

出國報告（出國類別：研習）

# 澳洲常住人口推計技術及 人口普查資料蒐集方法

服務機關：行政院主計總處

姓名職稱：楊雅惠專員

派赴國家：澳洲

出國期間：中華民國 104 年 9 月 06 日至 9 月 12 日

報告日期：104 年 11 月

## 摘要

我國人口及住宅普查係蒐集常住人口之質量、家庭結構、就學就業及住宅使用狀況，惟其每十年辦理一次且國內無其他相關常住人口資料，非普查年期間國內與人口有關之統計皆以戶籍人口資料為主，舉凡就業率、失業率、人均 GDP 皆以戶籍人口為母體，然而，由於近年戶籍人口移至外縣市、海外工作者增多，戶籍人口已無法真實反映國內的經濟活動人口，是以，刻正研究常住人口推計方法，爰赴澳洲統計局了解常住人口推計技術，期能有效精進本國常住人口推計之研究。

澳洲統計局自 1981 年開始辦理常住人口推計，目前已有完善推計制度。推計方法分為普查年推計及普查中間年推計，普查年推計人口係從普查人口資料析出並補充及回推調整而成，形成基礎人口；普查中間年推計係應用人口變動要素合成法，更新基礎人口。為兼具資料發布的時效及品質，統計局制定一套完整人口之修訂進程，分為初步、修訂及最終推計階段，並在普查年時重訂基期人口，由普查中間年誤差重新調整過去中間年人口。

各人口變動要素的推導，出生、死亡人口應用擴大因子，解決延遲登記的問題；國際淨遷徙人口在最終推計階段係應用 12/16 規則，初步階段應用一年前的遷徙調整值；有關州/領地間淨遷徙人口，在普查中間年期間係使用醫療保險登記檔與普查間的關聯性所建置的模型及國軍資料檔，並結合前普查年情境分析所篩選的首選模型進行推計，普查後會重新檢討模型並推導過去 5 年來的州/領地間淨遷徙人口。另統計地區人口在普查中間年係應用迴歸模型推導。至常住人口資料出版，每季主要發布人口總數及州/領地地區人口，每年發布統計地區人口。資料在網站上的呈現，著重以視覺化圖表展現，在以地理空間統計圖結合統計表的展示上頗有成績。

澳洲 2016 年人口普查預計約 8 成地址採郵寄上網碼，鼓勵受訪者依上網碼登入統計局網站填報網路調查表，因此確保郵寄地址的品質、規劃周延的稽催程序及完善的網路填報系統為本次普查首要之務，網路填報系統擬規劃在手機、平板電腦及桌上型電腦等設備皆可適用，在問項設計也朝簡化及易讀性之理念發展。

# 目次

摘要.....	I
目次.....	II
圖目錄.....	IV
表目錄.....	VI
第一章 前言.....	1
第二章 澳洲常住人口推計概況.....	4
第一節 歷史發展 .....	4
第二節 人口定義 .....	4
第三節 人口推計用途及依據 .....	6
第四節 人口推計主要架構 .....	7
第五節 普查年常住人口推計 .....	10
第六節 普查年中間年常住人口推計 .....	14
第七節 其他人口推計 .....	15
第八節 重訂基期及普查中間年人口調整 .....	17
第九節 普查中間年人口最終修訂 .....	19
第十節 發布時程 .....	22
第三章 澳洲常住人口推計各人口組成推導.....	24
第一節 出生、死亡人口推計 .....	24
第二節 國際淨遷徙人口推計 .....	30
第三節 州/領地間淨遷徙人口推計 .....	41
第四節 小地區人口推計 .....	47
第五節 人口時鐘介紹 .....	69
第四章 2016年人口普查資料蒐集及統計局簡介.....	71
第一節 蒐集方式改變契機 .....	71

第二節	普查問項 .....	71
第三節	資料蒐集方式 .....	72
第四節	地址名冊建置 .....	77
第五節	特別群體資料蒐集方式 .....	79
第六節	澳洲統計局 .....	81
第五章	心得與建議 .....	84
第一節	心得 .....	84
第二節	建議 .....	86
附錄 I	重複比例配置法.....	91
附錄 II	含有正負號重覆比例配置法.....	93
附錄 III	Google MAPs 製作流程.....	95
附錄 IV	澳洲地區辦公室人力及職掌 .....	100

## 圖目錄

圖 2.4.1	人口原始資料彙整結果.....	9
圖 2.4.2	IBM-Lotus Notes 畫面 .....	9
圖 2.5.1	人口普查問項詢問經常居住地.....	11
圖 2.5.2	普查年常住人口推計流程.....	13
圖 3.1.1	澳洲近 20 年來人口出生率.....	26
圖 3.1.2	澳洲近年經濟成長率.....	26
圖 3.2.1	澳洲入境旅客卡正面.....	32
圖 3.2.2	澳洲出境旅客卡正面.....	33
圖 3.2.3	ERP 旗標推導 .....	36
圖 3.4.1	POPTTEST 系統介面.....	55
圖 3.4.2	ABS.Stat.....	58
圖 3.4.3	OECD.Stat .....	58
圖 3.4.4	2013-14 年澳洲各 SA2 地區人口增長 .....	59
圖 3.4.5	2014 年 6 月澳洲各 SA2 地區人口密度 .....	59
圖 3.4.6	2004 年 6 月及 2014 年 6 月澳洲人口中心.....	60
圖 3.4.7	澳洲首都城市與其他地區人口結構金字塔.....	61
圖 3.4.8	澳洲各 SA4 地區人口中每 100 名女性人口相對男性人口數 .....	61
圖 3.4.9	2006-14 年 NSW 之 SA3 地區國際淨遷徙人口 .....	65
圖 3.4.10	2006-14 年 NSW 之 SA3 地區間淨遷徙人口.....	65
圖 3.4.11	達爾文 2013-14 年 SA3 間淨遷徙 .....	66
圖 3.4.12	達爾文 2013-14 年 SA2 間淨遷徙 .....	66
圖 3.5.1	澳洲人口時鐘網站.....	69
圖 3.5.2	線性內插法圖示.....	70
圖 4.2.1	澳洲歷次人口普查問項數.....	72
圖 4.3.1	澳洲人口普查表遞送方式及預期回收方式.....	73
圖 4.3.2	澳洲人口普查表稽催方式.....	73

