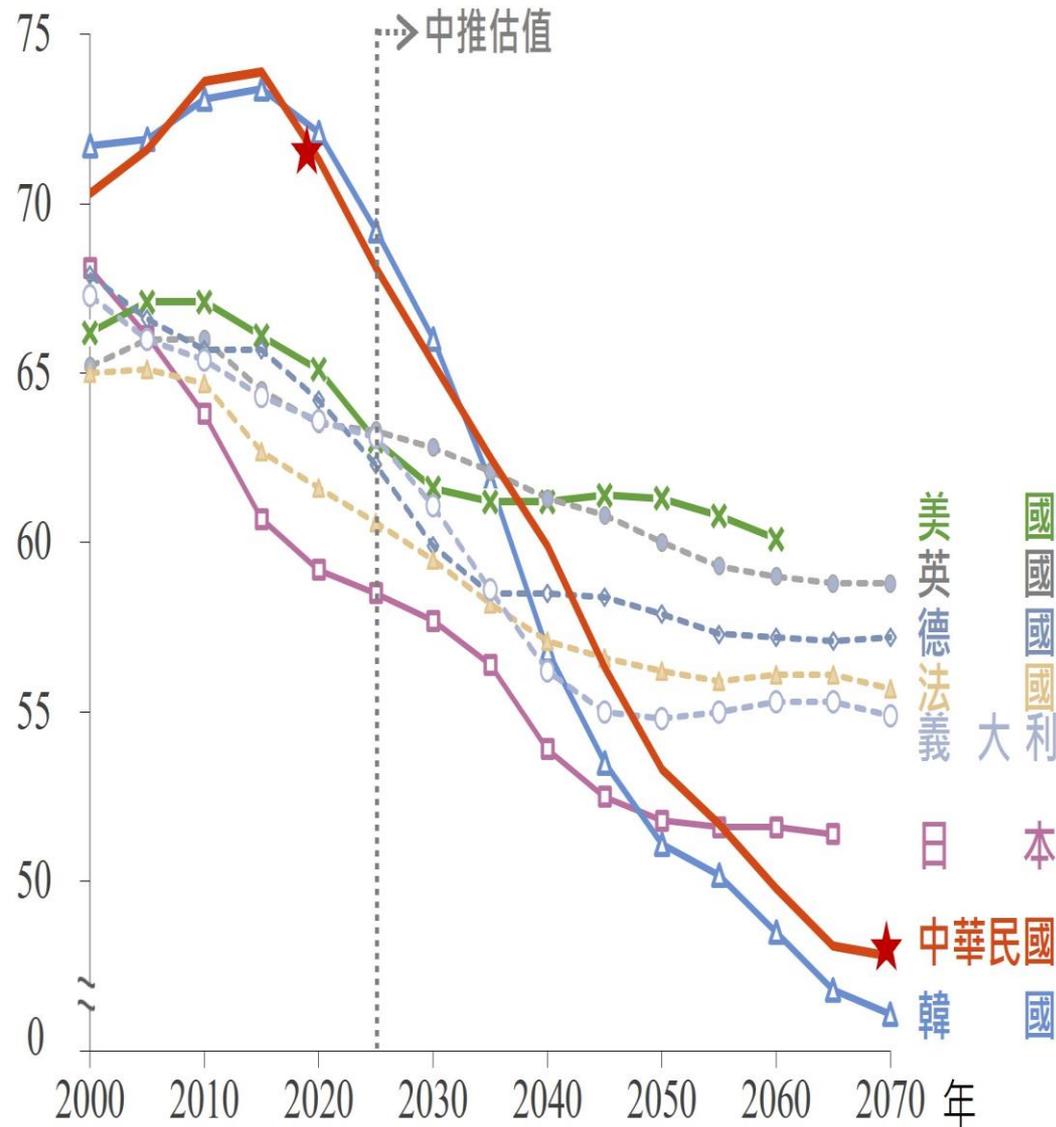
65歲以上人口數及占比(萬人,%)



# 臺灣扶養比的變化趨勢



# 主要國家工作年齡人口占總人口比率



| 國別   | 2020年 | 2070年        |
|------|-------|--------------|
| 韓國   | 72.1  | 46.1         |
| 中華民國 | 71.3  | 47.8         |
| 美國   | 65.1  | 60.1 (2060年) |
| 德國   | 64.2  | 57.2         |
| 義大利  | 63.6  | 54.9         |
| 英國   | 63.5  | 58.8         |
| 法國   | 61.6  | 55.7         |
| 日本   | 59.2  | 51.4 (2065年) |

(依2020年數據由高→低排序)

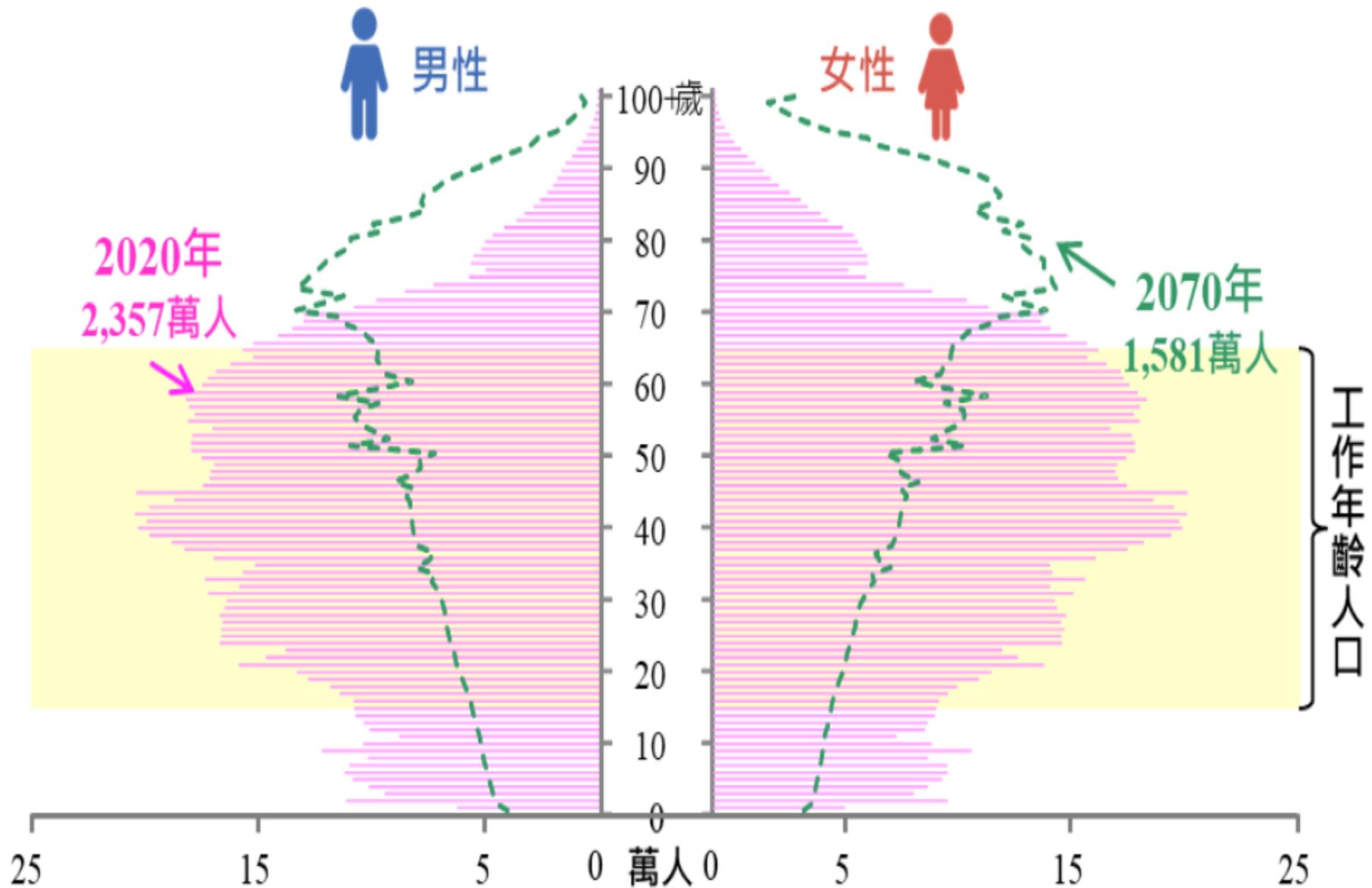
# 人口高齡化及超高齡社會所需時間

| 國別               | 65歲以上人口所占比率到達年度 (年) |           |            | 轉變所需時間 (年) |         |
|------------------|---------------------|-----------|------------|------------|---------|
|                  | 高齡化社會(7%)           | 高齡社會(14%) | 超高齡社會(20%) | 7%→14%     | 14%→20% |
| 中華民國             | 1993                | 2018*     | 2025*      | 25*        | 7*      |
| 日本               | 1970                | 1994      | 2005       | 24         | 11      |
| 韓國               | 1999                | 2018*     | 2026*      | 19*        | 8*      |
| 新加坡              | 1999                | 2021*     | 2031*      | 22*        | 10*     |
| 香港 <sup>1)</sup> | 1984                | 2013*     | 2024*      | 29*        | 11*     |
| 美國               | 1942                | 2014*     | 2034*      | 72*        | 20*     |
| 加拿大              | 1945                | 2010      | 2024*      | 65         | 14*     |
| 英國               | 1929                | 1976      | 2027*      | 47         | 51*     |
| 德國               | 1932                | 1972      | 2008       | 40         | 36      |
| 法國               | 1864                | 1991      | 2020*      | 127        | 29*     |
| 挪威               | 1885                | 1977      | 2036*      | 92         | 59*     |
| 瑞典               | 1887                | 1972      | 2017*      | 85         | 45*     |
| 荷蘭               | 1940                | 2005      | 2021*      | 65         | 16*     |
| 瑞士               | 1931                | 1985      | 2025*      | 54         | 40*     |
| 奧地利              | 1929                | 1970      | 2023*      | 41         | 53*     |
| 義大利              | 1927                | 1988      | 2007       | 61         | 19      |
| 西班牙              | 1947                | 1992      | 2021*      | 45         | 29*     |
| 澳洲               | 1939                | 2012*     | 2035*      | 73*        | 23*     |

