

淺談人口統計 (What is Demography?)

授課教師：政治大學統計系
余清祥

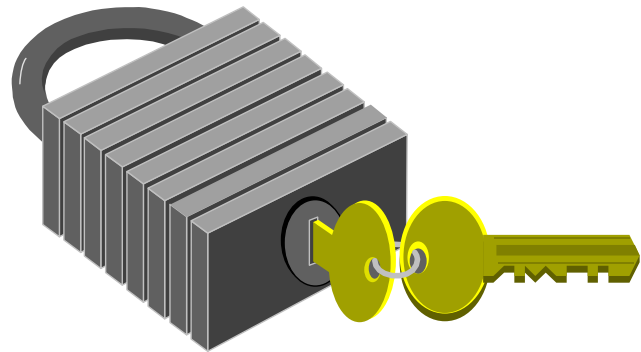
日期：2005年4月21日

網頁 → <http://csyue.nccu.edu.tw>



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。



統計是什麼？

我們在一生當中，
常要根據不完整的資訊做決定……

我要不要叫湯？
其他東西都這麼貴，
而且還不知道是誰要付錢呢！
統計學家也不知道小不小氣？
以前沒有跟這種人約會過，
雖然曾經認識一個很大方的會計

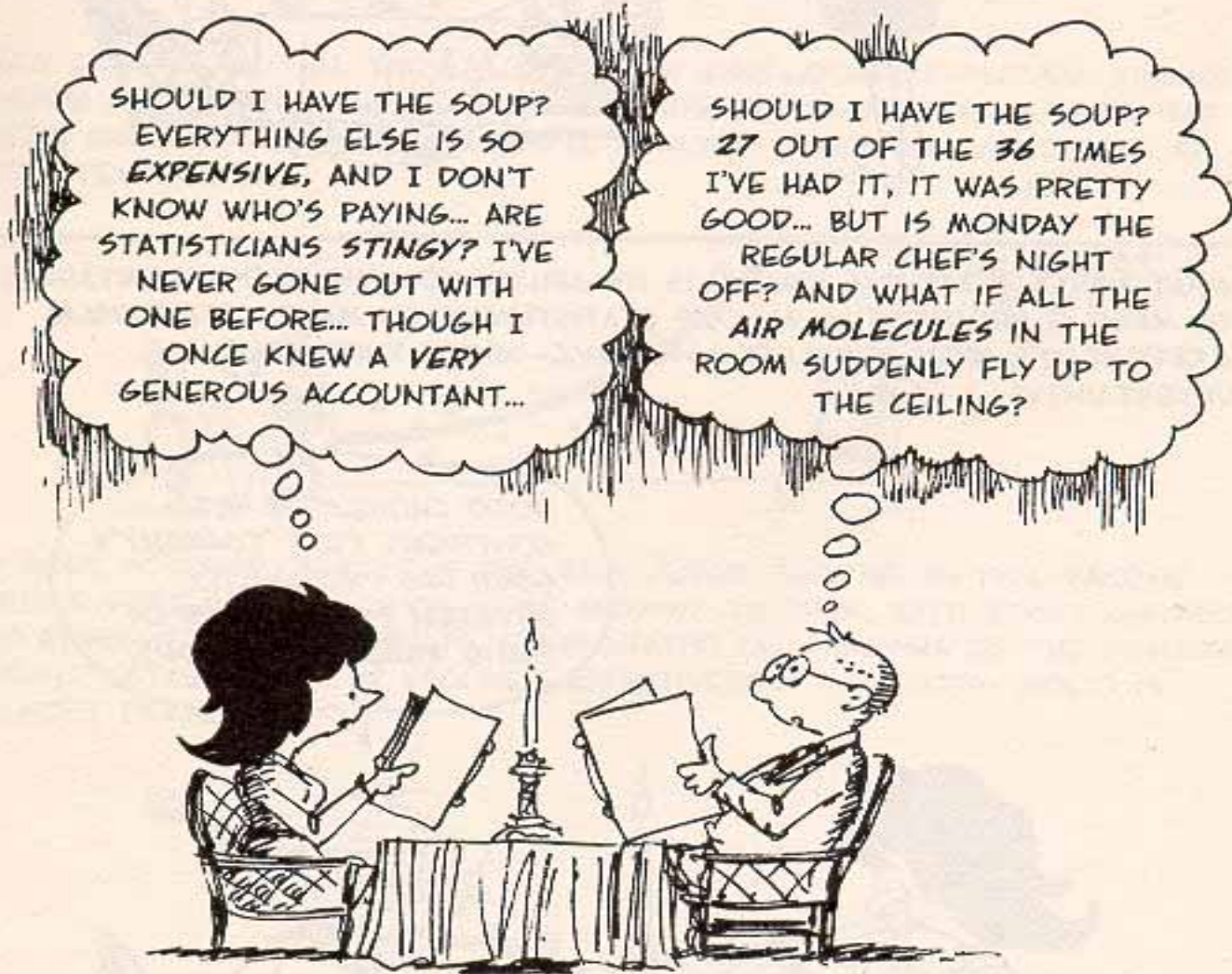
我要不要叫湯？
以前叫的36次當中，
有27次都不錯；
不過不知道平常的大廚
是不是在星期一休假？
還有萬一房間裡的空氣分子
突然全部升上天花板
怎麼辦？



摘錄自「看漫畫學統計」！

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?



數據 (Data)

資訊 (Information)

事實 (Fact)

知識 (Knowledge)

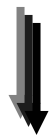




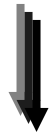
定義問題



蒐集資料

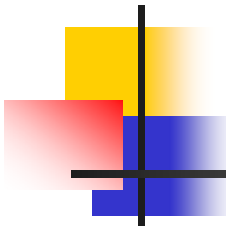


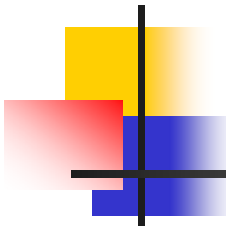
分析資料



詮釋結果



- 
- 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。」
 - 為什麼要以量化的方式研究人口問題？
→ 為了更有系統、鉅細靡遺地找尋人口現象及問題的關鍵。