圖 4.3.3	澳洲 2016 年人口普查致受訪戶函.....	74
圖 4.3.4	澳洲 2016 年人口普查之普查表提醒函.....	74
圖 4.3.5	澳洲 2016 年人口普查紙本普查表第 1 頁.....	75
圖 4.3.6	澳洲 2016 年人口普查網路填報調適型設計.....	76
圖 4.4.1	G-NAF 地址掌握 2011 年普查地址之情況 .....	77
圖 4.4.2	G-NAF 之 92%地址分布澳洲情形.....	78
圖 4.4.3	G-NAF 之 92%地址勘查人力安排.....	78
圖 4.6.1	澳洲統計局組織圖.....	83
圖 4.6.2	LMS 系統畫面 .....	83

## 表 目 錄

表 1.2.1	人口推計數據發布情形.....	5
表 2.4.1	人口變動要素修訂情況人口變動要素修訂情況 .....	8
表 2.8.1	普查中間年誤差及普查中間年差異定義 .....	19
表 2.9.1	醫療保險檔與普查資料檔州間遷徙人口資料比較.. ..	20
表 2.9.2	州/領地間淨遷徙人口修訂— 2006-11 年.....	22
表 3.2.1	比較紐西蘭公民按出生國分之最終 NOM 人口 .....	40
表 3.3.1	州/領地間遷徙模型評估_情境分析.....	44
表 3.3.2	各情境之最終普查中間年差異及差異絕對值所占百分比 _2006-11 年.....	46
表 3.4.1	運用重覆比例配置法推計 SA2 遺漏人口 .....	47
表 3.4.2	2011-12 年北阿德雷德常住人口占南澳州人口比率變化量推導.. .....	51
表 3.4.3	北阿德雷德常住人口推導 .....	51
表 3.4.4	運用 PIPF 法推計 SA2 按性別及年齡分之地區間淨遷徙 .....	54
表 3.4.5	運用 PIPF 法推計 SA2 按性別及年齡分之國際淨遷徙.....	54





## 第一章 前言

人口是國家基本構成要素之一，舉凡經濟、社會、文化等議題，皆需仰賴精確之人口資訊，方得以制訂符合人民福祉之政策，是以，明確掌握人口數量及特徵結構變化，關乎國家建設與發展。目前國內人口相關調查或統計多採戶籍登記資料為基礎，惟隨著全球化、自由化的影響下，人口因就業、依親、求學、移居等因素，致國際遷徙流動頻繁，戶籍登記資料已無法真實反映國內實際居住人口結構變遷，而 10 年更新一次之人口普查資訊，僅能提供普查年度之常住人口統計，尚未能滿足各界對非普查年常住人口資料之迫切需求。

依據 99 年人口及住宅普查定義，常住人口指標準時刻實際居住在臺閩地區境內已達或預期達 6 個月以上之所有本國籍、外國籍、中國大陸籍（含港澳）人口，目前本處參酌各國主要作法，嘗試採用人口變動要素合成法，以「99 年人口及住宅普查」所建置的常住人口母體檔為基期檔，編制全國性的人口推計，並賡續研究縣市別常住人口推計，因此在本處目前測試研究階段，期望藉由澳洲常住人口推計的技術，以精進及周延本國常住人口推計作法。

本次研習澳洲統計局（Australian Bureau of Statistics；ABS），承蒙駐「澳大利亞代表處」秘書丁洪偉協助聯繫澳方，ABS「國際關係科」Mark Devenish 先生精心安排會晤事宜及課程，使研習課程順利進行；在澳洲統計局研習期間，特別感謝「人口部」Denise Carlton 主任率領整個人口推計團隊投入本次研習課程，展現「人口部」的重視，以及「人口推計及預測科」的 Phil Browning 先生與 Guy Jennings 先生全程參與，不時協助解決課程上的疑難問題且提供研習議題所需之參考資料，使本次研習任務得以圓滿達成。另也感謝「普查處」Duncan Young 處長與「人力資源處」Donna Nicholson 處長在百忙中親自與會講解，以及 Adrew Howe 先生及 Amy Donnelly 小姐分別特地遠從阿德雷德州及塔斯梅尼亞州搭機前來講課，展現十足誠意。有關本次研習議題及會晤人員之行程表臚列如次：

日期、地點	研習議題	簡報主講人
9月8日 澳洲統計局	常住人口推計概述、目的、範圍、資料發布種類及應用情形。	Denise Carlton,「人口部」主任 Phil Browning,「人口推計及預測科」科長
	普查中間年人口修訂	Phil Browning Guy Jennings,「人口推計及預測科」科員
	普查年重訂基期、資料校正及人口學調整	Phil Browning Alex Cleland,「人口學分析及報告科」科員
	出生及死亡人口數推計方法及精確度評估	Paul Hoffmann,「健康及生命科」科長 Alex Cleland Guy Jennings
9月9日 澳洲統計局	應用 12/16 月規則推計淨國際遷徙(NOM)之處理程序及資料來源	Amy Donnelly,「遷徙人口分析及報告科」科員
	NOM 國內各州分布結構之推導程序	Amy Donnelly,「遷徙人口分析及報告科」科員
	普查年州/領地間遷徙推計之重訂基期及重新推導	Tita Tabije,「人口學分析及報告科」科員
	普查中間年州/領地間遷徙推計方法	Tita Tabije,「人口學分析及報告科」科員
9月10日 澳洲統計局	人口時鐘發展情形	Phil Browning
	小地區(SA2)及特定地理區人口推計之概念、資料來源及方法。	Adrew Howe,「地區人口統計科」科長 Tricia Chester,「地區人口統計科」科員 Louise Wilton,「地區人口統計科」科員 Craig Faulkner,「地區人口統計科」科員
	2016 年人口及住宅普查資料蒐集方式	Duncan Young,「普查處」處長