資料來源：國發會「台灣地區民國103年至150年人口推估」

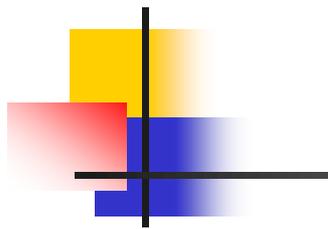


# 臺灣2020~2070年人口金字塔(中推計)

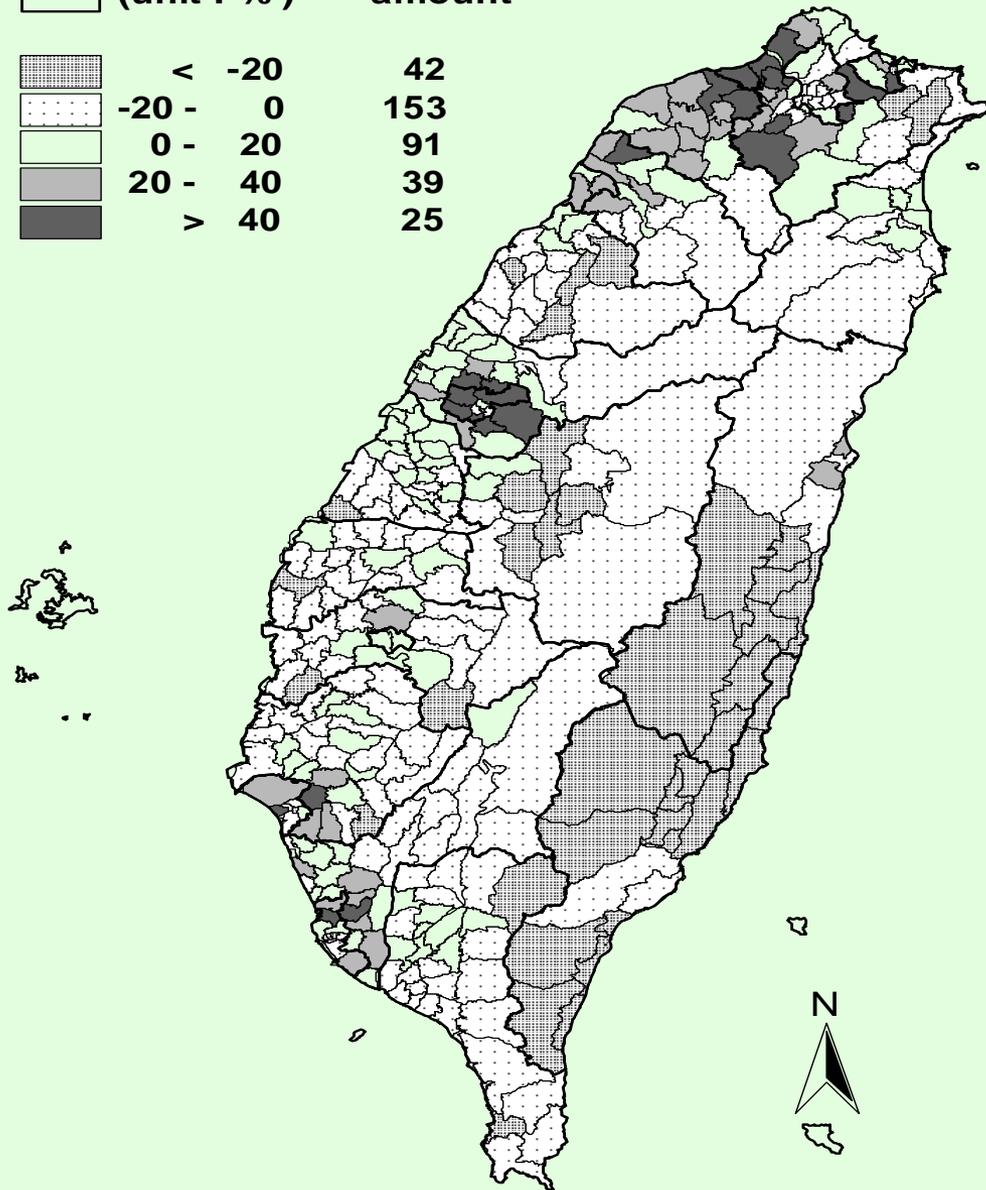


資料來源：國發會「中華民國人口推估(2020至2070年)」

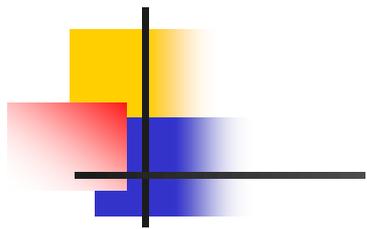
# 臺灣人口數變化 (1990-2000)



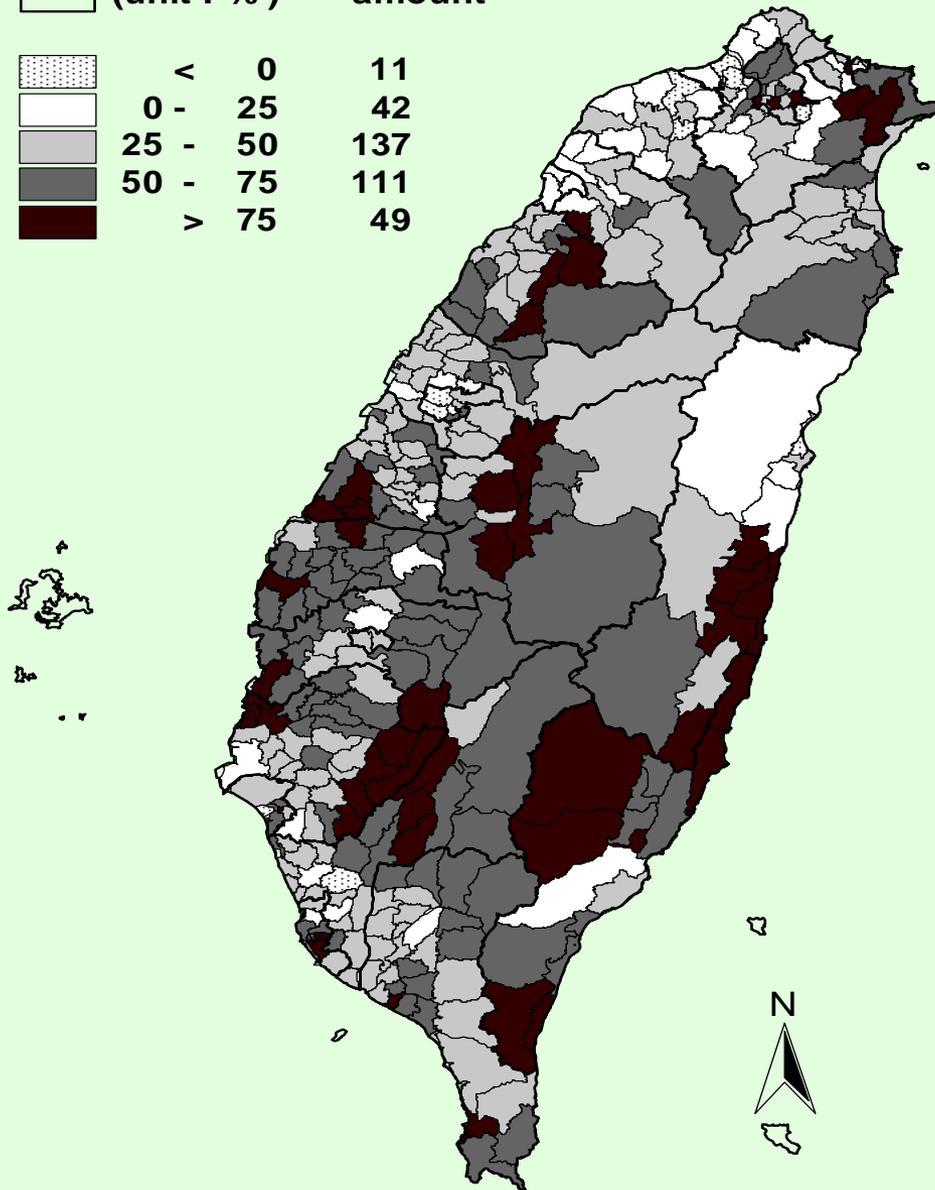
| (unit : %) | amount |
|------------|--------|
| < -20      | 42     |
| -20 - 0    | 153    |
| 0 - 20     | 91     |
| 20 - 40    | 39     |
| > 40       | 25     |



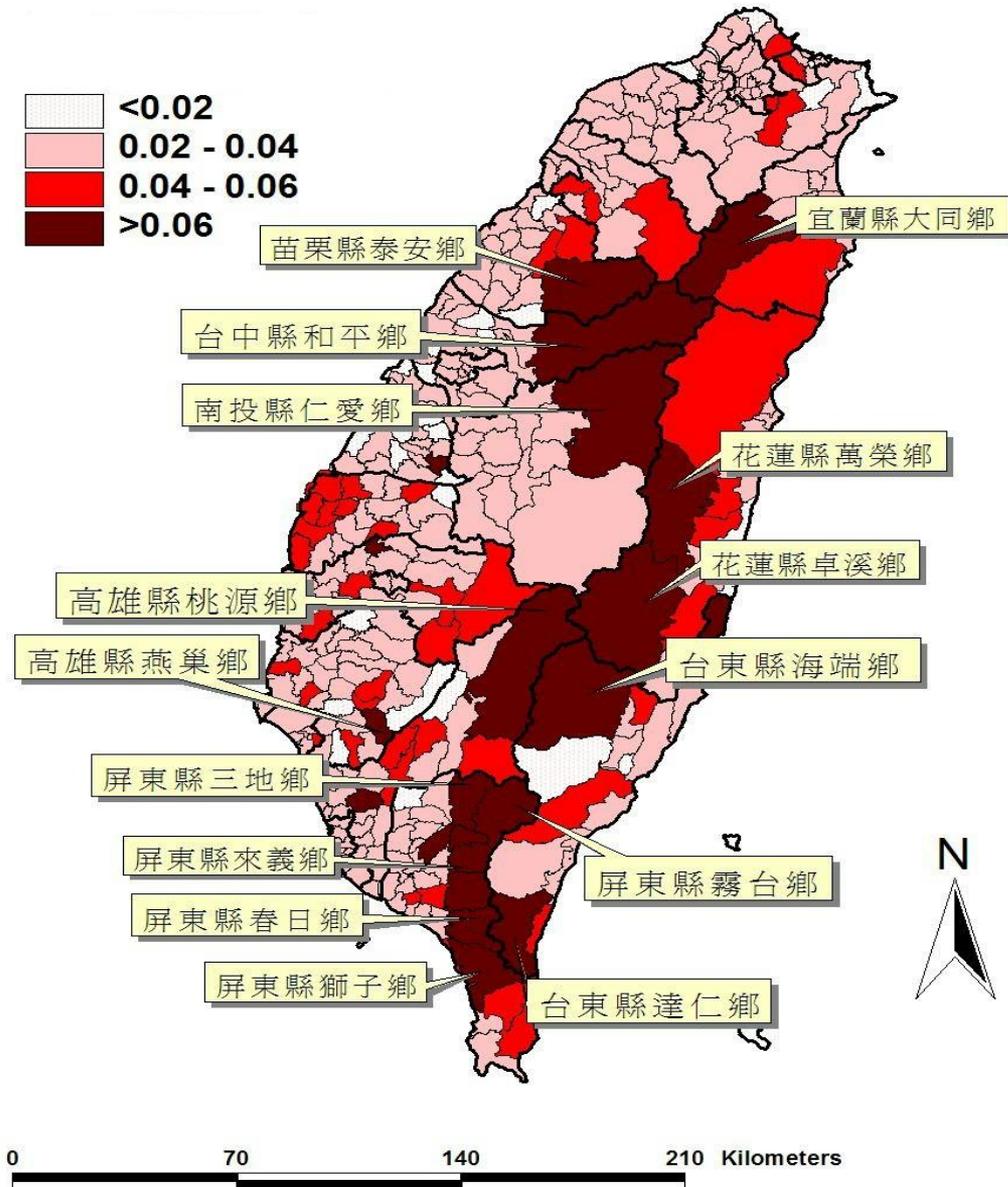
# 臺灣高齡人口比例變化 (1990-2000)