- 
- 以最近較為熱門的人口老化(population aging)為例，以數量化的方式能更有系統地研究有興趣的議題，例如：

→ 台灣地區人口老化明顯嗎？

→ 未來人口老化的趨勢？

→ 什麼原因造成人口老化？

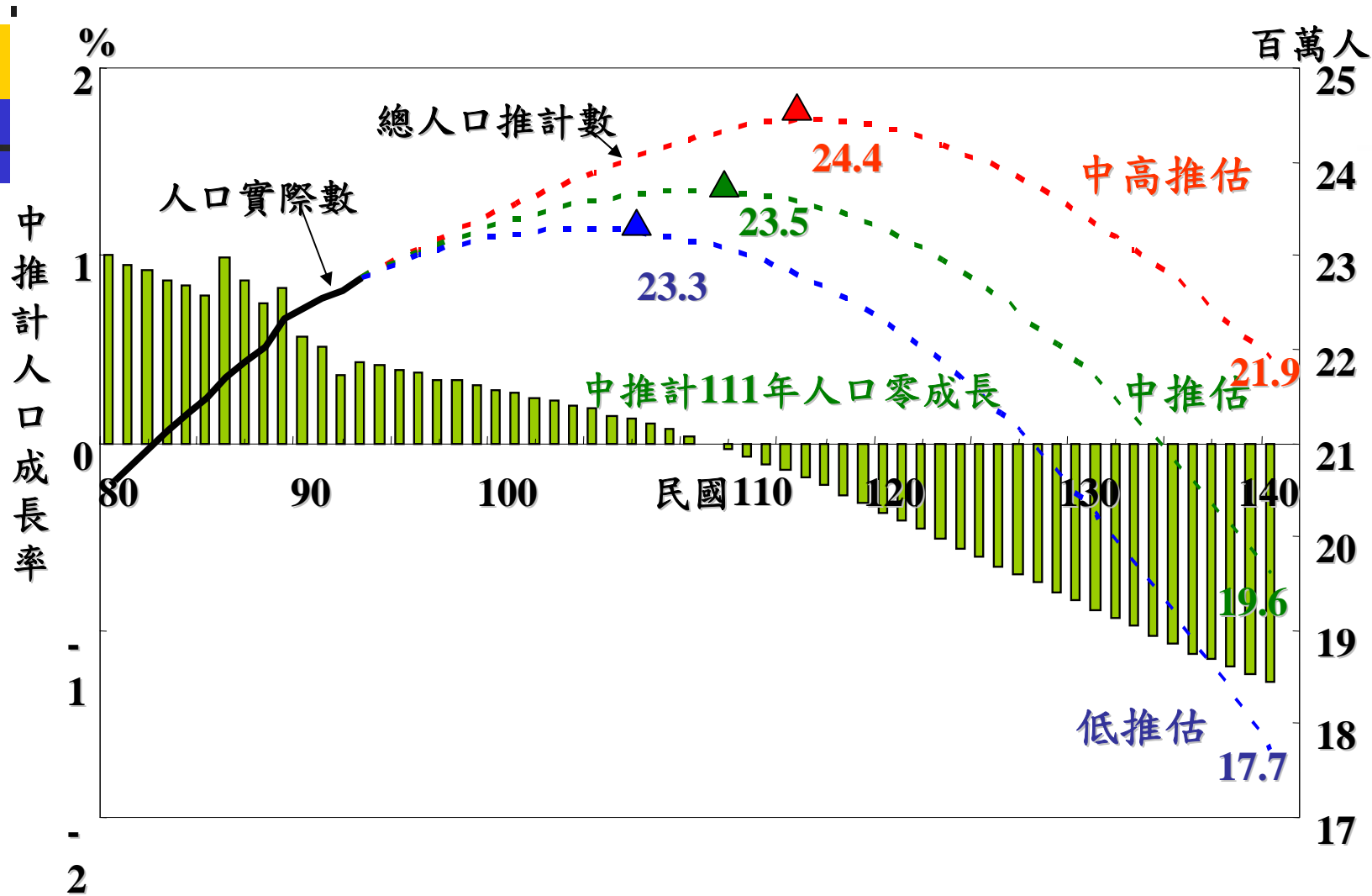
→ 人口老化可能引起的問題？

- 以下幾張投影片為2004年7月經建會人力規劃處，對未來台灣地區人口結構的預測結果。

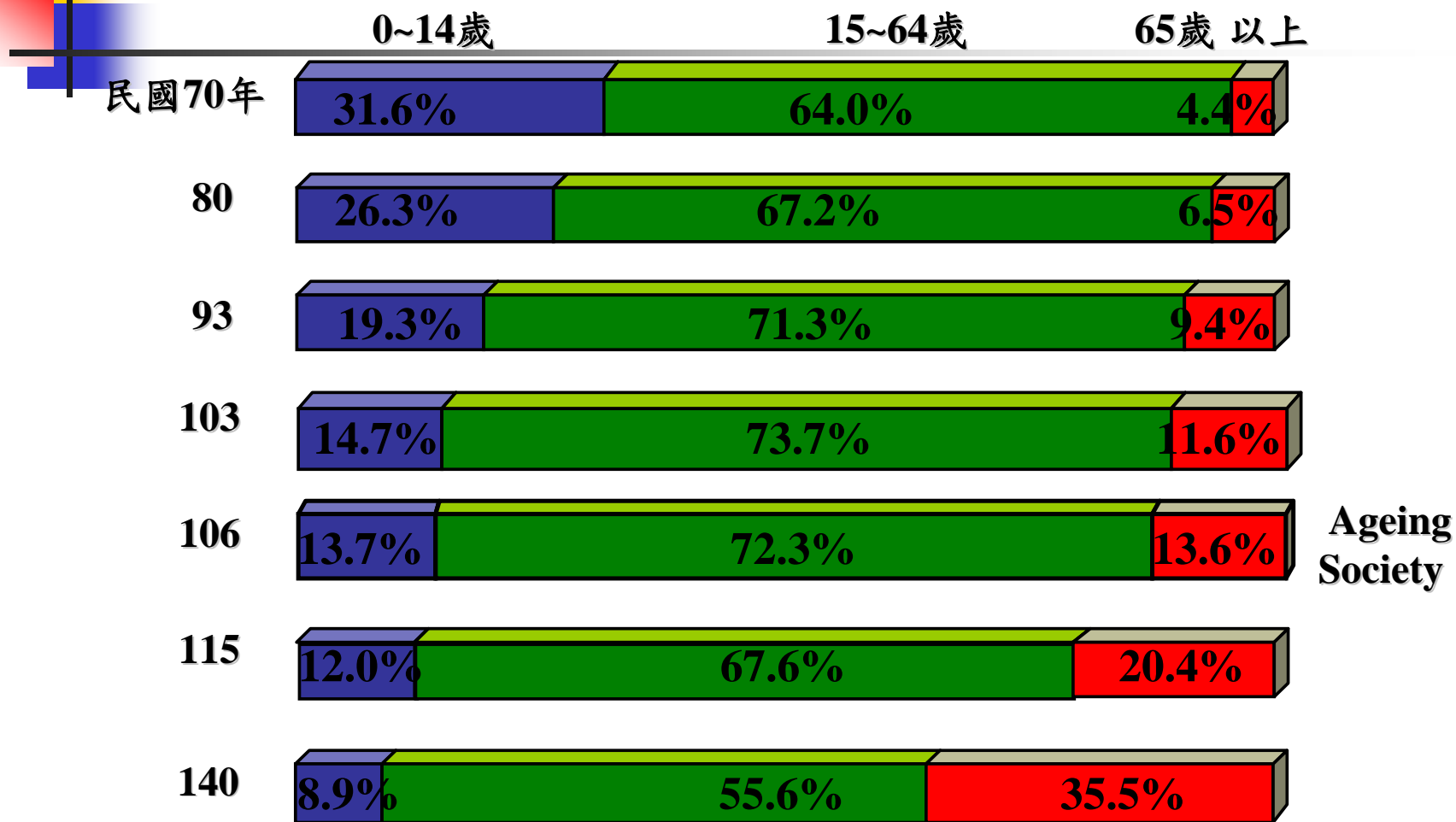
一、臺灣未來人口成長

年別 (民國)	年底總人口 (百萬人)			年底總人口成長率 (%)		
	中高	中	低	中高	中	低
93年	22.8	22.8	22.8	0.5	0.4	0.4
100年	23.5	23.3	23.2	0.4	0.3	0.2
105年	23.9	23.6	23.2	0.3	0.2	0 (105年)
110年	24.2	23.7	23.2	0.3	0 (111年)	-0.2
120年	24.3	23.3	22.3	0 (116年)	-0.4	-0.6
140年	21.9	19.6	17.7	-0.8	-1.3	-1.7

二、臺灣未來人口成長趨勢圖



三、臺灣未來三階段人口年齡結構圖 (中推計)



四、臺灣未來老年人口結構

年別 (民國)	65歲以上 人口				65-74歲 人口		75歲 以上人口	
	人數 (萬人)	占總人口%			人數 (萬人)	占65 歲以 上人 口%	人數 (萬人)	占65 歲以 上人 口%
		中高	中	低				
93年	214	9.4	9.4	9.4	128	59.8	86	40.2
100年	246	10.5	10.6	10.6	138	56.1	108	43.9
110年	392	16.2	16.5	16.9	249	63.7	142	36.3
120年	566	23.2	24.3	25.4	320	56.7	245	43.3
140年	695	31.7	35.5	39.2	319	46.0	375	54.0



名詞定義及結果詮釋

- 人口老化有許多不同角度的定義，較常見的定義之一為計算65歲以上人口的比例，聯合國將7%視為「高齡化」社會的門檻，台灣地區已於1993年突破7%。
 - 以這個角度來看，台灣地區未來確實有走向人口老化的趨勢。
- 人口老化代表什麼意義？（為什麼人力規劃處有興趣研究？講義#1）

美國1900至2000年家庭結構的變遷

		1900	1940	1960	2000
個人和 生存之 祖父母	20歲，祖父母雙亡	30%	18%	8%	3%
	30歲，至少有一個存活	21	33	51	76
個人和 生存之 父母	50歲，至少有一個存活	39	52	67	80
	50歲，都存活	4	8	14	27
	60歲，至少一個存活	7	13	24	44

資料來源：Uhlenberg(1996)



台灣地區每戶人數

年度	每戶人數
1991	3.94
1996	3.57
2001	3.29
2005	3.16

資料來源：內政部戶政司。(講義#2)



延壽與失能(Disable)

- 高齡人口有較高的失能率
 - 2000年台灣地區65歲以上人口失能率為9.12%、0~64歲為0.57%、也就是說高齡人口為非高齡人口的16倍。
 - 其中失能高齡者又需要較多的照護。例如：輕微失能比例在0~64歲為45.2%，但在65歲以上為38.0%。

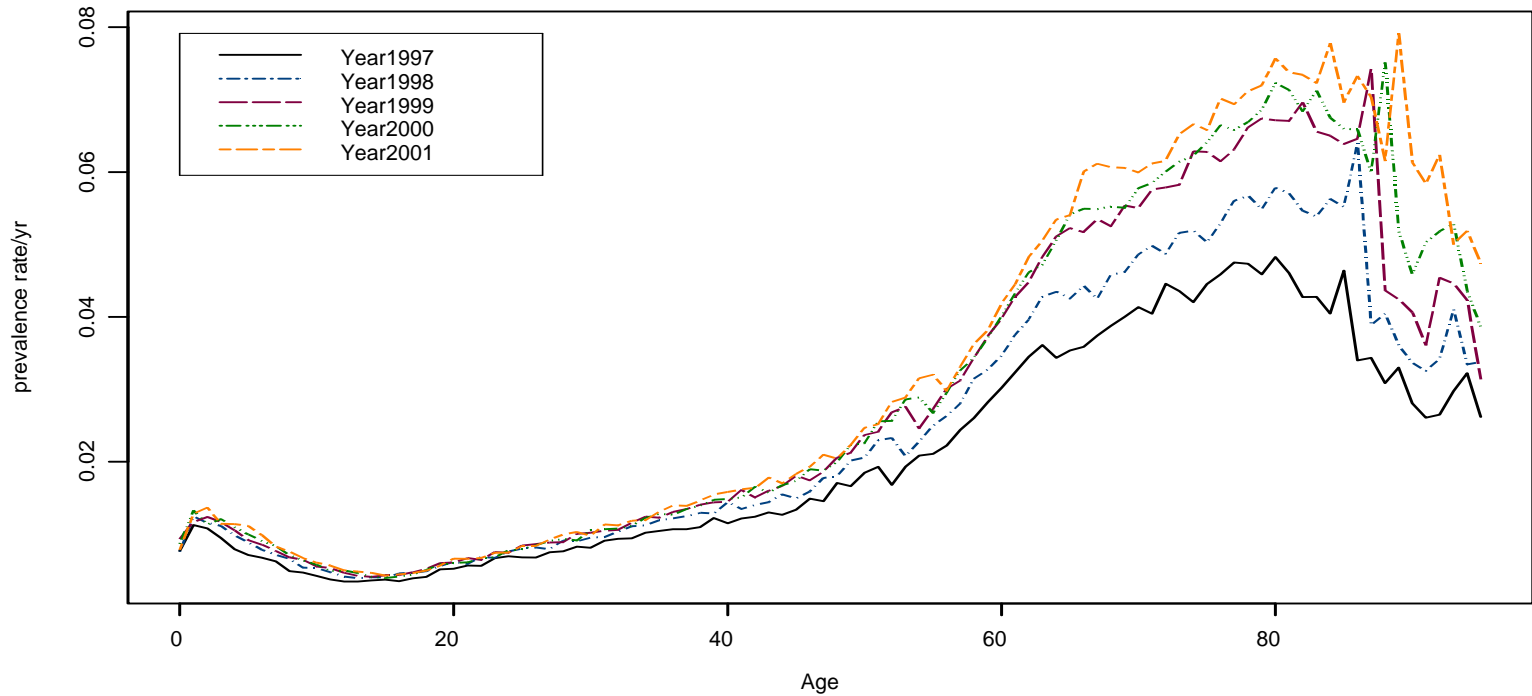


延壽與罹病

- 老年人罹患重大傷病、慢性疾病者的比例較高。
- 資料來源：
 - 衛生署國民健康局
 - 內政部統計處
 - 全民健康保險資料庫

重大傷病盛行率現況

1997~2001 prevalence rate (Male)