9月11日 澳洲統計局	統計局組織架構及人力配置。	Donna Nicholson,「人力資源處」處長
	統計局工作職責及人員管理訓練。	Mark O'Sullivan,「人力資源處」科長

本報告計分五章及附錄，除前言外，分別說明澳洲常住人口推計概況、澳洲常住人口推計各人口組成推導、2016年人口普查資料蒐集及統計局簡介，並提出本次研習的心得與建議。

## 第二章 澳洲常住人口推計概況

### 第一節 歷史發展

自早期歐洲移民潮開始澳洲即有人口紀錄，被稱為人口點名冊（musters）。於 1788 年雪梨灣移民人口形成後產生第一份官方人口點名冊，及 1803 年產生第一份官方罪犯紀錄名冊，自 1828 年澳洲各殖民地陸續辦理人口普查，直至 1911 年有全國性人口普查產生，之後陸續於 1921、1933、1947、1954 及 1961 年分別舉辦，自 1961 年後定期於每隔 5 年辦理一次。

有賴早期點名冊及各地殖民地的紀錄，在 1910 年聯邦普查及統計局成立時，建立自 1788 年各年度人口數列，奠定人口推計的基礎。全國性人口推計自 1921 年開始每年辦理，各州/領地<sup>1</sup>地區人口推計則從 1961 年開始，至 1977 年因律法之要求（普查及統計法、聯邦選舉法），改於每季編布推計人口，至 1981 年由於人口涵義改變且推計的資料來源較為完整，正式常住人口推計自此開始。

過去澳洲憲法規定，人口統計應將原住民人口排除在外，至 1967 年憲法修正案取消該規定，人口統計即納入原住民及托雷斯島人口範圍，並前溯調整，包含自 1966 年 6 月按年齡及性別分之人口數以及從 1961 年公布的全國及州/領地人口數。而自 1971 年由於社會對於原住民觀點改變以及相關福利政策發展，原住民人口快速崛起，普查問項相關範圍及定義也因應調整，改變已往詢問原住民血統程度的方式，如 2006 年普查問項由原來詢問受訪戶原住民血統程度改以「是否源自原住民或托雷斯島人？」方式詢問。

### 第二節 人口定義

人口的涵義隨著計量或推計對象的不同而有所差異，可能涵括下列幾種範圍：

---

<sup>1</sup>澳洲領土包含 6 個州及 3 個領地：新南威爾斯 (New South Wales;NSW)、昆士蘭(Queensland;QLD)、南澳(South Australia ;SA)、塔斯梅尼亞(Tasmania;TAS)、維多利亞 (Victoria;VIC)、西澳 (Western Australia;WA)、北領地 (the Northern Territory)、澳洲首都領地 (the Australian Capital Territory、其他領地 (the Other Territories)

1. 在某特定時間實際存在在該特定地點的人口—如普查人口。
2. 在某特定時間常住在該特定地點的人口—如按常住地點分的普查人口或常住的推計人口。
3. 有合法居住權利的人口—即法定人口。
4. 與特定地點有持續經濟連結的人口—即經濟人口。
5. 在特定地點獲得特定商品或服務的人口—即受服務人口。

於 1981 年前澳洲人口的涵義屬於在某特定時間實際存在在該特定地點的人口，至 1981 年人口涵義改變，採用在某特定時間常住在該特定地點的常住推計人口(Estimated Resident Population; ERP)列為官方的人口定義，並前溯調整至 1971 年人口歷史序列，建立歷年來以居住人口為基礎的時間序列。

常住推計人口是以普查人口數為初始的基礎資料，再配合普查人口遺漏數調整，普查夜暫居海外人口數補充後，運用人口變動要素合成法（如第 7 頁式 2.4.1），每季更新全國及州/領地人口數，每年更新第 2 級統計區(Statistical Areas Levels 2; SA2)及地方政府地區(Local Government Area; LGA) 人口數。人口推計數據發布情形如下表：

表 1.2.1 人口推計數據發布情形

地理區及人口推計項目	發布週期
<b>全國及州/領地地區</b>	
總人口數	每季 <sup>(註1)</sup>
按年齡及性別	每季
按年齡、性別及出生國家	每年 <sup>(註2)</sup>
按年齡、性別及原住民狀態	每 5 年 <sup>(註3)</sup>
<b>統計地區及地方政府地區</b>	
全國人口數	每年
按年齡及性別	每年

註 1.按季推計之資料期分別為 3/31、6/30、9/30 及 12/31。每 5 年及每年推計之資料期為 6/30。

2.各州/領地地區按出生國家分之人數僅有普查年之推計資料。

3.按年進行推計，每五年(普查結果發布後)發布一次

### 第三節 人口推計用途及依據

#### 一、人口推計用途

常住人口推計數廣泛應用在下列用途：

1. 澳洲各州/領地及地方政府之預算分配
2. 眾議院席次分配
3. 政府政策的制定、監督及評估
4. 市場調查
5. 學術研究
6. 各項人均率指標之分母
7. 應用下列各種角度、特性資料探尋人口資訊，發掘重要之社會議題，如人口老化情形、生育率及國際遷徙情況。
  - (1) 人口數大小及趨勢
  - (2) 人口結構（按各種地理區層級探討）
  - (3) 人口組成（年齡及性別）
  - (4) 副母體人口數大小及結構，如
    - a. 原住民及托雷斯島人口
    - b. 出生於澳洲人口
    - c. 出生於海外人口

#### 二、律法要求

下列律法明定統計人員須提供相關人口推計數：

1. 普查及統計法規定統計人員須按季產生各州之人口推計數（**Sub-section 9(2) of the Census and Statistics Act**）。
2. 聯邦財政關係法規定統計人員須於每年 8 月 31 日前提供前年 12 月 31 日各州/領地人口推計數（**Section 7 of the Federal Financial Relations Act 2009**）。
3. 為落實地方政府預算配置，地方政府法規定統計人員應提供地