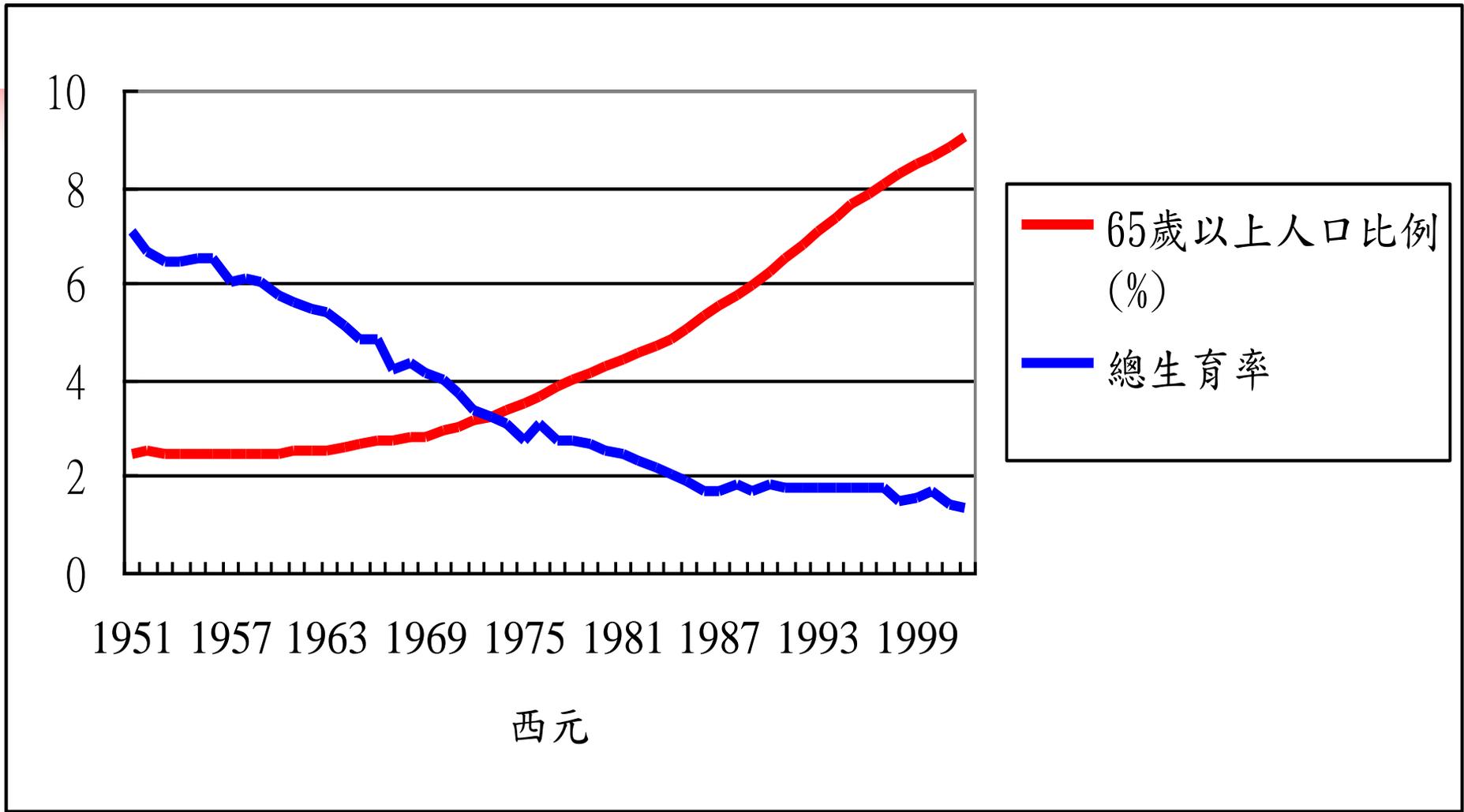
| (unit : %)  |         | amount |
|---|---------|--------|
|  | < 0     | 11     |
|  | 0 - 25  | 42     |
|  | 25 - 50 | 137    |
|  | 50 - 75 | 111    |
|  | > 75    | 49     |