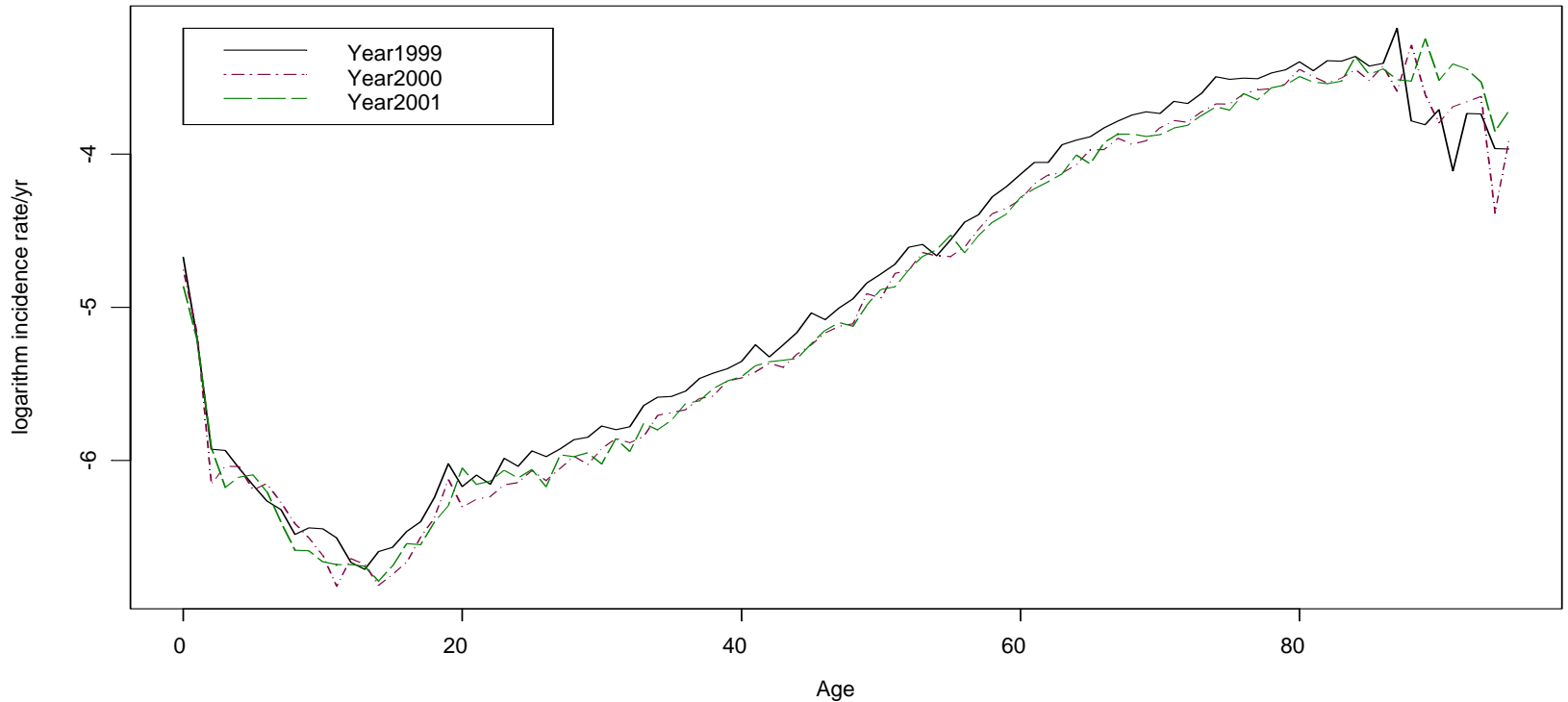


→ 重大傷病主要盛行40歲以上人口

→ 重大傷病盛行率逐年上升

重大傷病發生率現況

1999~2001 incidence rate (Male)



→ 重大傷病發生率15~85歲之間隨年齡上升

第九次臺灣地區國民生命表死因除外零歲平均餘命

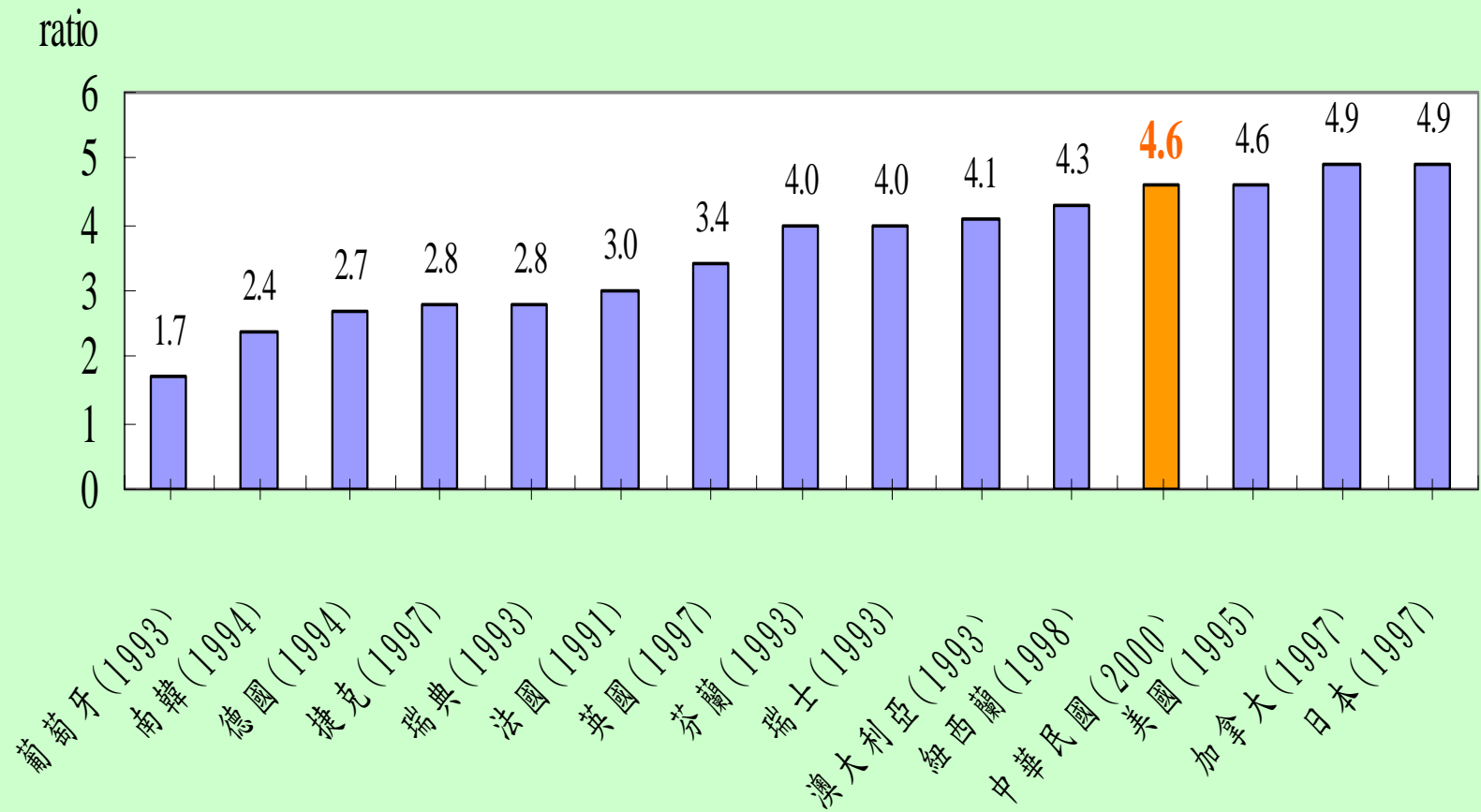
項目別	男 性	
	零歲平均餘命	淨增加
臺灣地區國民生命表	73.79	—
特定死因除外國民生命表		
惡性腫瘤	77.72	3.93
意外事故及不良影響	75.48	1.69
腦血管疾病	75.07	1.28
心臟性疾病	74.87	1.08
糖尿病	74.53	0.74
慢性肝病及肝硬化	74.44	0.65
肺炎	74.13	0.34
腎炎、腎徵候群及腎變性病	74.09	0.30
自殺	74.11	0.32
結核病	73.96	0.17

第九次臺灣地區國民生命表死因除外零歲平均餘命

項目別	女 性	
	零歲平均餘命	淨增加
臺灣地區國民生命表	79.63	—
特定死因除外國民生命表		
惡性腫瘤	82.31	2.68
糖尿病	80.99	1.36
腦血管疾病	80.91	1.28
心臟性疾病	80.59	0.96
意外事故及不良影響	80.43	0.80
腎炎、腎徵候群及腎變性病	80.05	0.42
慢性肝病及肝硬化	79.98	0.35
肺炎	79.87	0.24
自殺	79.81	0.18
高血壓性疾病	79.80	0.17