方政府人口推計數 (Local Government (Financial Assistance) Act 1995)。

4. 聯邦選舉法規定，配合選舉委員會的需求，統計人員應產生最新之州及領地人口推計數，以提供眾議院席次分配參酌使用 (sections 46 to 48 of the Commonwealth Electoral Act)。

### 三、政策需求

政策制訂相當仰賴推計人口數據作為裁定政策方向的依據，尤其在公共服務政策的制定及政策成效的評估等方面更須倚重推計人口數據。提供政策制定的主要人口資料包括每年各地理區(如州/領地或統計地區)按年齡及性別分的推計人數。此外，出生國、原住民及非原住民等特性資料也是政府常研究的課題。

### 四、其他需求

民間企業及非政府單位亦廣泛應用人口推計數據從事市場、學術研究，其所涉及的資料層面更廣。澳洲統計局(ABS)或其他單位所舉辦的抽樣調查，也會利用推計的人口數作為加權的依據。未來人口的預測也以其為基準值。另國內生產毛額、勞動參與率、生育率、生命表及教育參與率等指標，係以推計的人口數作為母數進行估算。

## 第四節 人口推計主要架構

### 一、人口變動要素合成法

常住人口推計主要有下列兩步驟：

1. 計算基礎人口數(普查年常住人口推計)
2. 更新基礎人口數(普查中間年常住人口推計)

普查中間年人口推計是運用各項人口變動要素，即出生、死亡、國際遷徙及州間遷徙人口數，更新上一期的基期人口，此方法稱為人口變動要素合成法，其公式如下：

$$P_{t+1} = P_t + B_{t,t+1} - D_{t,t+1} + NOM_{t,t+1} + NIM_{t,t+1} + e_{t,t+1} \quad (\text{式 2.4.1})$$

$P_t$ :  $t$ 期末常住人口推計數

$P_{t+1}$ :  $t + 1$  期末常住人口推計數

$B_{t,t+1}$ :  $t$  至  $t + 1$  期出生人數

$D_{t,t+1}$ :  $t$  至  $t + 1$  期死亡人數

$NOM_{t,t+1}$ :  $t$  至  $t + 1$  期國際遷徙人數

$NIM_{t,t+1}$ :  $t$  至  $t + 1$  期州/領地間淨遷徙人數

$e_{t,t+1}$ :  $t$  至  $t + 1$  期殘差

## 二、修訂人口

為兼顧資料發布的時效性及精確性，推計人口分為初步、修訂及最終結果等 3 個進程，3 個進程人口的差異取決於人口變動要素資料（出生、死亡及遷徙人口）的修訂，前提須足夠證據證明資料品質較前發布資料準確才能進行修正，各人口變動要素修訂情況如下：

表 2.4.1 人口變動要素修訂情況

	初步結果	修訂結果	最終結果
自然增加人口 (出生、死亡人口)	登記人口 (出生、死亡登記數)	發生人口 (出生、死亡發生數)	發生人口 (普查後 22 個月修訂)
國際淨遷徙人口	意向行為 (以乘客旅客卡所登記之意向結合 1 年前的模型得到入境及出境人口)	無	實際行為 (每季經 16 個月實際遷徙行為觀察，產生最終版國際遷徙人口)
州/領地間淨遷徙人口	醫療保險登記地址的異動 (擴大因子由前次普查獲得)	無 (普查中間年期間無精確的資料來源)	普查資料修訂

每一季 5 至 6 個月後發布該季各人口變動要素的初步結果，每年 9 月發布前一財政年度各季的自然增加人口<sup>2</sup>修訂結果，每季國際淨遷徙人口之最終修訂結果於 21 個月後發布，餘人口要素於普查後 24 個月發布普查中間年各季之最終修訂結果。

## 三、資料處理

1. 彙整原始資料：推計人口的原始資料取得後，首先須彙整成程式可讀取的資料型態，如圖 2.4.1 係經加工彙整後的出生、死亡資料檔，當中包含年度、季、版本（Status 即初步、修訂及最終狀態）、性別、年齡及其他各項變項。

<sup>2</sup> 係指出生、死亡人口



	YEAR	PART	SEX	IFYB	STATUS	D1	D2	D3	D4
31447	2011	1	2	161	1	0	5	5	0
31448	2011	1	2	160	1	2	5	4	1
31449	2011	1	2	159	1	6	3	2	1
31450	2011	1	2	158	1	7	3	3	1
31451	2011	1	2	157	1	6	5	4	2
31452	2011	1	2	156	1	6	2	4	1
31453	2011	1	2	155	1	5	10	3	1
31454	2011	1	2	154	1	7	7	3	1
31455	2011	1	2	153	1	11	8	12	2
31456	2011	1	2	152	1	10	6	3	1
31457	2011	1	2	151	1	4	9	11	0
31458	2011	1	2	150	1	10	5	5	3
31459	2011	1	2	149	1	15	12	11	2
31460	2011	1	2	148	1	12	10	8	1
31461	2011	1	2	147	1	16	12	7	5
31462	2011	1	2	146	1	13	10	15	3
31463	2011	1	2	145	1	12	15	10	7
31464	2011	1	2	144	1	21	15	14	4
31465	2011	1	2	143	1	20	15	17	4
31466	2011	1	2	142	1	29	13	12	1
31467	2011	1	2	141	1	26	19	10	5
31468	2011	1	2	140	1	26	22	16	6
31469	2011	1	2	139	1	27	25	14	7
31470	2011	1	2	138	1	23	30	15	3
31471	2011	1	2	137	1	28	12	21	3
31472	2011	1	2	136	1	30	18	20	7
31473	2011	1	2	135	1	29	18	25	9
31474	2011	1	2	134	1	39	17	17	6