# 台灣2000年高齡老人輕微失能比例



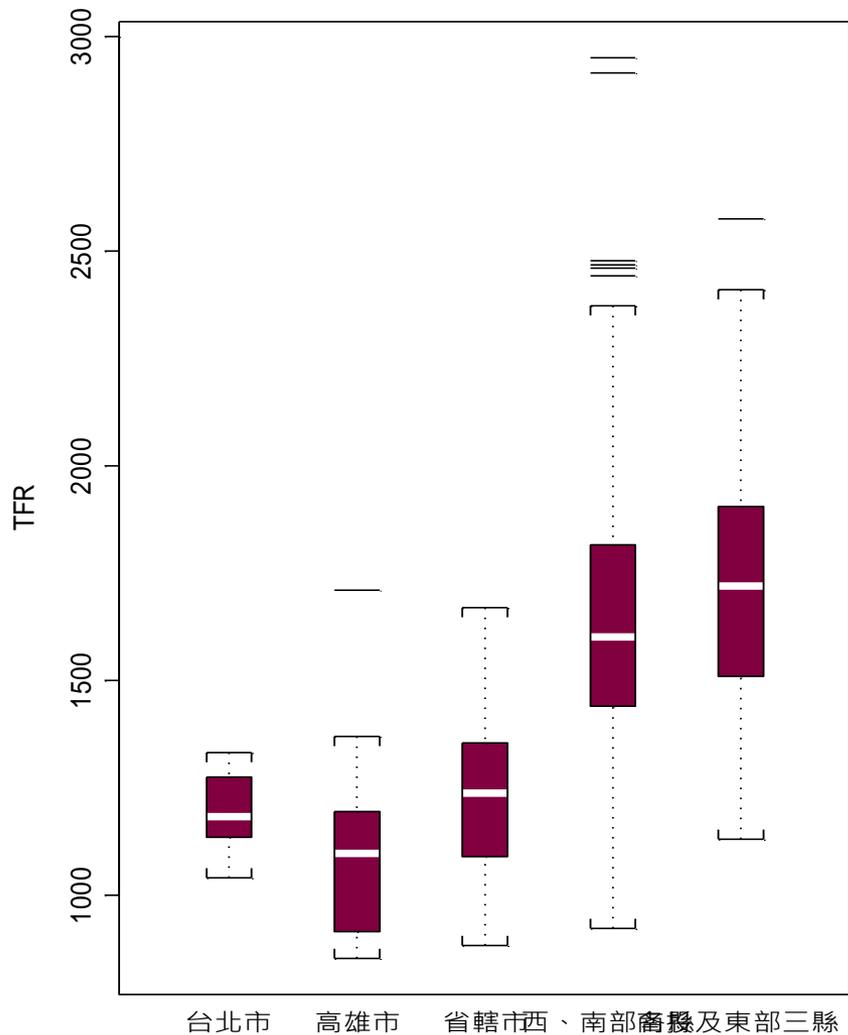
# 65歲以上老年人口比例及總生育率趨勢圖



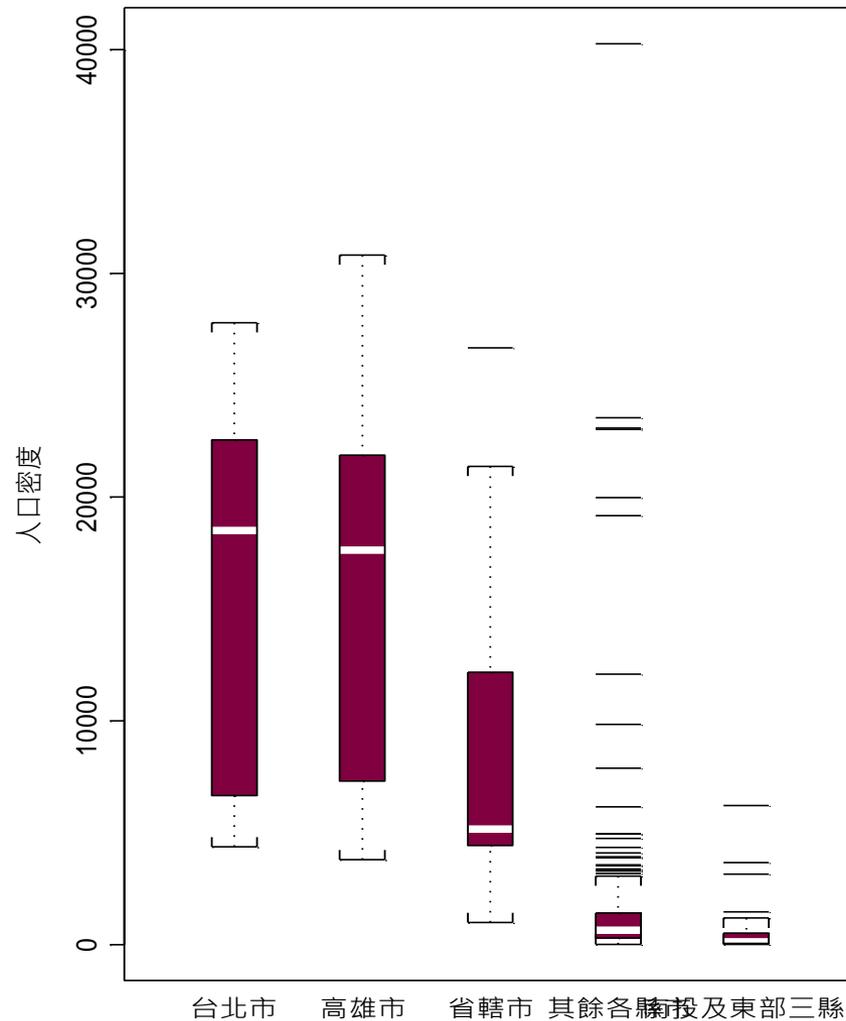
資料來源：國家發展委員會、內政部統計處

# 台灣各鄉鎮市區婦女生育率與人口密度圖

2001、2002年台灣省地區婦女平均總生育率



2001、2002年台灣地區平均人口密度



# 台灣地區30~34歲育齡婦女生育率「顯著較高」地區

2001年

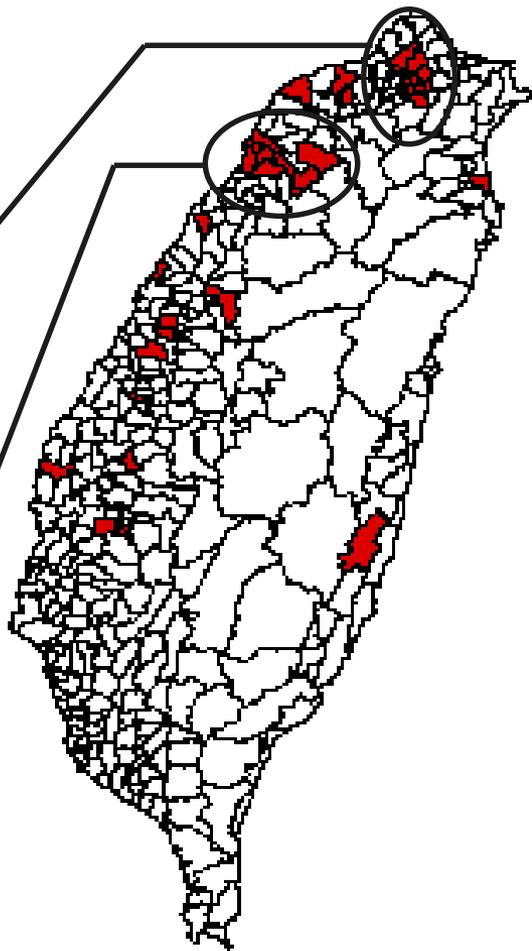
顯著個數：36

最大聚集區塊：12

p-value：0

次大聚集區塊：8

p-value：0.001



2002年

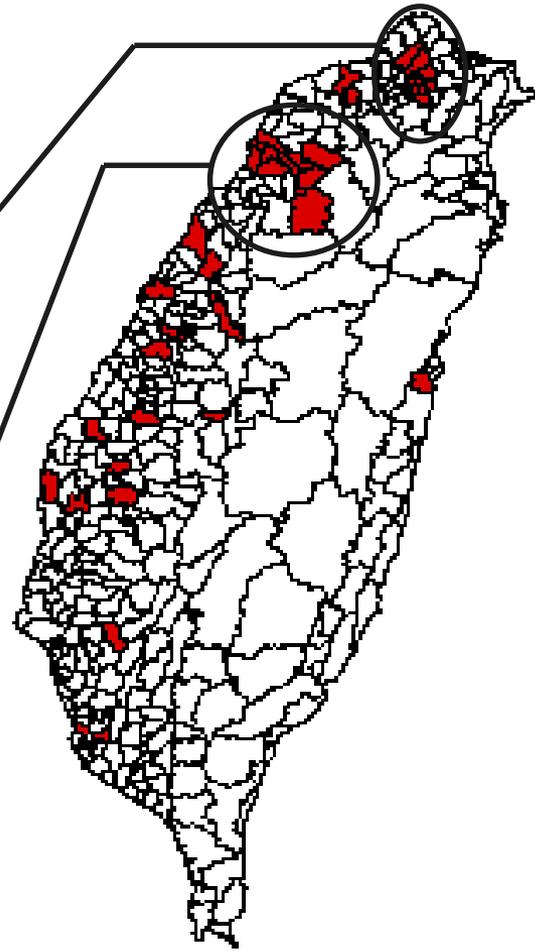
顯著個數：43

最大聚集區塊：12

p-value：0.0008

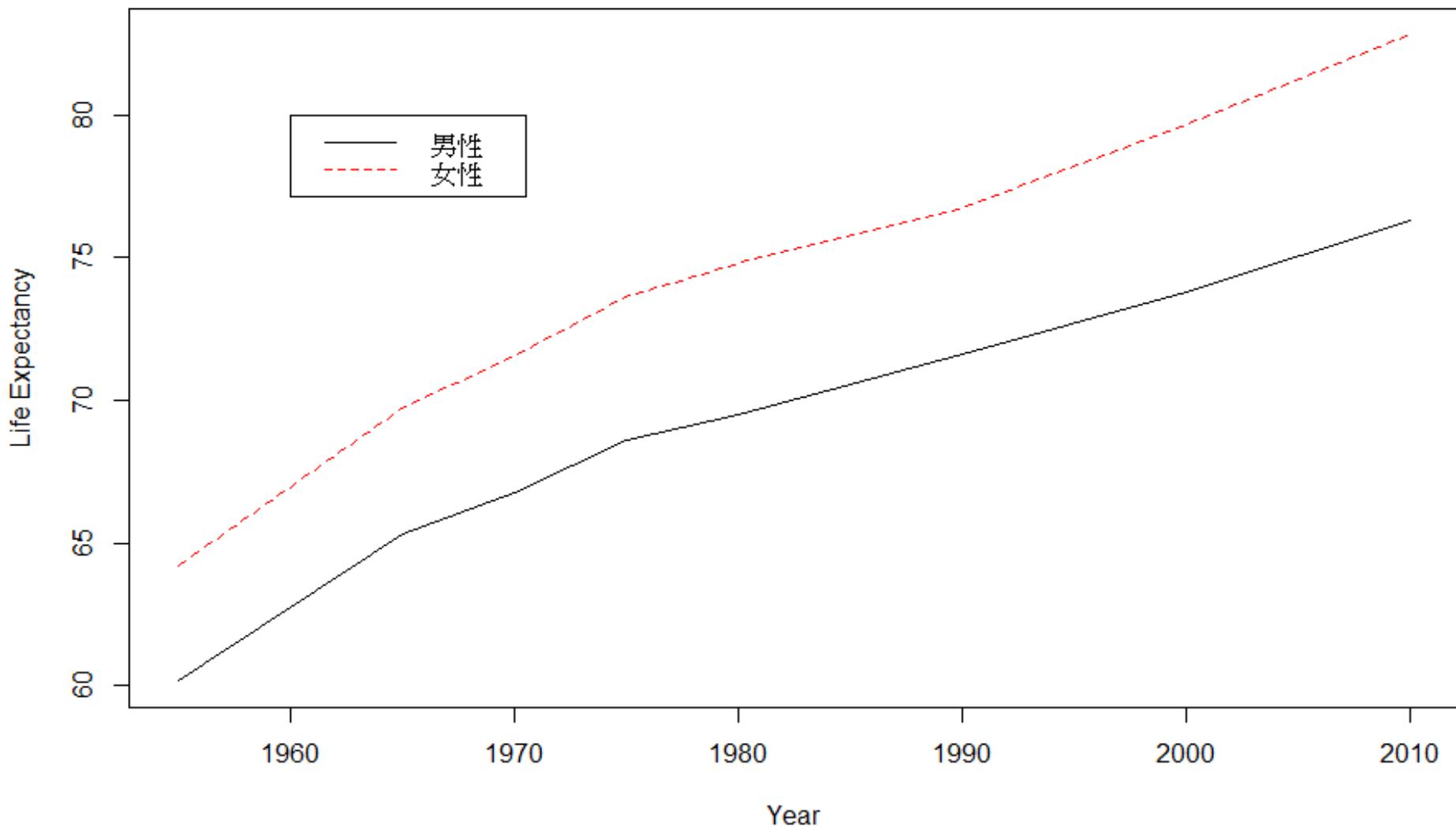
次大聚集區塊：10

p-value：0.001



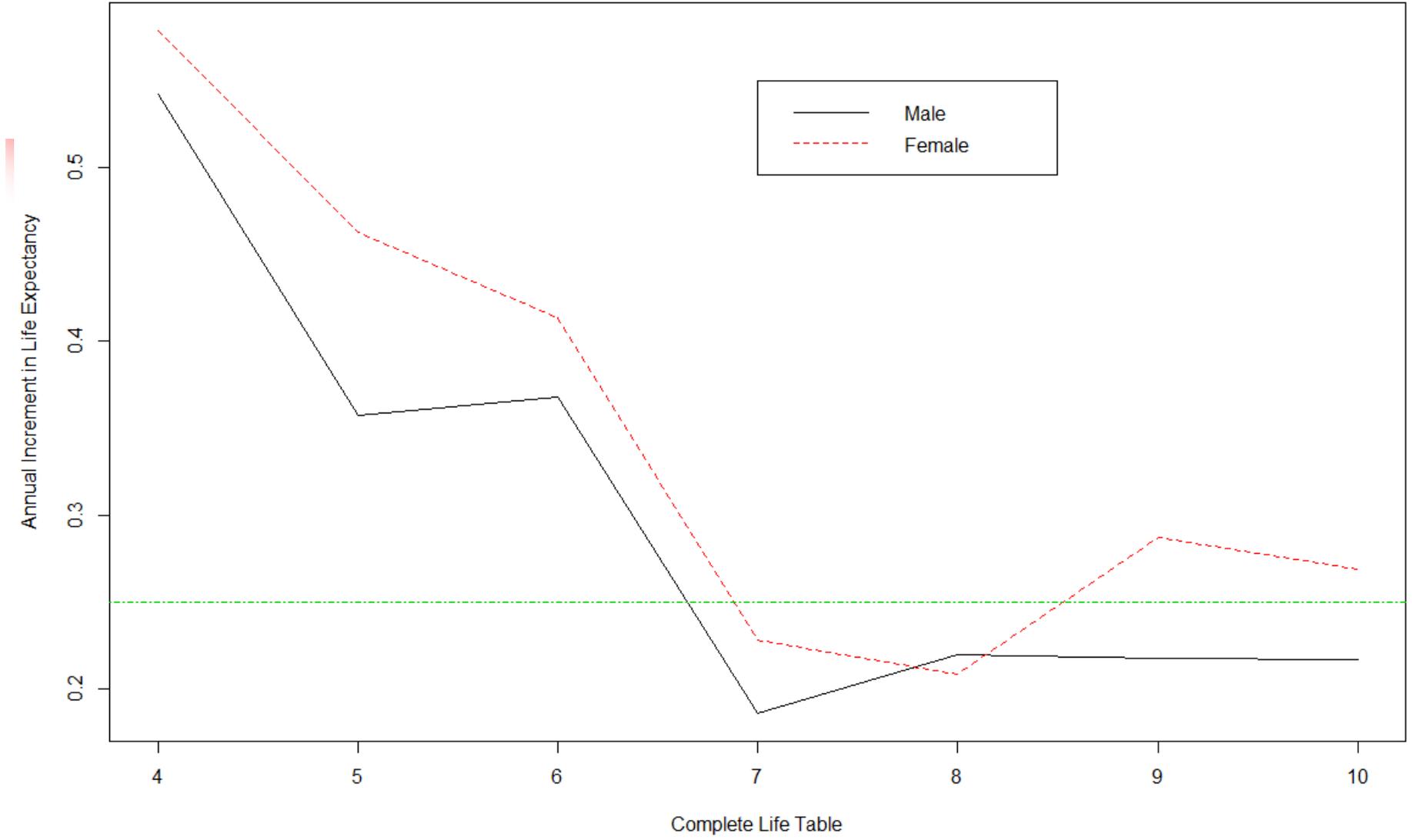
# 世界主要國家零歲平均餘命

| 國家別  | 資料時期      | 男性    | 女性    |
|------|-----------|-------|-------|
| 中華民國 | 1999-2001 | 73.79 | 79.63 |
| 日本   | 2000      | 77.70 | 84.60 |
| 南韓   | 1999      | 71.70 | 79.20 |
| 新加坡  | 2000      | 76.00 | 80.00 |
| 中國大陸 | 1990      | 66.80 | 70.50 |
| 美國   | 1998      | 73.80 | 79.50 |
| 奧地利  | 1999      | 75.10 | 81.00 |
| 丹麥   | 1999      | 74.20 | 79.00 |
| 法國   | 1998      | 74.80 | 82.40 |
| 德國   | 1999      | 74.70 | 80.70 |
| 義大利  | 1995      | 74.60 | 81.00 |
| 芬蘭   | 1999      | 73.80 | 81.00 |
| 挪威   | 2001      | 76.20 | 81.50 |
| 瑞典   | 1997      | 77.10 | 81.90 |
| 英國   | 1998      | 75.10 | 80.00 |
| 澳大利亞 | 1997      | 76.20 | 81.80 |
| 紐西蘭  | 1997      | 75.20 | 80.40 |



臺灣零歲平均餘命趨勢 (第三~十回國民生命表)

註：未來的主要疾病、主要死因又是什麼？



臺灣零歲平均餘命增加趨勢 (第三~十回國民生命表)

# 男性十大死因除外零歲平均餘命（2009-11年）

| 項目別          | 男 性         |      |            |            |
|--------------|-------------|------|------------|------------|
|              | 零 歲<br>平均餘命 | 淨增加  | 死亡<br>人數比例 | 平均<br>死亡年齡 |
| 臺灣地區國民生命表    | 75.97       | —    | —          | —          |
| 特定死因除外國民生命表  |             |      |            |            |
| 惡性腫瘤         | 80.13       | 4.17 | 29%        | 67.09      |
| 心臟疾病         | 77.34       | 1.38 | 10%        | 71.10      |
| 事故傷害         | 77.05       | 1.08 | 6%         | 50.95      |
| 腦血管疾病        | 76.85       | 0.88 | 7%         | 71.92      |
| 肺炎           | 76.67       | 0.71 | 6%         | 76.15      |
| 糖尿病          | 76.62       | 0.66 | 5%         | 74.00      |
| 慢性肝病及肝硬化     | 76.60       | 0.64 | 4%         | 56.02      |
| 慢性下呼吸道疾病     | 76.49       | 0.53 | 4%         | 79.89      |