0-64歲與65歲以上每人醫療保健支出 (NHE) 比值之國際比較

0-64歲與65歲以上平均每人NHE 比值



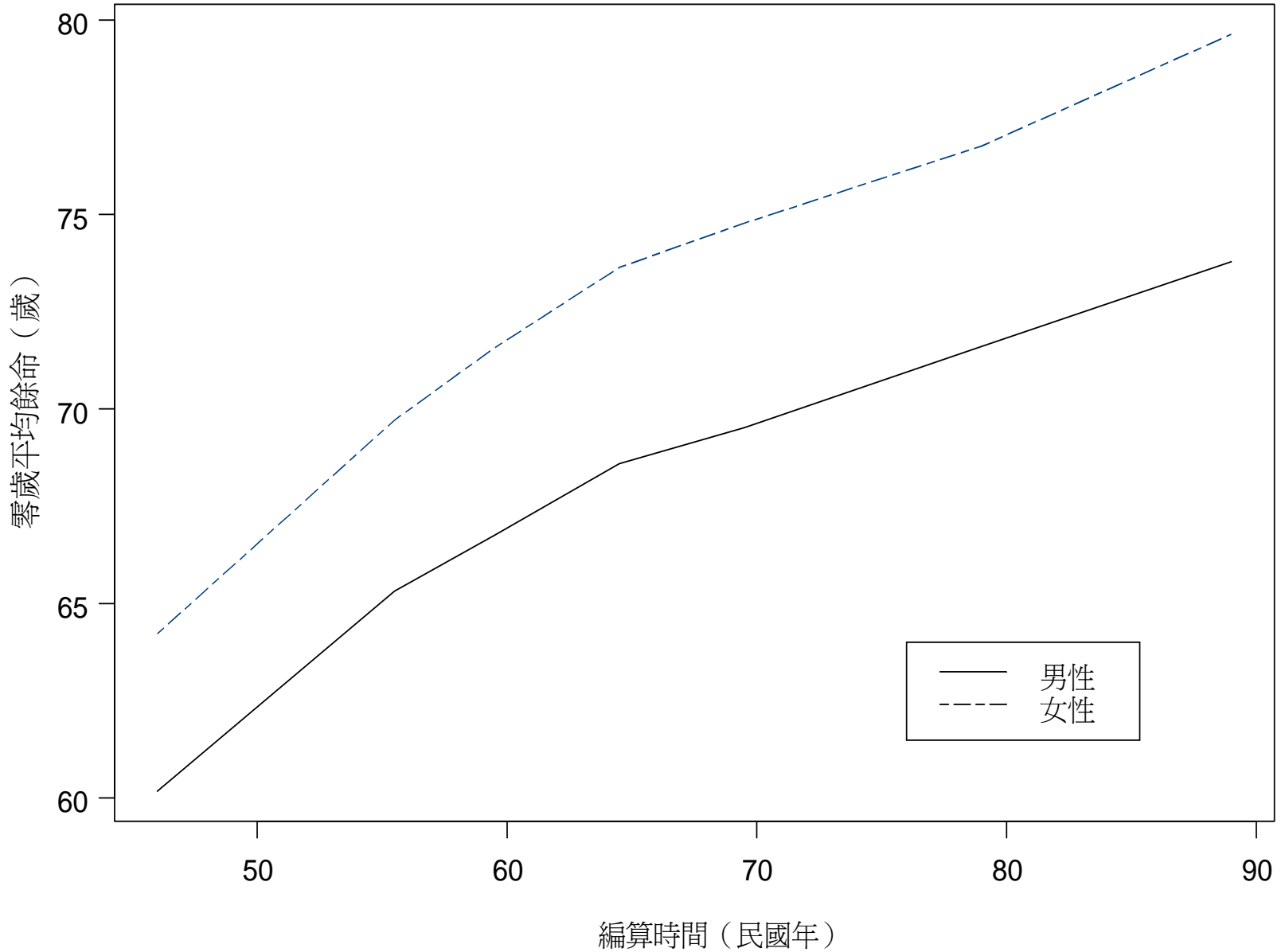
資料來源:行政院衛生署92年衛生統計動向



人口老化的原因

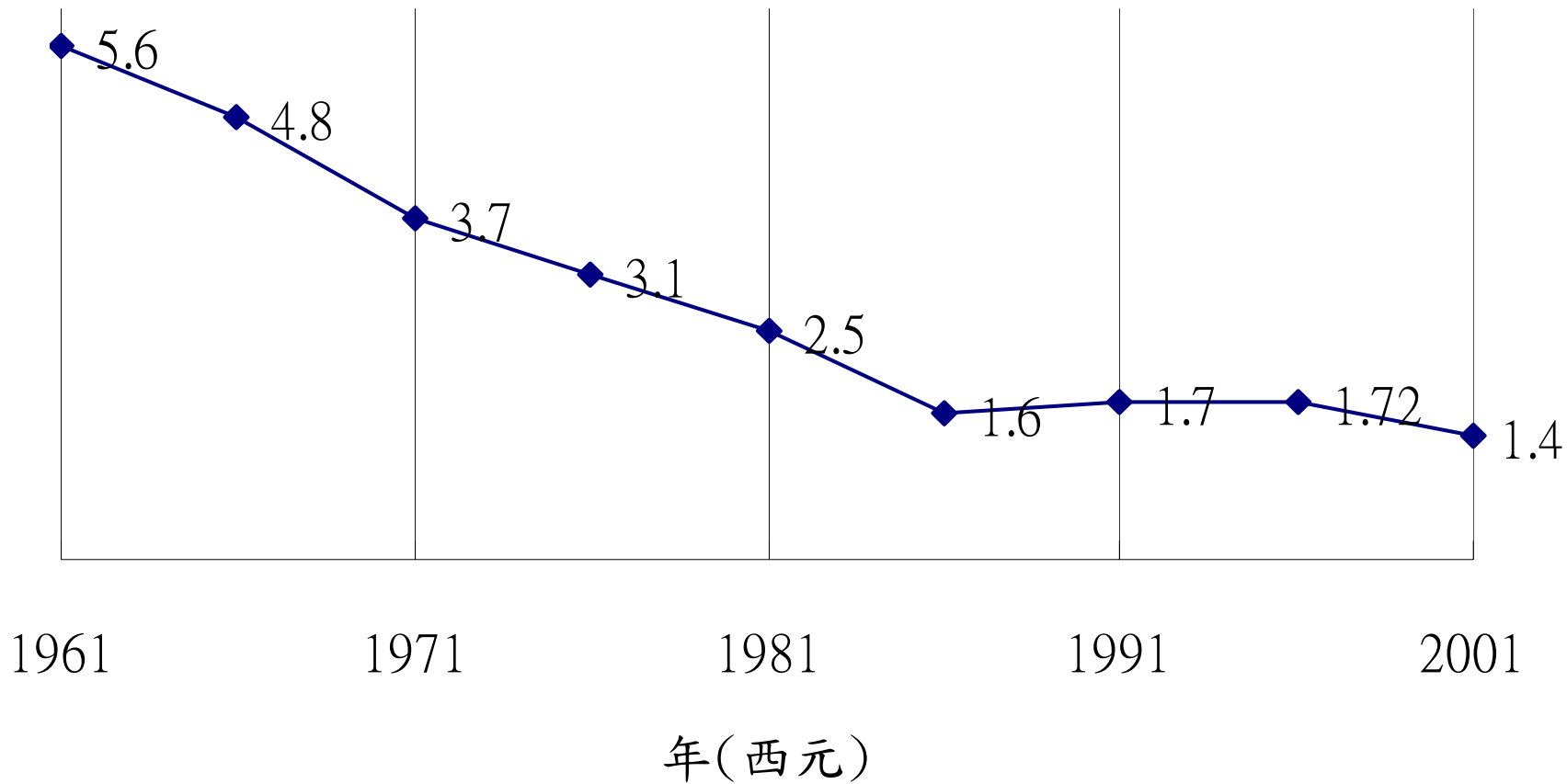
- 人口老化的原因與死亡率、生育率有關。通常人口轉型可分成三個階段：
 - 「多生多死」
 - 「多生少死」
 - 「少生少死」
- 台灣地區近幾年的生育率變化大於死亡率，因此生育率的影響相對較為明顯。