圖 2.4.1 人口原始資料彙整結果

2. 自動產生常住人口數據：SAS 為後端執行程式，透過 IBM-Lotus Notes 傳遞參數值（如年度、季）至 SAS 執行產生常住人口相關數據，系統將 log 完整記錄下來，在此系統架構下，可確保 SAS 程式碼不被人為修改，且程式可重複使用，並可達到歷次資料的處理程序一致性。

Submitted: Phil Browning

Year: 2014

Quarter: 1

Status:  Final  
 Preliminary  
 Projected

Program and Data Locations

SAS Program:

SASDBs: directory - \\sasnasacc\SASData\C221\DEMAN\sasdb\

General Section SASDB:

Parameters File: 2014 1 1

Definitions File:

圖 2.4.2 IBM-Lotus Notes 畫面

3. 透過資料倉儲（Warehouse）管理統計資料：為提供統計資料發布使用，前一步驟產生的常住人口數據存至資料倉儲，使用者依其發布的統計項目可從資料倉儲下載各種組合的資料。資料倉儲經權限管理，使用者不能擅自修改內容。

#### 四、組織及人力

負責常住人口推計單位為人口部（Population Branch），其隸屬於澳洲統計局的人口社會統計處（Population & Social Statistics Division），相關工作團隊約有 30 人，主要涵蓋人口學、方法學及資訊處理等 3 種技能之人才，由下列 4 個科室分工辦理：

1. 人口推計及預測科

辦公室設在澳洲統計局，主要負責澳洲人口統計及人口預測。

2. 地區人口統計科

辦公室設在南澳州（South Australia）辦公室（地點於阿德雷德 Adelaide），主要負責地區人口統計。

3. 人口學分析及報告科

辦公室設在澳洲統計局，主要負責澳洲出生與死亡人口統計、生命表、住宅及家庭數預測、原住民人口推計及預測（目前預測至 2001-2026 年）。

4. 遷徙人口分析及報告科

辦公室設在塔斯梅尼亞州（Tasmania）辦公室（地點於荷伯特 Hobart），主要負責國際淨遷徙及州/領地間淨遷徙人口統計。

### 第五節 普查年常住人口推計

普查年推計人口係以普查日 8 月 9 日之普查人口為基礎，從中析出常住人口並前調至財政年底 6 月 30 日的人口狀態，因 6 月 30 日人口為間接導出之人口故稱為普查年常住推計人口，主要係由下列 4 個步驟，按州/領地、性別及單歲年齡分組分別導出：

**第 1 步驟**：由普查問項定義析出普查的常住人口數

由下列普查問項定義析出常住人口數：

**8 Where does the person usually live?**

- For persons who usually live in another country and who are visiting Australia for less than one year, mark 'Other country'.
- For other persons, 'usually live' means that address at which the person has lived or intends to live for a total of six months or more in 2011.
- For persons who now have no usual address, write 'NONE' in the 'Suburb/Locality' box.
- For boarders at boarding school, write the address of the boarding school or college.
- Remember to mark box like this:

The address shown on the front of this form  
 Elsewhere in Australia – please specify address

Apartment/Flat/Unit number (if any)

Street number

Street name

Suburb/Locality

State/Territory      Postcode

Other country

圖 2.5.1 人口普查問項詢問經常居住地點

**請問經常居住之地點？**

- 對於經常居住在海外且澳洲停留的時間小於一年者，註記‘其他國家（Other country）’。
- 對於境內住滿一年者在某地點實際居住或預定居住時間累計達6個月以上為經常居住之地點。
- 對於境內住滿一年者，目前若沒有經常居住之地點，在地址‘Suburb/Locality’項目下寫‘NONE’。
- 住校學生填寫住校地址。

**第 2 步驟**：由事後複查(Post Enumeration Survey；PES)導出遺漏率補充遺漏人口並進行人口調整（Demographic Adjustments；DAs）

普查事後複查(PES)為普查後執行的樣本調查，主要係估計在普查時調查未完整或對象未涵蓋進來的人口及其特性。依照以往評估的經驗，普查遺漏人口遠較普查重複計入人口高，整體普查淨遺漏率係普查遺漏率與重複計入率相減得到，並會按各種類別(即州/領地、統計地區、性別、年齡、原住民狀態)分別計算各類別普查淨遺漏率。2011年為了避免因地址不完整而高估事後複查推計的普查遺漏人口，使用自動資料連結法（Automated Data Linking；ADL），應用機率連

結的技巧提升與普查資料連結的比率，減少遺漏人口高估的情況。此外，為求推估人口資料縱、橫向間的一致性及合理性，會將普查遺漏人口、普查人口及其他相關人口統計資料進行比較，作小幅度的人口調整，人口調整的分析原則如下：

- 將普查人口各群組母體大小及性比例與其他相關人口統計資料進行比較
- 檢核遺漏人數的年齡與性別之間內部的一致性
- 比較其他普查年的遺漏率
- 檢核普查漏填補上的年齡資料
- 檢核普查上限年齡
- 調整過程中所產生的新議題或作法列為下次檢核資料參考

人口的參考資料係採用與之相同定義範圍的公務資料進行比較分析，比較的項目主要係人口規模及每一年齡組的性比例(單歲年齡及 5 歲年齡組)，採用的參考資料如下：

- 國家人口學銀行所推算出來的人口推計數。該推計的人口總數在較大的年齡組表現最佳，性比例以在年輕的群組推計較準確。
- 醫療登記資料。此資料範圍較接近常住人口定義範圍。
- 以之前普查為基礎所推計的常住人口數。
- 目前普查未經任何調整的常住人口數，係指普查原始資料析出的常住人口後，未經補充遺漏與暫居海外人口以及向財政年底回推調整等處理。
- 前一普查年的常住人口推計數。
- 前一普查年由原始資料析出的常住人口數。
- 澳洲選舉登記數，其人口範圍僅在選舉人口，故只作性比例的比較。
- 出生登記人口，主要比較 0 歲人口。