| 蓄意自我傷害（自殺）   | 76.39       | 0.43 | 3%         | 65.14      |
| 腎炎、腎病症候群及腎病變 | 76.30       | 0.34 | 2%         | 73.93      |

# 女性十大死因除外零歲平均餘命（2009-11年）

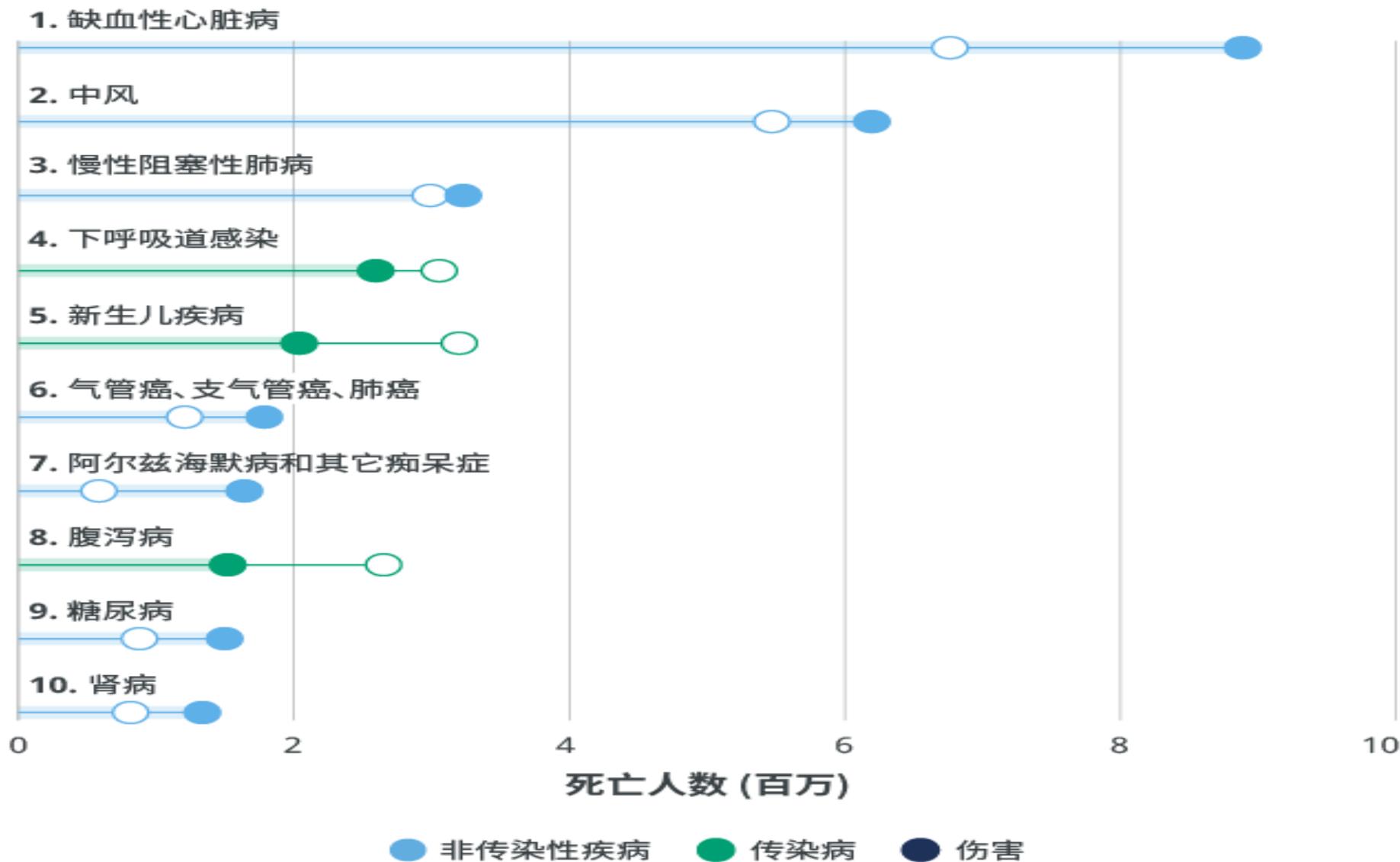
| 項目別          | 女 性         |      |            |            |
|--------------|-------------|------|------------|------------|
|              | 零 歲<br>平均餘命 | 淨增加  | 死亡<br>人數比例 | 平均<br>死亡年齡 |
| 臺灣地區國民生命表    | 82.32       | —    | —          | —          |
| 特定死因除外國民生命表  |             |      |            |            |
| 惡性腫瘤         | 85.20       | 2.88 | 26%        | 67.62      |
| 心臟疾病         | 83.43       | 1.11 | 11%        | 78.27      |
| 腦血管疾病        | 83.05       | 0.73 | 7%         | 77.16      |
| 糖尿病          | 82.98       | 0.66 | 7%         | 77.57      |
| 肺炎           | 82.95       | 0.63 | 6%         | 79.56      |
| 事故傷害         | 82.80       | 0.48 | 3%         | 57.20      |
| 腎炎、腎病症候群及腎病變 | 82.66       | 0.34 | 4%         | 77.10      |
| 蓄意自我傷害（自殺）   | 82.65       | 0.33 | 3%         | 73.39      |
| 慢性肝病及肝硬化     | 82.58       | 0.26 | 2%         | 69.18      |
| 慢性下呼吸道疾病     | 82.55       | 0.23 | 2%         | 81.40      |

# 第九～十次生命表主因死因除外 對零歲平均餘命的影響

| 項目別          | 男           |             | 女           |             |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|              | 第十次         | 第九次         | 第十次         | 第九次         |
| 臺灣地區國民生命表    | 75.97       | 73.79       | 82.32       | 79.63       |
| 特定死因除外國民生命表  |             |             |             |             |
| <b>惡性腫瘤</b>  | <b>4.17</b> | <b>3.93</b> | <b>2.88</b> | <b>2.68</b> |
| <b>心臟疾病</b>  | <b>1.38</b> | <b>1.08</b> | <b>1.11</b> | <b>0.96</b> |
| 事故傷害         | 1.08        | 1.69        | 0.73        | 0.80        |
| 腦血管疾病        | 0.88        | 1.28        | 0.66        | 1.28        |
| <b>肺炎</b>    | <b>0.71</b> | <b>0.34</b> | <b>0.63</b> | <b>0.24</b> |
| 糖尿病          | 0.66        | 0.74        | 0.48        | 1.36        |
| 慢性肝病及肝硬化     | 0.64        | 0.65        | 0.34        | 0.35        |
| 慢性下呼吸道疾病     | 0.53        | —           | 0.33        | —           |
| 蓄意自我傷害（自殺）   | 0.43        | 0.32        | 0.26        | 0.18        |
| 腎炎、腎病症候群及腎病變 | 0.34        | 0.30        | 0.23        | 0.42        |