台灣地區歷次國民生命表零歲平均餘命趨勢



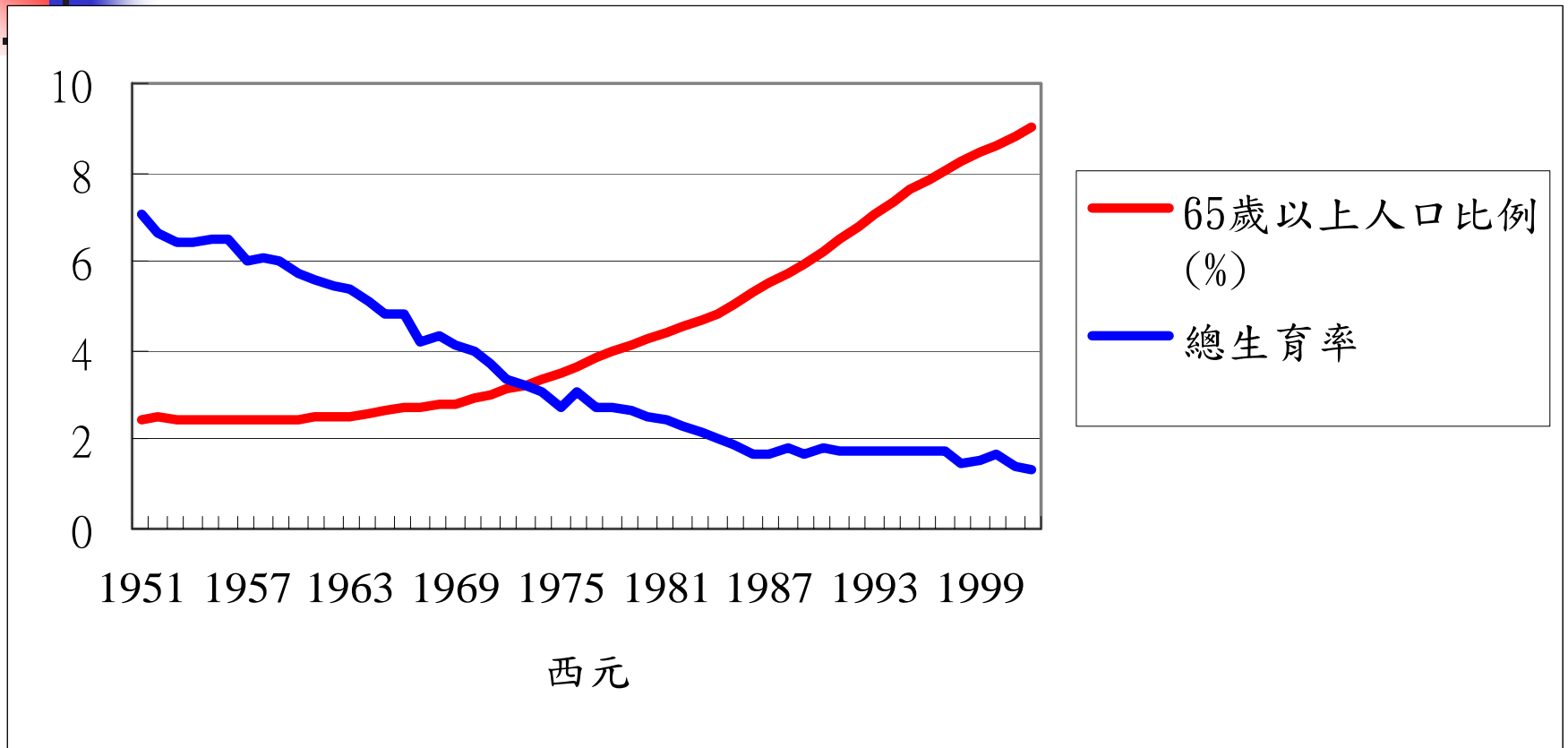
平均一個婦女生幾個小孩

單位：人



台灣地區歷年總生育率變化圖

65歲以上老年人口比例及總生育率趨勢圖



資料來源：1.人力規劃處
2.內政部統計處

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

世界各國歷年之總生育率

西元	台灣	日本	美國	加拿大	瑞典	義大利	澳大利亞	紐西蘭
1960	5.75 [*]	2.01 ¹	3.64 ¹	3.81 ¹	2.17 ¹	2.31 ¹	3.45 ¹	4.03 ¹
1980	2.51 [*]	1.78 ¹	1.87 ¹	1.75 ¹	1.68 ¹	1.66 ¹	1.89 ¹	2.04 ¹
2000	1.67 [*]	1.74 ^c	2.06 ^c	1.64 ^c	1.53 ^c	1.18 ^c	1.79 ^c	1.80 ^c
2001	1.40 [*]	1.41 ^c	2.06 ^c	1.60 ^c	1.53 ^c	1.18 ^c	1.77 ^c	1.80 ^c
2002	1.34 [*]	1.42 ^c	2.07 ^c	1.60 ^c	1.54 ^c	1.19 ^c	1.77 ^c	1.80 ^c

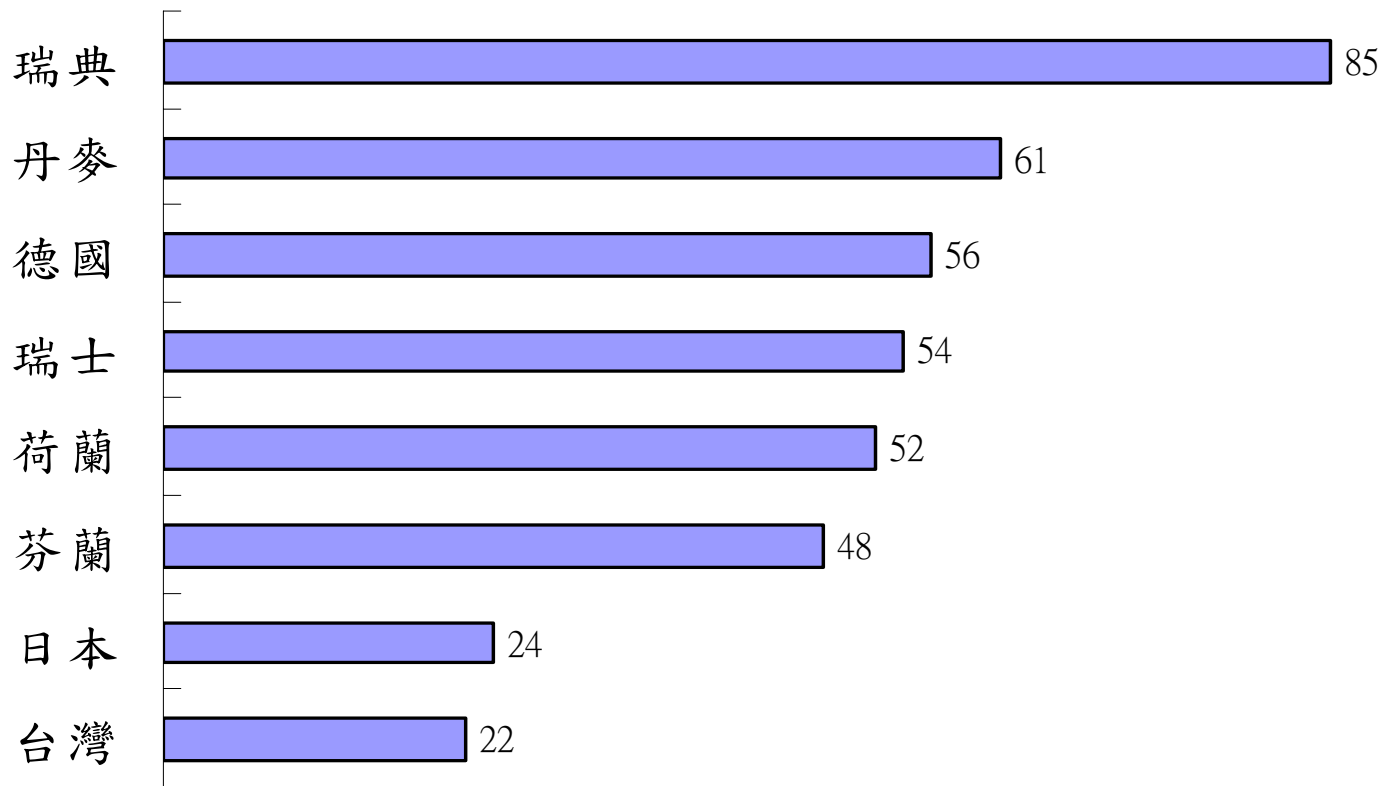
資料來源：1. ^{*} 內政部統計處

2. ^c Central Intelligence Agency—The World Factbook

3. ¹ Long-range World Population Projections

台灣人口老化速度

老人佔總人口10%，增加到20%需要多少年？

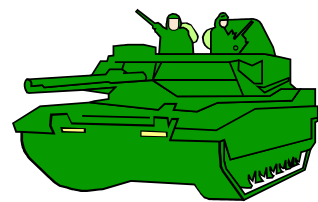


資料來源：經建會人力規劃處

中國人口統計的歷史

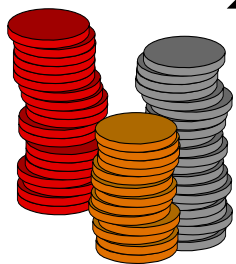
- 中國最初的統計用於清查國家的財富與人口的數字，供政府作為徵兵、徵役及課稅等項的根據。

→ 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，四里為鄩，五鄩為鄙，五鄙為縣，五縣為遂，皆有地域溝樹之使」 → 一個縣有多少人？

- 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。」 → 一個鄉有多少人？

人口統計的重要觀念(平衡公式)

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

其中

$P(t)$ ：第 t 個時間的總人數

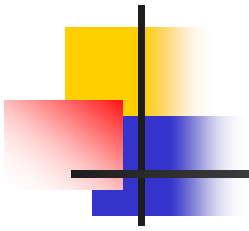
$B(t)$ ：第 t 個時間的出生人數

$D(t)$ ：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



- 
- 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。



生育率與死亡率資料的異同

- 生育率與死亡率多半依年齡組區分：
 - 生育率為15至49歲的五歲年齡組
 - 死亡率為0歲、1~4歲、5歲至99歲的五歲年齡組、100+歲
- 資料品質與精確程度不同
 - 幼兒因通報系統、高齡老人因樣本數及驗證不易等因素而較難估計
 - 死亡率有big tail的問題



研究生育率與死亡率的異同

- 通常都是預測未來的生育率與死亡率。
 - 預測每位婦女的平均生育子女數
 - 預測每位居民的平均壽命
- 面對的問題挑戰不同
 - 生育率的數值變動較大
 - 同時適用於幼齡及高齡死亡率的模型



定義問題



蒐集資料



分析資料

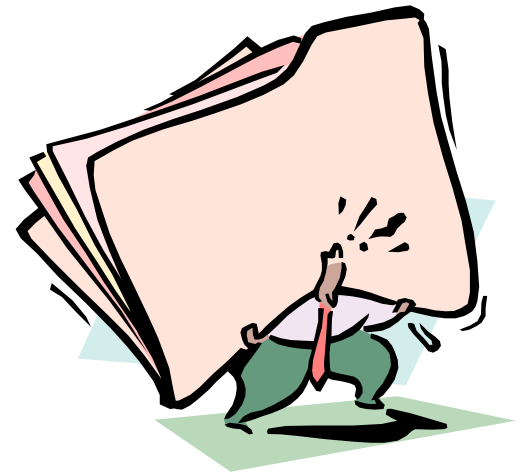


詮釋結果



II、人口統計資料的來源

- 人口統計的資料絕大多數來自於：
 1. 戶口普查(Census)
 2. 抽樣調查(Surveys)
 3. 生命統計(Vital Statistics ;
或譯為人口動態統計)
 4. 戶籍登記(Population Register)



戶口普查



- 戶口普查指某一特定地區於某一特定時刻，對其全部人口本身的自然與法律身份事項，及其有關的經濟與社會特定資料加以調查、蒐集、整理、分析等全部作業。
- 台閩地區戶口普查每十年舉辦一次，最近一次在2000年12月進行，由主計處負責規劃。



中國古代的戶籍制度

- 在什伍組織的基礎上，進行戶口的登記與統計，記載於文書之上，便成為戶籍。
- 春秋戰國時的戶籍有兩種，一為版籍、一為計簿。
 - 版籍類似出生死亡記錄，由「司民」負責管全國人口的總數。
 - 計簿統計內容較為廣泛，是徵斂兵役、賦役的依據。



中國古代的人口普查

- 《周禮》記：「小司徒之職，掌建邦之教法，以稽國中及四鄰都鄙之夫家九比之數，以辨其貴賤、老幼、廢疾 …………… 及頒比法於六鄰之大夫，使登其鄉之眾寡、六畜、車輦，辨其物，以歲時入其數，以施政教，行征令。及三年則大比，大比則受邦國之比要。」