**第 3 步驟**：納入普查夜暫居海外之常住人口（Residents Temporarily Overseas on Census Night；RTOs）

對於普查夜暫居海外人口在之後 12 個月期間返國者，若符合常住人口定義應納入 ERP 範圍，本步驟係應用入出境旅客卡資料，採用改良的國際遷徙方法（Improved Net Overseas Migration Method）判定其常住狀態，符合常住條件者加入**第 2 步驟**的人口。此外，為前調至財政年底 6 月 30 日之人口狀態，本步驟也預先將人口年齡轉換成出生的財政年次。

**第 4 步驟**：8 月 9 日的普查人口回推調整至 6 月 30 日之推計人口

運用 7 月 1 日至 8 月 9 日間人口變動要素的出生、死亡、國際淨遷徙及州/領地間淨遷徙人口資料，將普查日常住人口回推調整至財政年底 6 月 30 日的人口。

$$\text{財政年底常住人口} = \text{8 月 9 日常住人口} - \text{出生人口} + \text{死亡人口} - \text{國際淨遷徙人口} - \text{州/領地間淨遷徙人口}$$

\* 各人口變動要素為一年的人口量，8 月 9 日調至 6 月 30 日共計 39 天，各人口變動要素調整量為 39/365 人口量

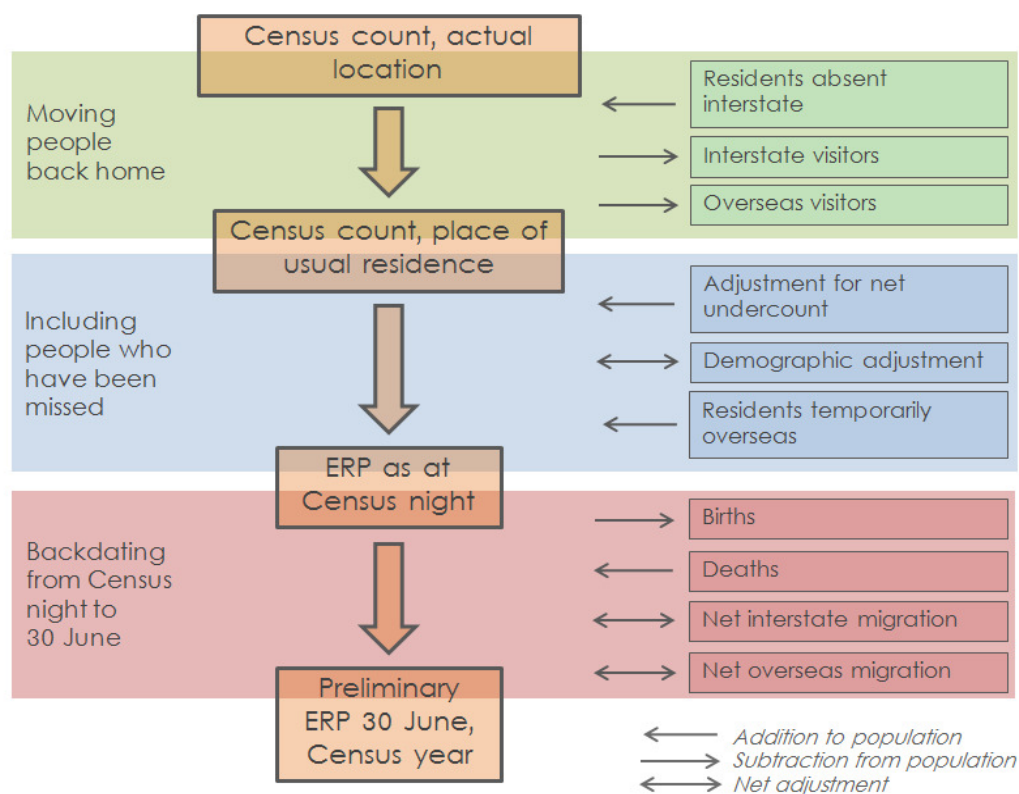


圖 2.5.2 普查年常住人口推計流程

## 第六節 普查年中間年常住人口推計

普查中間年人口推計週期為每季，以普查年推計人口為基礎人口，按州/領地、性別及出生財政年次分組，運用人口變動要素合成法，加入出生、死亡、遷徙之變動要素人口得到新一季之推計人口，成為下一季的基礎人口。

按出生財政年次分係為了轉換得到各年齡組人口，所以各變化的要素人口皆須包含出生財政年次資料，於 2007 年 9 月 30 日前之死亡公務登記資料僅有死亡時的年齡，為弭補此資料的缺漏，澳洲統計局假設死亡者年齡落在出生財政年度之分配為 2 歲以上呈現均勻分配，1 歲以下呈現偏態，將死亡者年齡轉換成出生財政年次之關係。推估死亡者出生財政年次之公式如下：

$$D_{c(t,t+1)}^x = f^x(D_{t,t+1}^x) + (1 - f^x)(D_{t+1,t+2}^x)$$

其中

$D_{c(t,t+1)}^x$  = 死亡年齡  $x$  轉換至出生財政年  $t$  至  $t+1$  的人數

$D_{(t,t+1)}^x$  = 依照當時死亡時間及年齡  $x$  初步轉換(死亡年度 - 年齡)

至特定出生財政年  $t$  至  $t+1$  年的人數

$f^x$  = 年齡  $x$  死亡者的年度分離因子

年齡 0 歲之年度分離因子為 0.85，係指在某一年度死亡年齡為 0 歲的人口，依照當時死亡年度初步轉換至特定出生財政年度(死亡年度 - 年齡)，依照分離因子表示 85% 人口係出生在該財政年度，15% 人口是出生於前一財政年度，將人口分離為在兩段財政年度出生的人口。年齡 1 歲之年度分離因子為 0.60，2 歲以上則為 0.50，亦表示落在財政年度之分配呈現均勻分配。

2007 年 9 月 30 日後的死亡公務登記資料則包含死亡者的出生日期，所以無須作上述推估。

## 第七節 其他人口推計

### 一、按出生國家分之普查年常住人口推計

推計方法承襲第五節普查年常住人口推計方法精神，略為不同之處係人口再細分成 11 種出生國家別，各步驟所推算的人口總和須與第五節所推計的總人口數平衡相等，步驟如下：