# 全球主要死亡原因

○ 2000年 ● 2019年

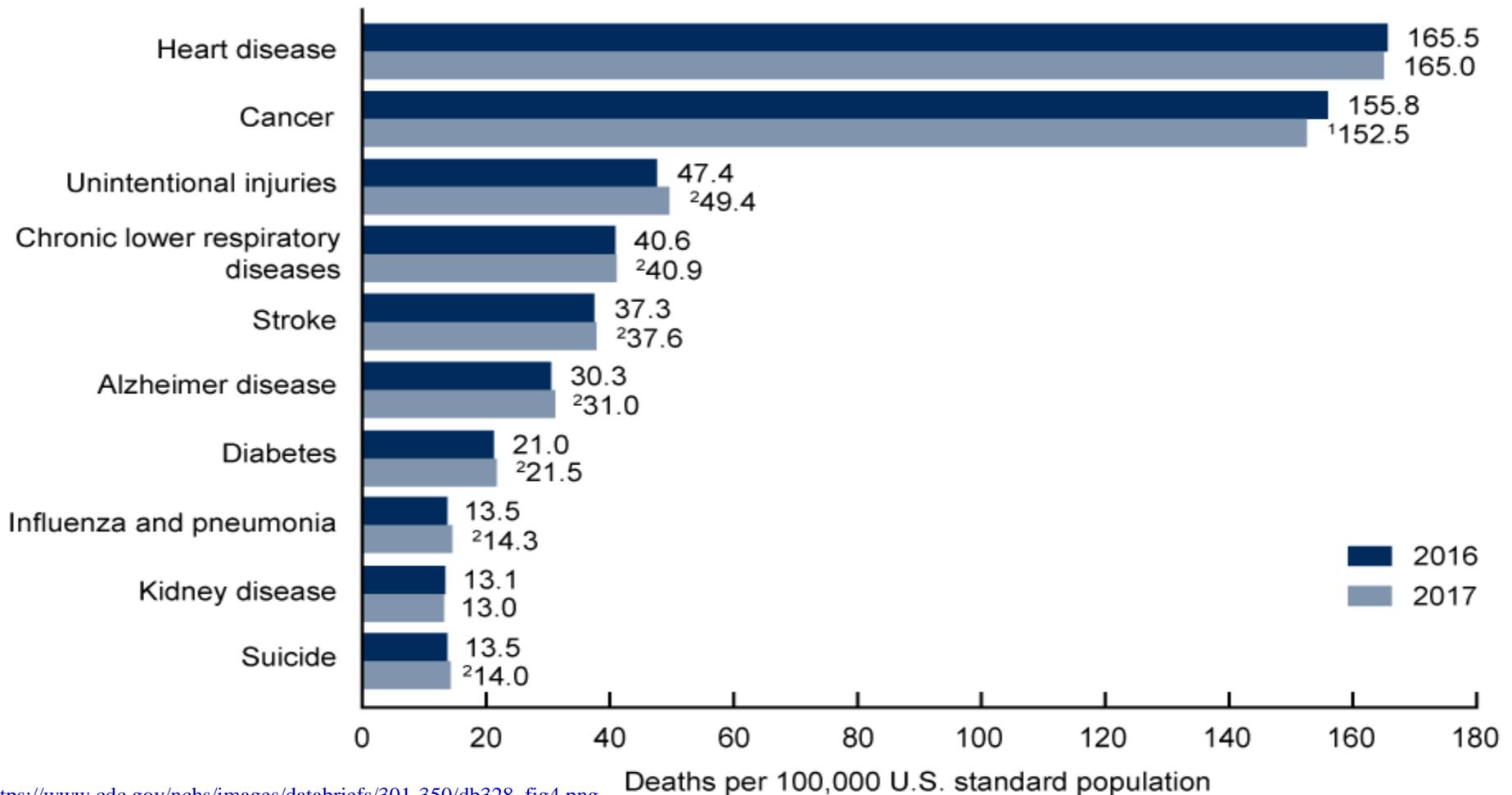


来源：世界卫生组织《全球卫生估计》

[https://www.who.int/images/default-source/ddi-department/global-zh.png?Status=Master&sfvrsn=d8e8f033\\_24](https://www.who.int/images/default-source/ddi-department/global-zh.png?Status=Master&sfvrsn=d8e8f033_24)

# 美國2016~17年前十大主要死因

Figure 4. Age-adjusted death rates for the 10 leading causes of death: United States, 2016 and 2017



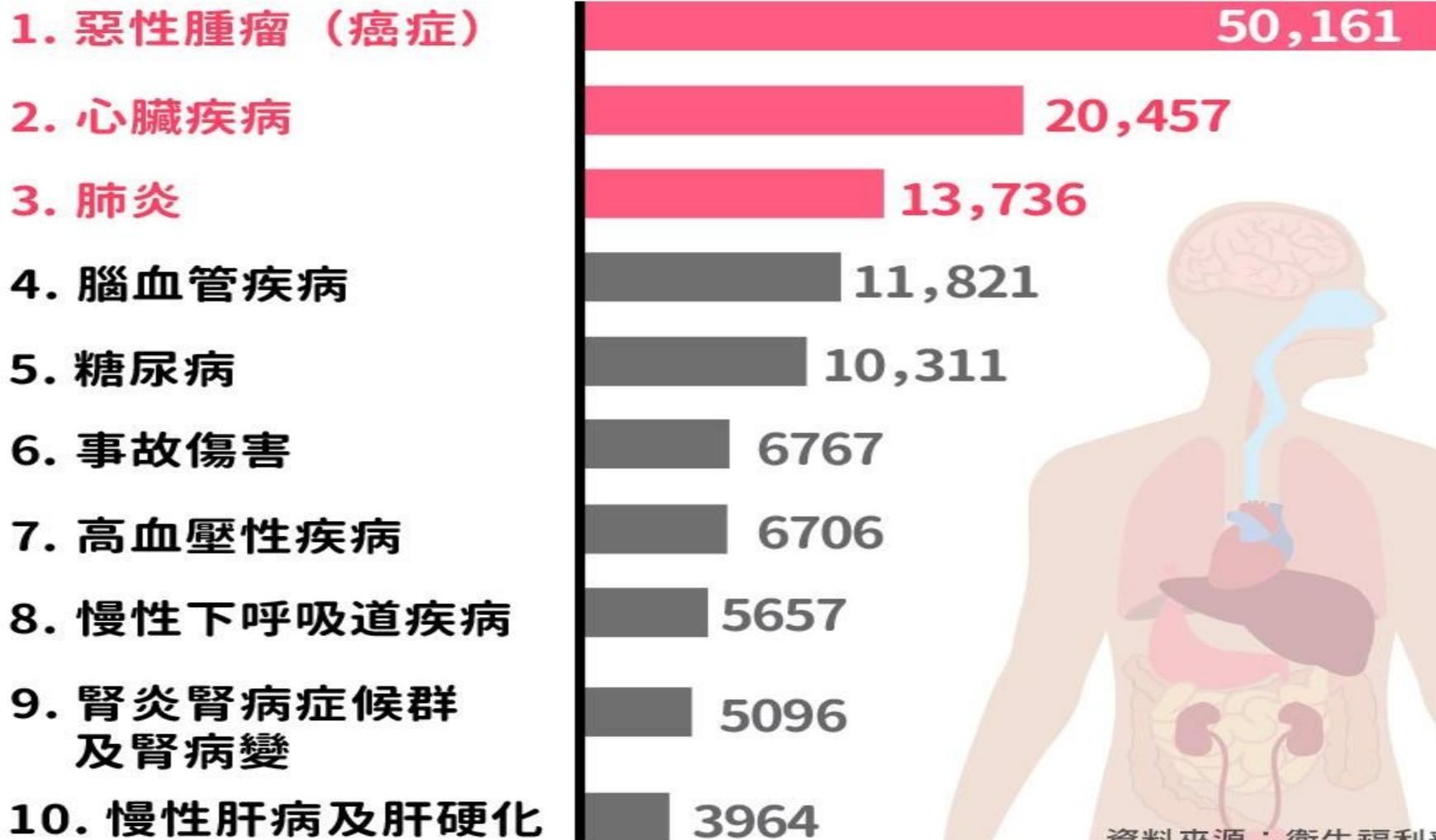
[https://www.cdc.gov/nchs/images/databriefs/301-350/db328\\_fig4.png](https://www.cdc.gov/nchs/images/databriefs/301-350/db328_fig4.png)

<sup>1</sup>Statistically significant decrease in age-adjusted death rate from 2016 to 2017 ( $p < 0.05$ ).

<sup>2</sup>Statistically significant increase in age-adjusted death rate from 2016 to 2017 ( $p < 0.05$ ).

NOTES: A total of 2,813,503 resident deaths were registered in the United States in 2017. The 10 leading causes accounted for 74.0% of all deaths in the United States in 2017. Causes of death are ranked according to number of deaths. Rankings for 2016 data are not shown. Data table for Figure 4 includes the number of deaths for leading causes. Access data table for Figure 4 at: [https://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db328\\_tables-508.pdf#4](https://www.cdc.gov/nchs/data/databriefs/db328_tables-508.pdf#4).  
SOURCE: NCHS, National Vital Statistics System, Mortality.