中國古代的人口普查（續）

- 計簿人口統計包括項目：

- 人口數量

- 性別

- 年齡

- 健康狀況

- 身份

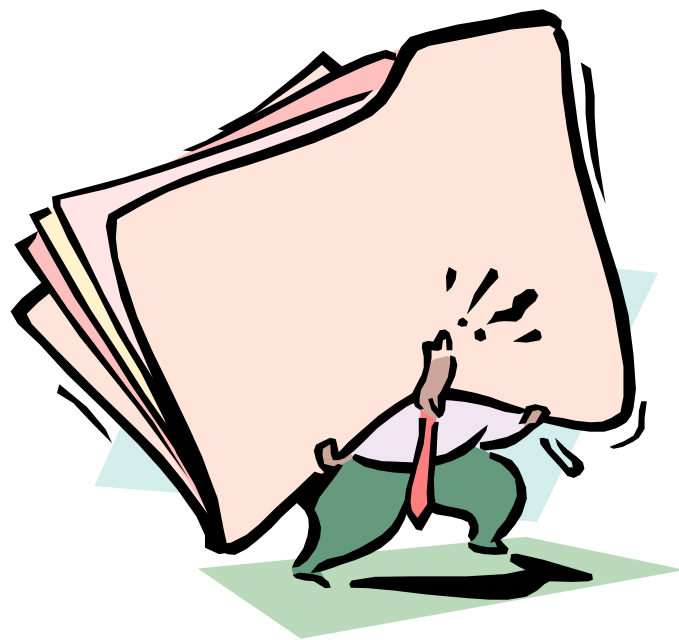
- 財產

- 統計時間和方法(每年校計戶口財物、每三年有一次總校，並收受邦國呈報的簿冊)



■ 按人口統製機關來分，人口統計在台灣計有：

- ① 戶籍登記統計（或人口登記）
- ② 戶口普查統計
- ③ 生命統計
- ④ 勞動力統計
- ⑤ 移民統計
- ⑥ 衛生統計
- ⑦ 教育統計
- ⑧ 生命表

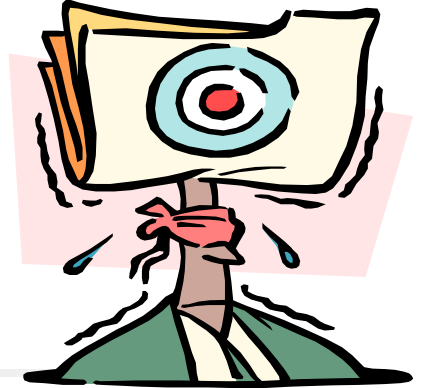


IV、結果詮釋與推論限制

- 分析結果若能合理闡述，可達到「畫龍點睛」之效，但最忌諱忽略關鍵點，純粹就數字面來詮釋，反而變成「畫虎不成反類犬」。
- 研究結果的推論也需注意，不能僅從統計結果來看，也需瞭解推論結果代表的意義。



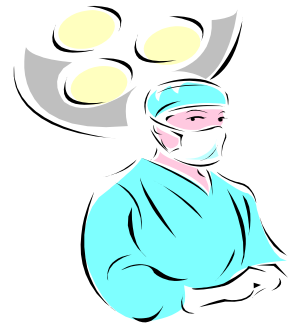
驟下結論(範例)



- 多數車禍發生在車速40~60公里/時，僅有少數在車速超過100公里。
 - 開快車比較安全？
- 美國亞歷桑那州死於肺結核的比例最高。
 - 亞歷桑那州的天氣易於感染肺結核？
- 調查小學生的拼字能力，發現腳愈大的拼字能力也較強。
 - 腳的大小影響拼字能力？

驟下結論(續)

- 去年大陸調查發現長壽者中，排行老大者最多。
 - 排行老大較長壽？
 - 抑或是排行老大者佔了多數？
- 英國公務統計顯示在家裡生產者，發生意外的比例較在醫院生產者高，因此孕婦都應該在醫院生產。
 - 為什麼有些孕婦會在醫院以外的地方生產？

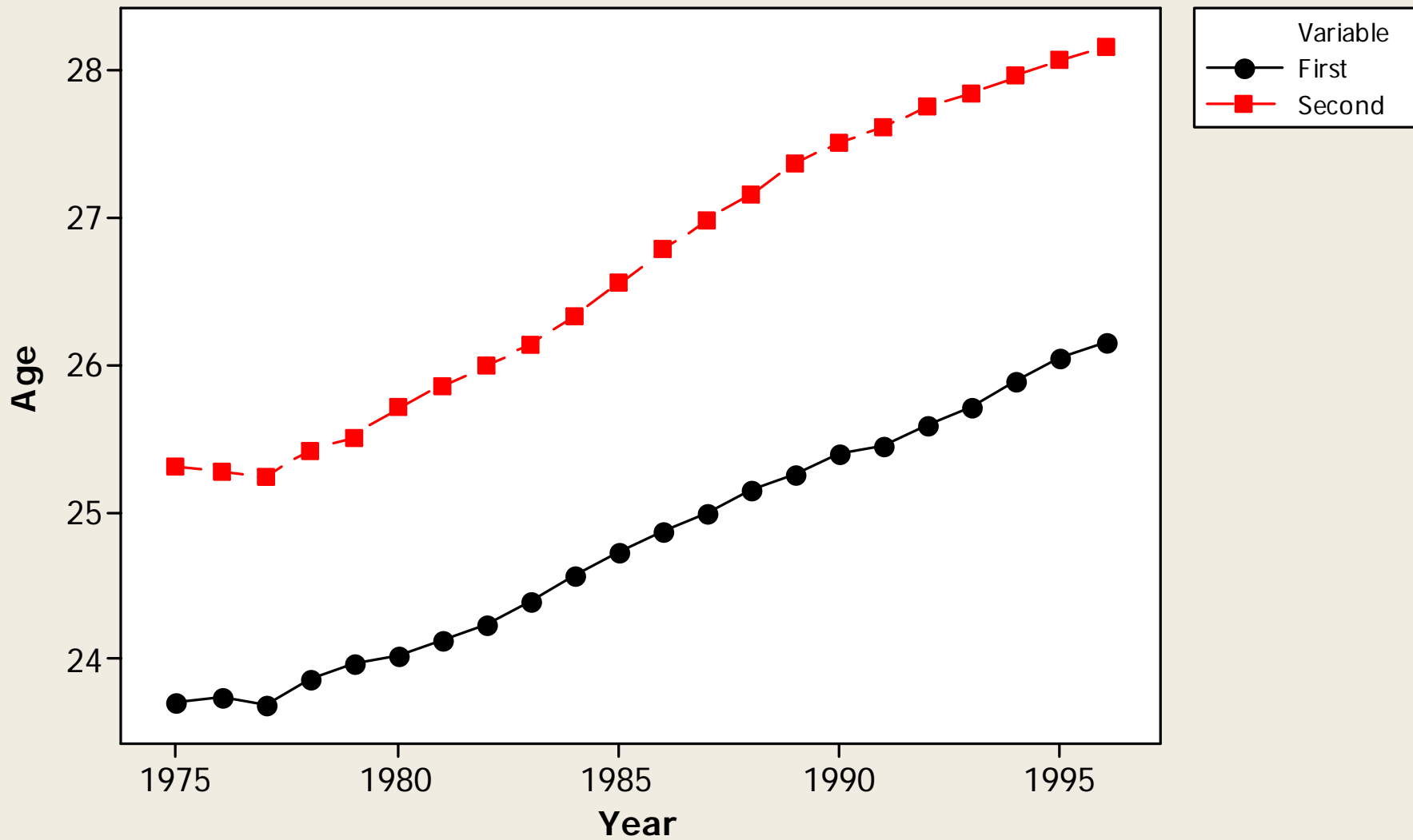




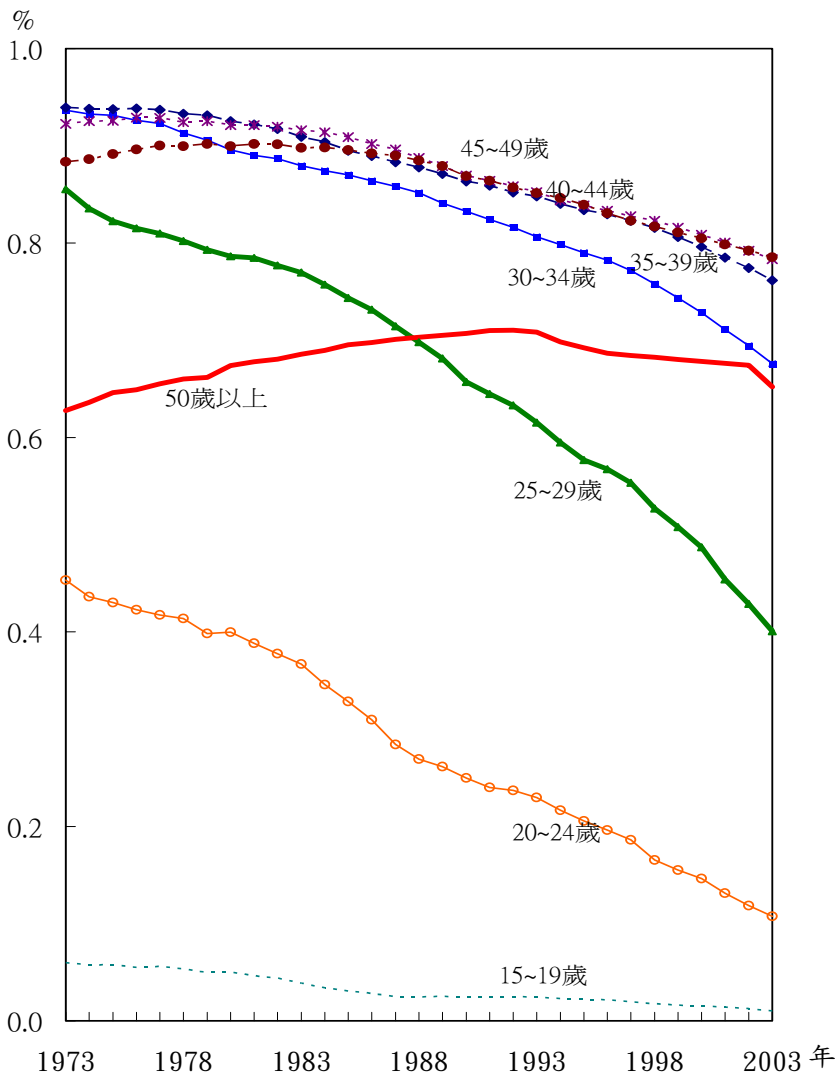
近年生育率研究的結果

- 台灣地區婦女生育率與婚姻有非常高的關聯，我們發現：
 - 婦女平均各胎次的平均生育年齡普遍提高，與晚婚、教育有關。
 - 台灣地區兩性各年齡有偶比例逐年下降，尤其是30歲以前的人口。
 - 台灣地區婚生子仍佔大多數。