**第 1 步驟**：補正普查問項出生國漏填部分

依照事後複查樣本之各出生國家的人口分配結構，隨機補正普查問項漏填之出生國。

**第 2 步驟**：利用事後複查導出遺漏率，補充普查遺漏人口

按前 10 大出生國家，及其他出生國家等 11 種出生國分之事後複查結果導出遺漏率，分別補充普查遺漏人口，且補充後之人口按年齡及性別加總後須等於經事後複查調整後的按年齡及性別分之普查總人口數；

**第 3 步驟**：補充暫居海外的常住人口(RTOs)

依照性別及出生國分人口分別加入 RTOs，其資料是從移民和邊境保護署 (Department of Immigration and Border Protection ; DIBP) 的人出境旅客卡而來。

**第 4 步驟**：8 月 9 日的普查人口回推調整至 6 月 30 日之推計人口

將 8 月 9 日人口回推調整至 6 月 30 日人口狀態，且調整後人口按年齡及性別加總後須等於澳洲全國按年齡及性別分之常住推計人口，且調整後人口按州/領地地區、年齡、性別加總後須等於全國按州/領地地區、年齡及性別分之常住推計人口。

**第 5 步驟**：運用重複比例配置方法求得按財政年及出生國分的人口數

運用重複比例配置方法 (Iterative Proportional Fitting ; IPF，詳見附錄 I)，達到交叉細項的總和與「按出生國分的人口」及「按財政年及性別分的人口」相等之目標，進而求得按財政年及出生國分的人口數。

**第 6 步驟**：非特定出生國家的出生國別插補

對於普查填列之出生國名為非特定國家之人口（如大英帝國），依照屬於該範圍人口的出生國家結構，隨機配置其出生國家類別。

二、按出生國家分之普查中間年常住人口推計

辦理週期為每季，以普查年推計人口為基礎人口，運用人口變動要素合成法，以按出生財政年次和出生國分組推計，至於州/領地地區之人口，因遷徙人口資訊不足，故普查中間年無該項人口推計。推計公式如下：

澳洲出生國的人口：

$$P_t^a = P_{t-1}^a + B_t - D_t^a + NOM_t^a$$

其他出生國的人口：

$$P_t^b = P_{t-1}^b - D_t^b + NOM_t^b$$

其中

$P_t^b$ :  $t$ 季末  $b$ 出生國常住人口推計數

$P_{t-1}^b$ :  $t-1$ 季末  $b$ 出生國常住人口推計數

$B_t$ :  $t$ 季出生人數

$D_t^b$ :  $t$ 季  $b$ 出生國死亡人數

$NOM_t^b$ :  $t$ 季  $b$ 出生國國際遷徙人數

三、原住民人口推計

每普查年編製 10 或 15 年來州/領地地區及全國按年齡及性別分的原住民推計人口，如 2006 年普查後編製 1991-2006 年的各普查年原住民推計人口(以 2006 年普查人口為基礎)，2011 年普查後編製 2001-2011 年的各普查年原住民推計人口(以 2011 年普查人口為基礎)。發布資料包含原住民、非原住民及全國人口，以及州/領地、偏遠地區與原住民地區等區域按年齡及性別分之原住民人口。自 2001 年開始編製按統計地區<sup>3</sup>分之原住民推計人口。

由於原住民推計無法取得各項變動要素人口資料，且原住民自我

---

<sup>3</sup> 統計地區在 2011 年 7 月前係使用澳洲標準地理分類 (Australian Standard Geographical Classification; ASGC) 定義之 SLA 地區，2011 年 7 月後使用澳洲統計地理標準 (Australian Statistical Geography Standard; ASGS) 定義之 SA2 地區。



認定標準不一，致資料波動性大，故目前仍屬實驗階段。普查年原住民人口推計過程包括：一、資料來源係以普查年資料為基礎，對於普查未答覆原住民身分者，依照有答覆者，按其 SA2、年齡、性別及普查表型態分之原住民及非原住民分配結構補正漏填問項；二、利用事後複查估計之遺漏率補充遺漏人口，及補充暫居海外人口；三、回推調整至 6 月 30 日人口。

原住民推計依時程分為初步及最終推計，初步推計主要編布全國及 5 個轄區人口，最終推計階段則編布 18 個轄區人口，並採用經驗貝氏估計法 (Empirical Bayes method) 解決因事後複查樣本小致遺漏率標準誤偏高之問題，其中係以遺漏率平均數之變異數為條件參數，結合模里斯邏輯法 (Morris algorithm) 估計及平滑條件參數，降低標準誤，2006 年及 2011 年證實使用此法確實能減低標準誤。

SA2 原住民人口推計係應用重複比例配置法(詳見附錄 I)，由普查得到的各 SA2 原住民人口為初步資料，分別以經調整後<sup>4</sup>的綜合性首都城市/平衡州地區按年齡及性別分之推計人口，及經調整後的按年齡及性別分之全國原住民總人口數為邊際人口，導出各 SA2 按年齡及性別分之原住民人口。

最後採反向存活方法 (Reverse Survival Method)，利用生命表回推至 1991 年 6 月 30 日中各年度原住民人口序列(假設其州間及國際遷徙為 0)。

## 第八節 重訂基期及普查中間年人口調整

未重訂基期 (Unrebased) 推計人口係以前次普查年推計人口為基礎，運用人口變動要素合成法，推計至目前之普查年人口；而普查後以普查資料為基礎所產生的普查年推計人口，稱為重訂基期 (Rebased) 推計人口，其較屬真實人口。前揭兩者人口基礎不一致，若欲以 Rebased 推計人口續接人口序列勢有落差，故須進行修訂中間年人口資料。Unrebased 人口與 Rebased 人口之間的差異可被詮釋為人口變動要素合成法之殘差 (參第 7 頁式 2.4.1)，稱為普查中間年誤差