# 2020國人十大死因



資料來源：衛生福利部

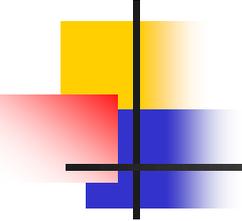
<https://scare.senao.com.tw/media/a0e495f8-6887-4b4e-9a03-76414c46fa19.jpg>



電腦版  
按右鍵下載圖片



手機版  
請長按下載圖片



定義問題



蒐集資料



分析資料



詮釋結果



■ 人口統計思考問題的層面與一般不同，具有時間延滯(Time delay)的想法。

→ 「如果政府現在想辦法降低生育率，將會影響十年後的學校規模，二十年後的勞動力，三十年後下一代的人口數，以及六十年後的退休人數。」

——節錄自「複雜—走在秩序與混沌邊緣」，  
天下文化出版



- 從事人口統計之研究，須注意下列四事：
  - (1) 必須對所有重要名詞有明晰及確切之了解。
  - (2) 對所觀察之資料之品質，首須加以正確之判斷- 查明是否有A. 調查不確實；B. 報告或紀錄不正確；C. 計算與製表有錯誤。
  - (3) 如該資料係由計算得來，對其計算程序須加以批判性之研究。
  - (4) 對於國際資料之比較，所用名詞定義，須建立於普遍接受之基礎上。且對同一地區不同時期資料之比較，亦應使其內涵一致；而在分類製表方面，亦應合乎國際標準。



# 人口平衡公式

## (Demographic Balancing Equation)

$$P(t+1) = P(t) + B(t) - D(t) + I(t) - E(t)$$

其中

$P(t)$ ：第  $t$  個時間的總人數

$B(t)$ ：第  $t$  個時間的出生人數

$D(t)$ ：第  $t$  個時間的死亡人數

$I(t)$ ：第  $t$  個時間的移入人數

$E(t)$ ：第  $t$  個時間的移出人數



# 人口統計的重要觀念(續)

- 也就是說，一個國家或地區的人口變化由出生、死亡、移民 3個因素決定。
- 通常出生及死亡的影響較為明顯。
  - 因此，出生及死亡的變化，通常是研究人口統計最重要的課題。
  - 藉由出生率與死亡率反映變化。
- 問題：如何有效地定義出生率及死亡率？

# 臺灣面臨的人口相關問題

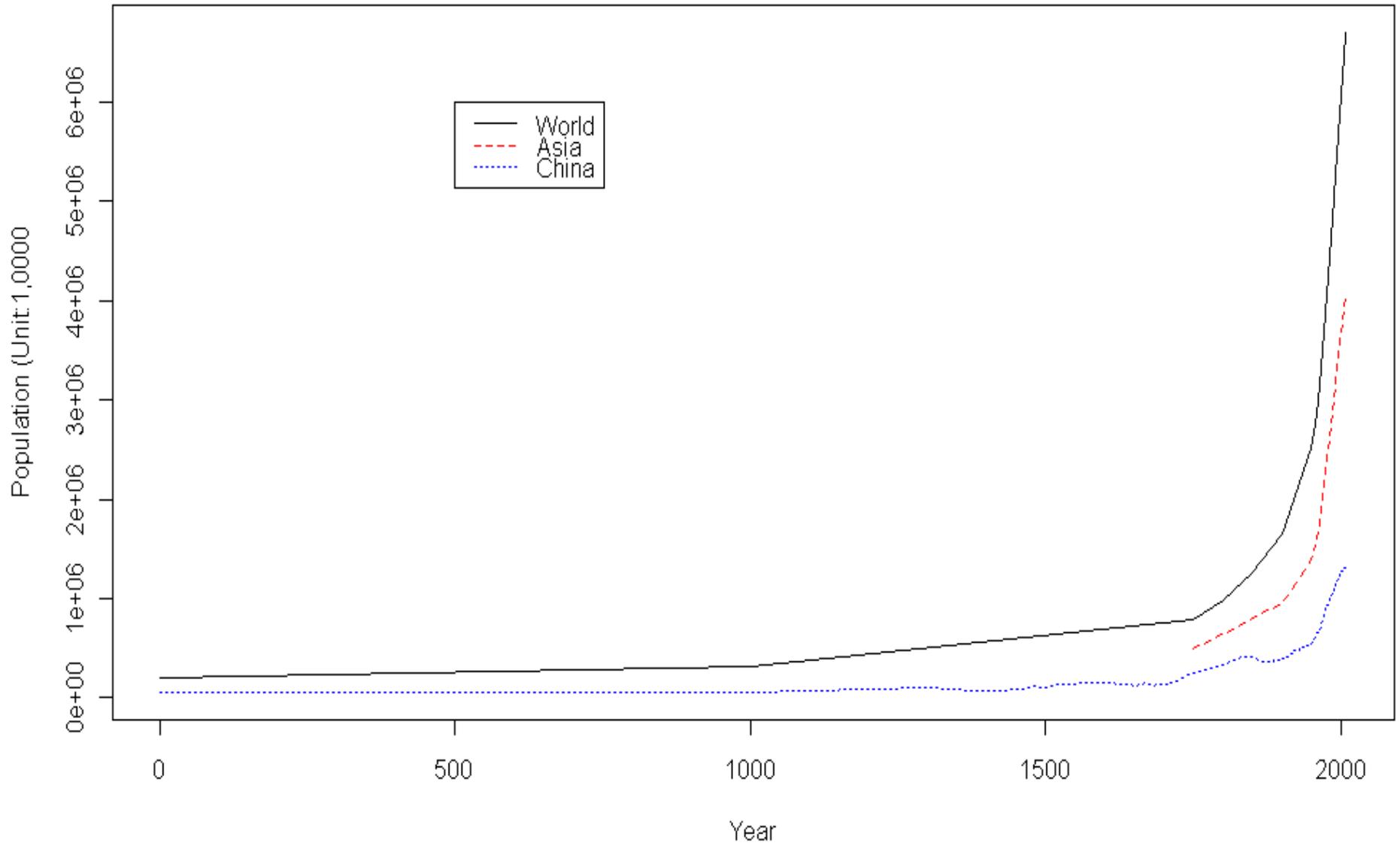
因為生育率及死亡率的急遽下降，台灣地區人口結構變化迅速，工作人口比例將大幅萎縮，面臨人口老化的危機。

- 為什麼人口老化會造成問題？
- 生育率及死亡率下降，對國家及個人各代表何種含意？
- 出生率及死亡率可能改變嗎？

# 臺灣地區人口結構

- 臺灣地區在50年內，因為生育率及死亡率快速下降，由「多生多死」、歷經「多生少死」、轉型至「少生少死」的高齡化社會。
  - 總生育率(TFR)由6.0降至1.0！
  - 平均壽命增加了大約15歲以上。
- 人口增加集中在「多生少死」，「少生少死」階段則為人口老化，老年人口（如：65+）比例將大幅成長。

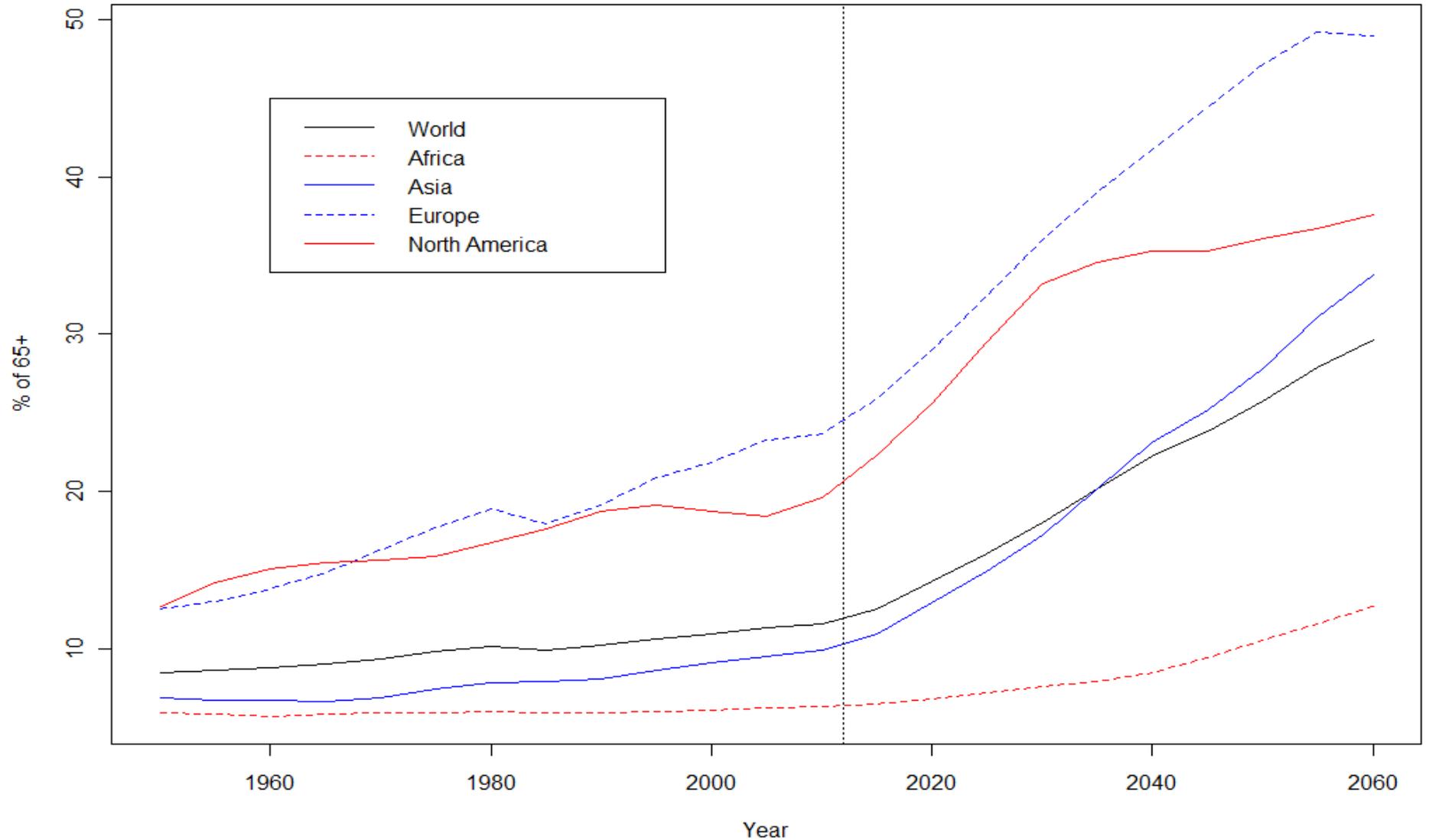
# Population Trend of Past 2,000 Years!