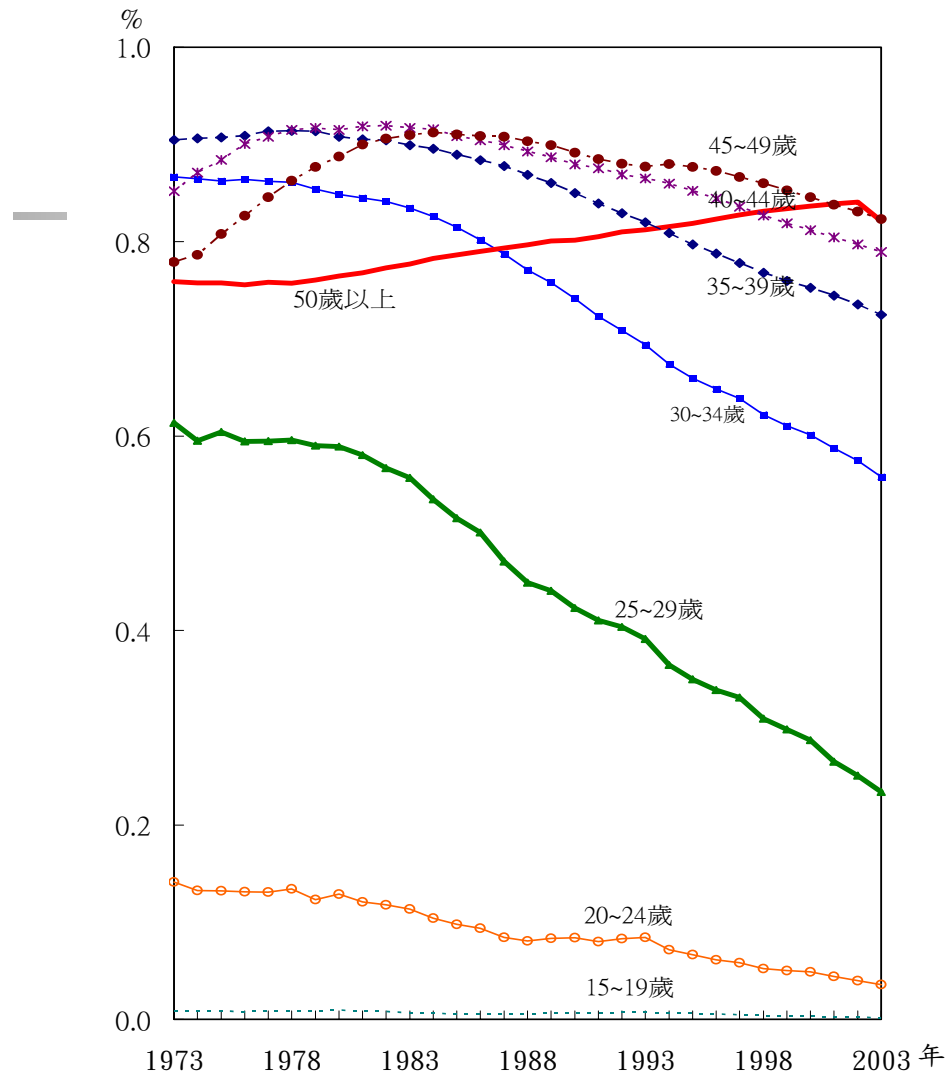
Average Age of Taiwan Mothers



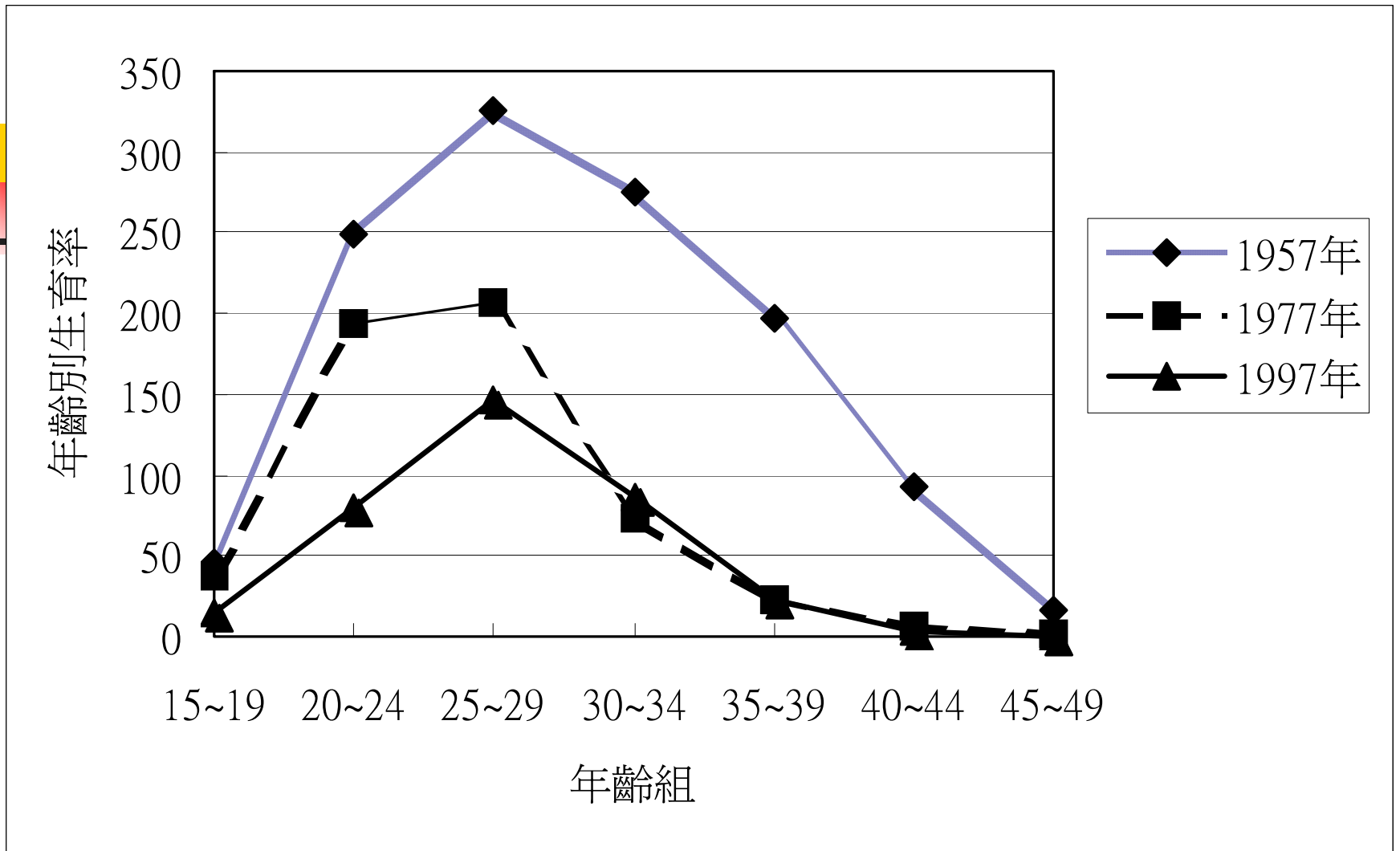
台灣地區歷年年齡別有偶率趨勢圖



女性



男性



台灣地區育齡婦女生育率分佈圖

表1 主要國家地區出生嬰兒非婚生子所占比例

單位：%

國別或地區別	臺灣	日本	新加坡	香港	英國	法國	荷蘭	澳洲	美國
西元年	2003	2001	2002	2003	2000	2002	2003	2001	1999
非婚生子所占比例	3.6	1.7	1.1	7.7	34.6	44.3	30.7	30.7	33.0

資料來源：內政部戶政司、日本人口統計年報2003

Immigration & Checkpoints Authority, Singapore ;

www.info.gov.hk ; www.statistics.gov.uk ; INEE, France ;

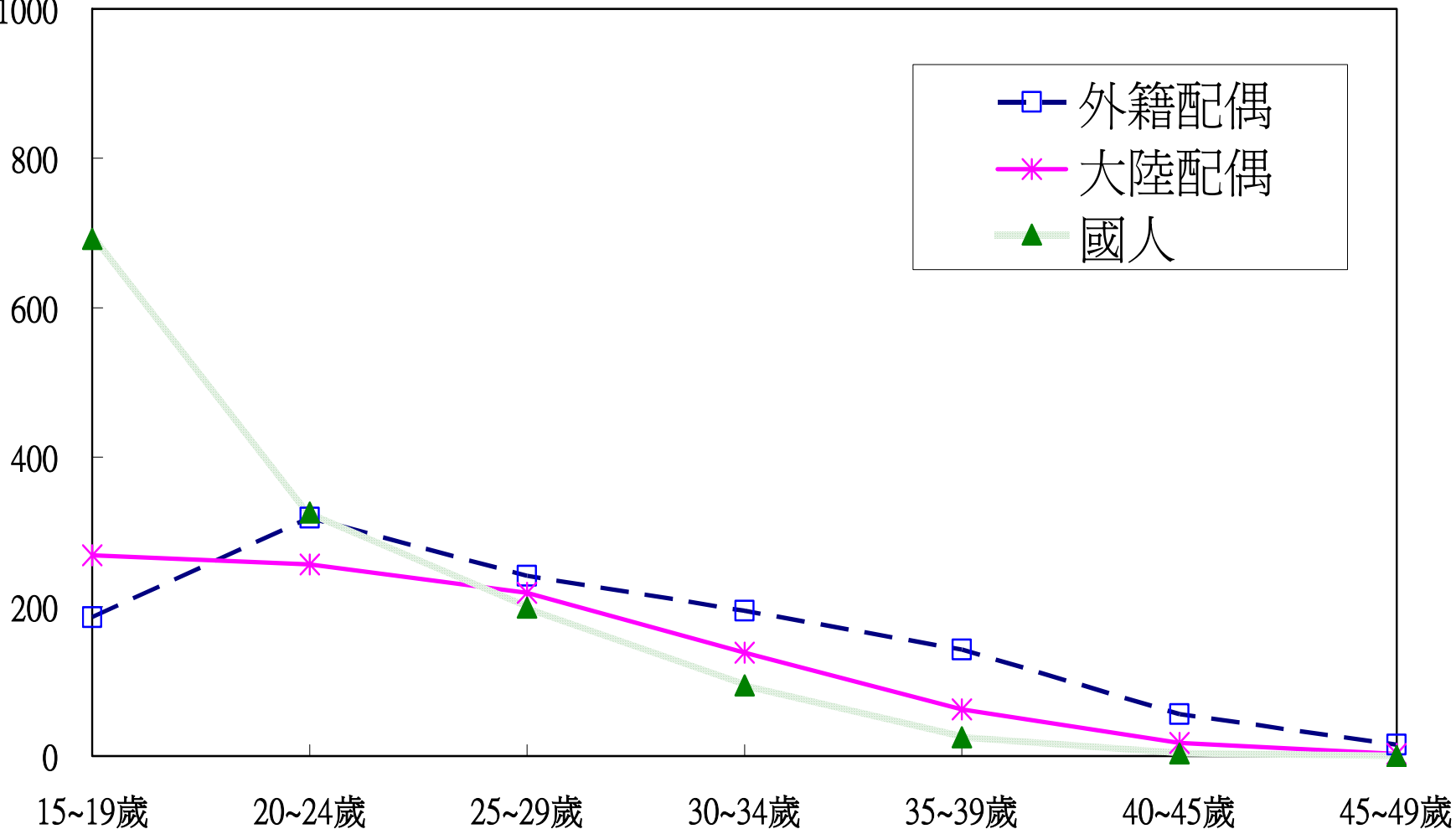
Statistics Netherlands ; Australian Bureau of Statistics ;