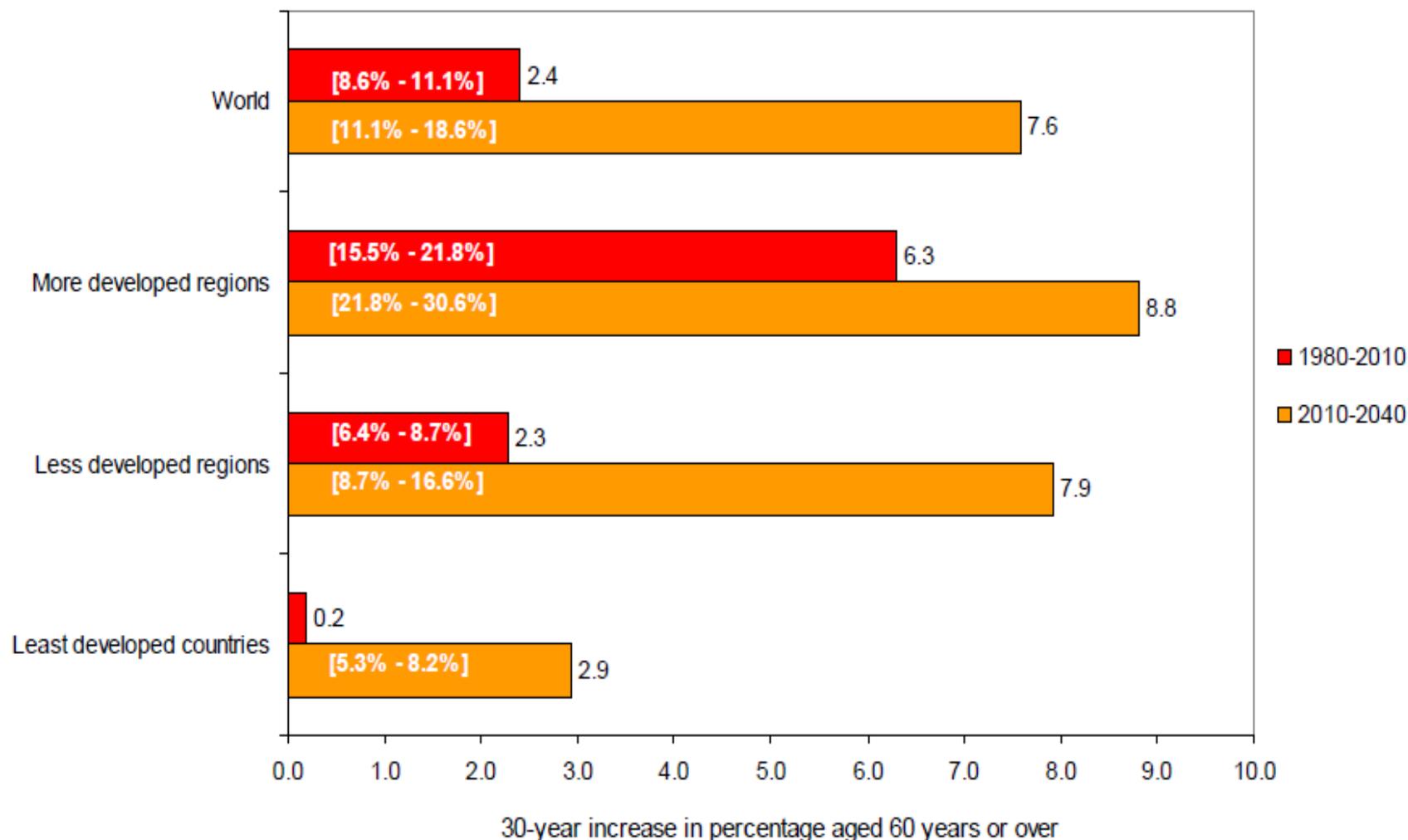
# 臺灣人口老化迅速

- 臺灣地區的65歲以上老年人口比例，在1993年首度突破7%，進入聯合國WHO的高齡化社會(Ageing Society)。
- 預期在2025年之前，老年人口比例超過20%（行政院經建會，2010中推計）。
- 國人每年約延長0.2~0.3歲的壽命，2011年男女兩性平均餘命為75.98、82.65歲（初估），已經高於美國約一歲。

# 世界人口推估（65歲/15-64歲比例）



## Speed of population ageing (percentage point increase): world and development regions, 1980-2010 and 2010-2040



NOTE: The ranges of percentages inside the bars are the proportions aged 60 years or over in the population, at the beginning and the end of the respective time periods.

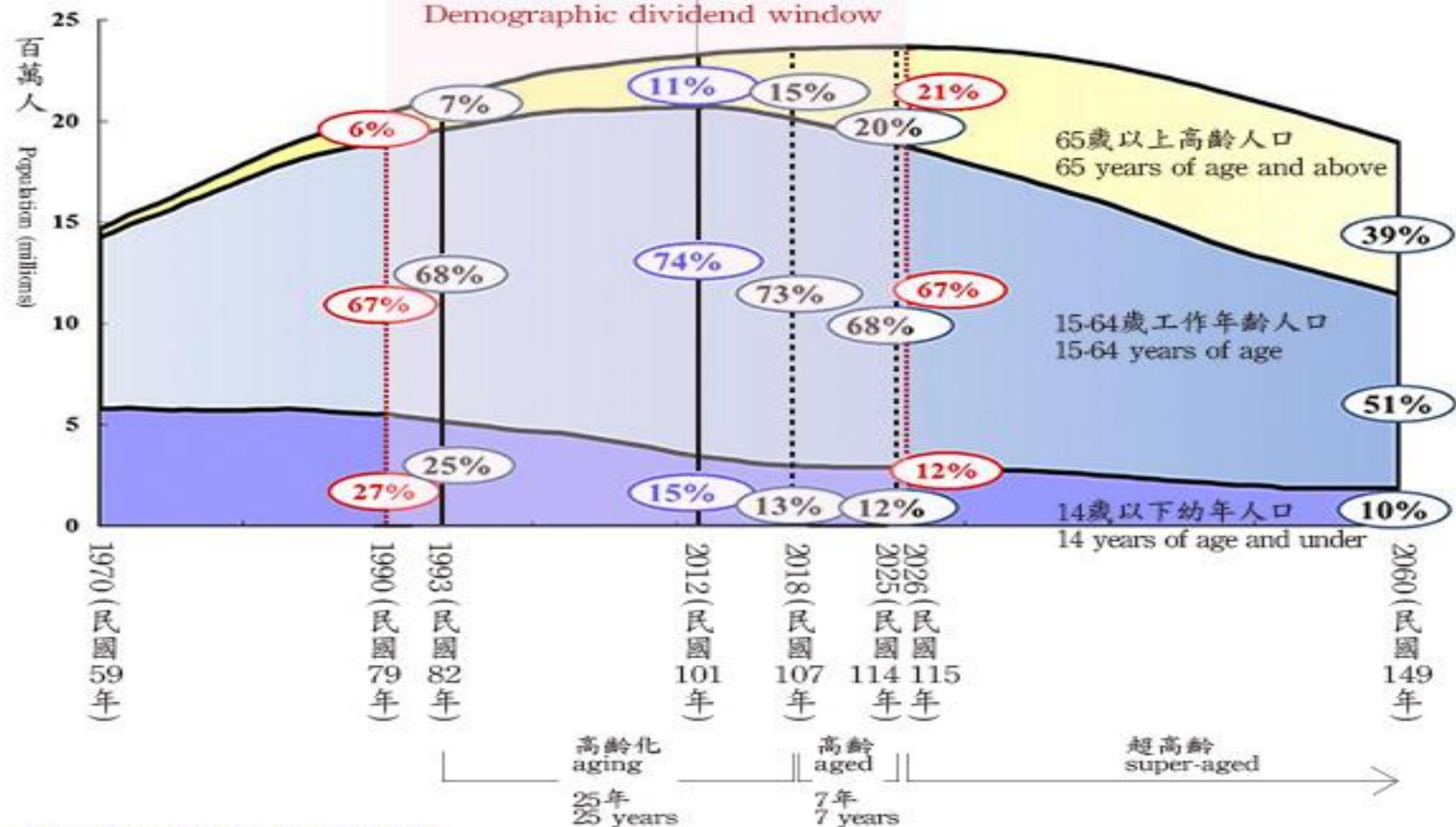
# 人口紅利 vs. 人口赤字

- 人口紅利是在一個時期內生育率迅速下降，幼齡與老年撫養負擔（扶養比）相對較輕，總人口中勞動人力比重上升。
  - 隨著人口老化，勞動人口比例減少，扶養比及社會負擔將大幅增加！
- 臺灣社會福利及醫療支出等需求變成重大負擔，人力短絀將是重大問題（人口赤字！）。歐洲五豬、金磚五國及開發中國家也類似，人口老化是二十一世紀必須面對的問題。

# 人口結構變動趨勢 Shifting Population Structure

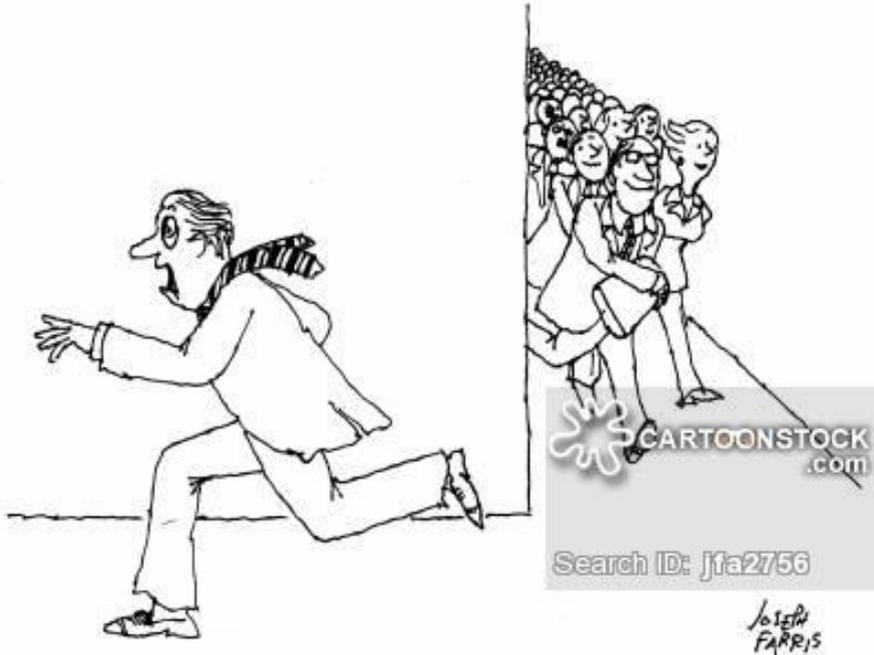
實際值 ← → 推計值  
Actual Projected

「人口紅利」時期  
Demographic dividend window



資料來源：行政院經濟建設委員會

Source: CEPD



"Run! 73 million baby boomers are about to retire!"

JOSEPH FARRIS



CHRIS MADDEN

"We're launching a campaign to get people to take up smoking again!"

# 壽命延長的影響

- 死亡率降低與壽命延長對生活規劃有重大影響，可大略分為以下三個層面：

## (1) 經濟生活

→ 養兒防老、經濟來源充足(反向房貸)

## (2) 健康醫療

→ 醫療使用、老人聯合門診(重大傷病)

## (3) 退休生活

→ 身心健康、起居安排(長期照護/看護)



# 以人口看臺灣的未來

---

- 如果按照現在的趨勢發展，臺灣社會的未來將會如何？
  - 臺灣面臨哪些人口轉型的挑戰？
  - 人口、教育、產業等政策合乎時宜嗎？
  - 個人應該如何因應？
- 臺灣以後在國際扮演的角色？
  - 加工出口區、代工廠、自有品牌？
  - 幾個大國的緩衝地帶、大中國？

祝大家有個順利及  
豐收的學期！