USA National Center for Health Statistics。

外籍與大陸配偶有偶婦女生育率

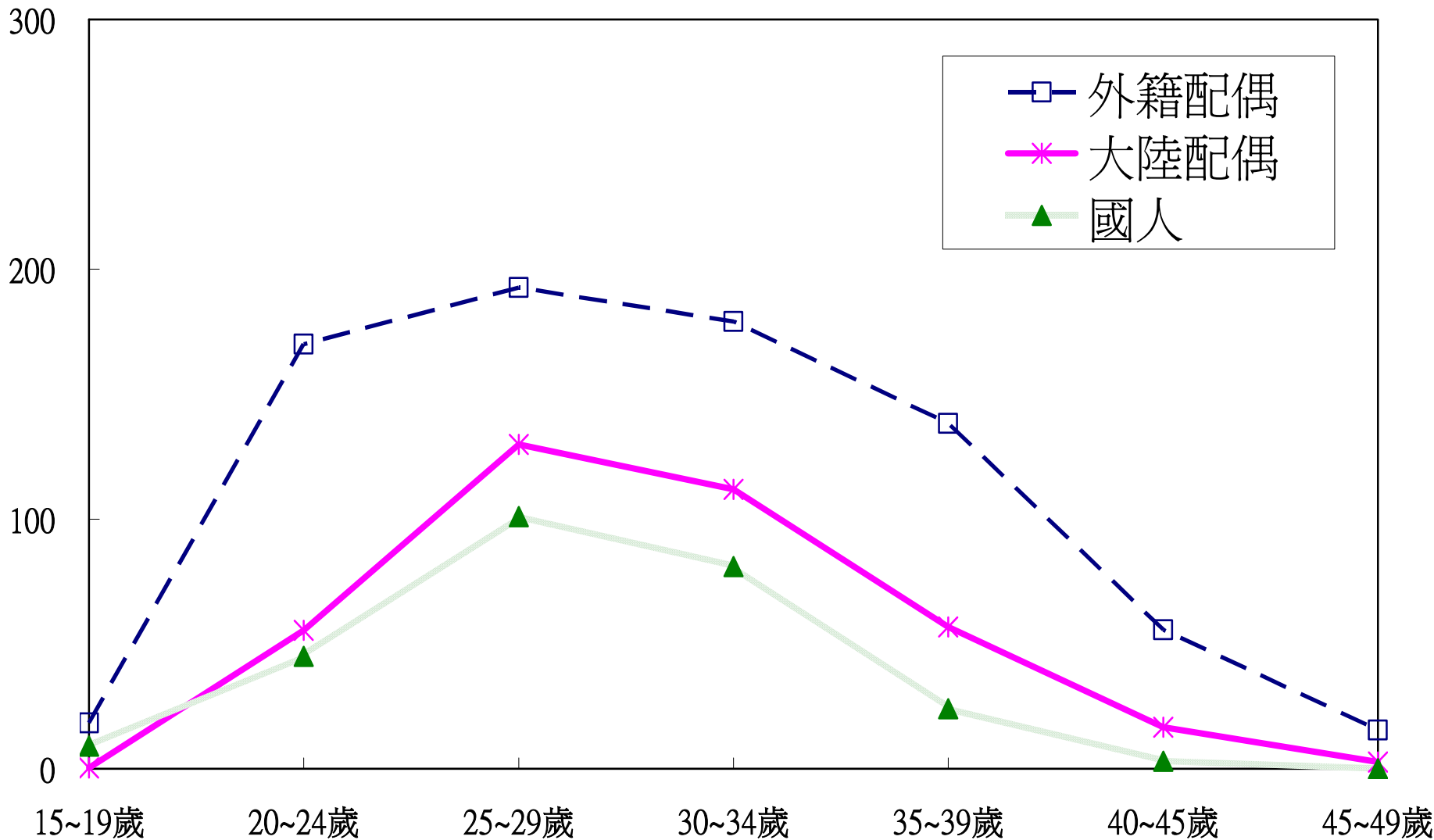
人/每千有偶婦女

1000



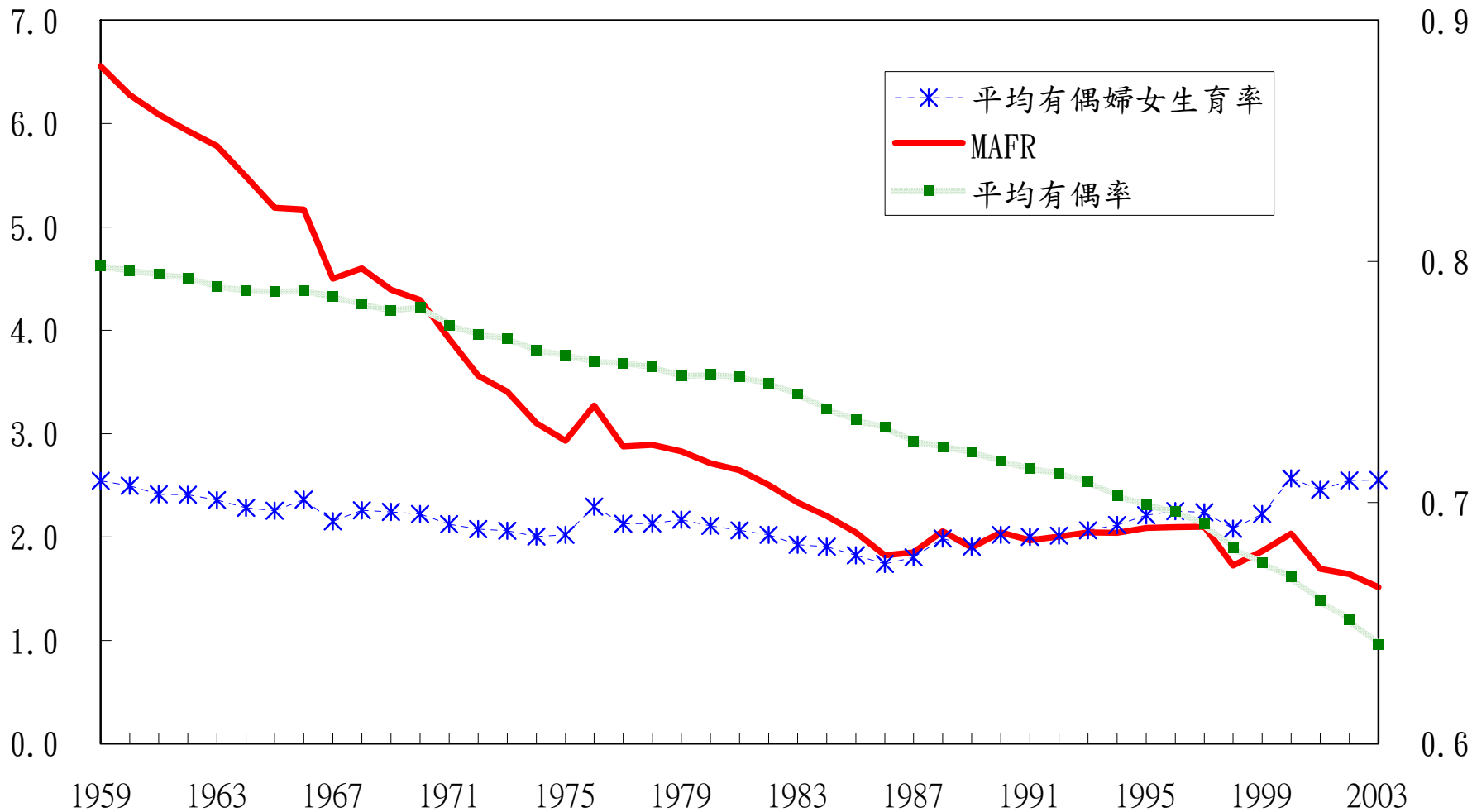
外籍與大陸配偶有偶婦女累積生育率

人/每千有偶婦女



生育率:人

有偶率



台灣歷年有偶率、有偶婦女生育率與有偶婦女累積生育率圖

■ 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



網際網路的有用資訊

- 搜尋引擎：(中、英文各國語言皆可)
<http://www.google.com>
- 內政部統計處(人口統計名詞字典)
<http://www.moi.gov.tw/W3/stat/>
- 行政院主計處(普查局、統計局)
<http://www.dgbas.gov.tw/>
- 行政院衛生署(衛生統計)
<http://www.doh.gov.tw/>
- 台灣人口學會、台灣大學人口與性別研究中心