---

<sup>4</sup>經補充普查夜暫居海外人口、遺漏人口及前溯調整後

( Intercensal Error )，供普查中間年 5 年來人口誤差衡量之指標。其公式如下：

➤ 普查中間年誤差=

目前普查為基礎推計普查年人口-前次普查為基礎推計至本次普查年人口=

目前普查為基礎推計普查年人口-(前次普查為基礎+出生、死亡及國際遷徙等人口變化組成)

由上列公式可知普查中間年誤差由下列兩部分所構成：

1. 以前次普查資料為基礎之誤差。
2. 從前次普查至目前普查年間的人口變動要素（出生、死亡、國際遷徙人口）之誤差。

以普查中間年誤差修訂人口係假設普查中間年誤差是按季均等累計而來，依此原則分攤至各季修訂，例如，5 年的普查中間年共有 20 季，第一季是調整 1/20 的普查中間年誤差，第二季調整 2/20 的普查中間年誤差，第三季調整 3/20 的普查中間年誤差，依此類推。

另州/領地地區人口誤差來源係普查中間年誤差再扣除州/領地間淨遷徙人口，所餘部分稱為普查中間年差異( Intercensal Discrepancy )，其公式如下：

➤ 普查中間年差異=

目前普查為基礎推計普查年人口-(前次普查為基礎+出生、死亡、國際遷徙及州間遷徙等人口變化組成)

有關普查中間年人口修訂之發布時程，普查後 12 個月會發布以初始普查中間年誤差 ( Preliminary Intercensal Error ) 之校正狀況，其是人口變動要素未經修訂時的情況。若自然增加人口（出生、死亡人口）經最終修訂後，所得到之誤差稱為最終普查中間年誤差 ( Final Intercensal Error )，若再包含州/領地間淨遷徙修訂人口所餘之差異稱為最終普查中間年差異 ( Final Intercensal Discrepancy )，普查後 24 個月後會發布以最終普查中間年差異校正中間年之 ERP。

表 2.8.1 普查中間年誤差及普查中間年差異定義

定義(a)	未重訂基期 ERP	重訂基期 ERP
初步普查中間年誤差 (Preliminary intercensal error)	初步	初步
最終普查中間年誤差 (Final intercensal error)	修訂	最終
最終普查中間年差異 (Final intercensal discrepancy)	最終(b)	最終

(a) 為重訂基期 ERP-未重訂基期 ERP 之誤差

(b) 以目前普查資料為基礎修訂州/領地間淨遷徙修訂人口

## 第九節 普查中間年人口最終修訂

(以 2006-2011 年為例)

醫療保險檔為普查中間年州/領地間淨遷徙人口 (Net Interstate Migration; NIM) 推計之資料來源，由於其為非義務性登記資料且與州/領地間淨遷徙人口非有直接性關係，被認為係人口變動要素中證據最薄弱的資料來源檔，因此於普查後，會與從普查問項 1 年前及 5 年前居住地獲得之州/領地間淨遷徙人口檢視比較，透過普查中間年差異評估是否重導過去中間年的州/領地間淨遷徙人口，重導之原則為來自普查資料的遷徙人口若能減低普查中間年差異以普查資料取代，若不能減低則仍以醫療保險檔為主。

比較使用醫療保險檔與普查資料檔之州/領地間淨遷徙人口資料優缺點，醫療保險檔優點為資料隨時都能取得，可因應每季推計之需求，但其非義務性登記，尤以年輕人因少使用醫療資源比較不會主動辦理地址異動登記，故資料更新非立即性，涵蓋率也較不完整；至普查資料檔，由於其為全國性普查的結果，故涵蓋面完整，但 5 年辦理一次，無法配合時程及時提供資料。

表 2.9.1 醫療保險檔與普查資料檔州間遷徙人口資料比較

優點	缺點
<b>醫療保險檔</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 可立即產生</li> <li>✓ 取得容易</li> <li>✓ 資料項相當完整</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 有偏誤情形（如年輕人少就醫不會主動辦理地址異動登記）</li> <li>✓ 非義務性登記</li> <li>✓ 非立即更新</li> <li>✓ 涵蓋未完整</li> </ul>
<b>普查資料檔</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 涵蓋完整</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 僅 5 年辦理一次</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 每人皆有義務填答</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 有偏誤情形（如 1 人可代理其他人填答，資料會有失真情形）</li> </ul>

一、州/領地間淨遷徙推計人口重導步驟：

**步驟 1**：析出普查資料

析出普查日常住人口資料，資料項包含常住地點之 SA2、1 年前常住地點之 SA2 與 5 年前常住地點之 SA2、性別及年齡。

**步驟 2**：補充普查資料遺漏人口

按州/領地、性別及年齡分組，由事後複查（PES）估計的遺漏率補充遺漏人口。

**步驟 3**：計算州/領地間淨遷徙人口（NIM）

分別計算醫療保險檔與普查資料檔之 1 年及 5 年來州/領地間淨遷徙人口，計算方式為州/領地間移入、移出人口相減得到。普查 1 年及 5 年來的州/領地間移入、移出人口可從普查問項目前、1 年前及 5 年前的常住地點獲得。

州/領地間淨遷徙人口 = 州/領地間移入人口 - 州/領地間移出口

**步驟 4**：依照下列標準選擇 NIM。

1. 假如(普查資料 NIM-醫療保險 NIM)×普查中間年差異<0→  
選擇醫療保險資料之 NIM
2. 假如(普查資料 NIM-醫療保險 NIM)×普查中間年差異>0→

## 選擇普查資料之 NIM

**步驟 5**：參照醫療資料之州移入、移出人口結構調整 NIM 總和為 0。

因某州/領地的移入表示另外一州/領地的移出，故州/領地間淨遷徙人口全國總和須為 0，惟重導後 NIM 之總和非為 0，故參照醫療資料移入及移出人口之各州/領地結構，將多餘的人口分配至各州/領地。

如表 2.9.2 之 E 欄重導後 NIM 人口總和為 -15,796，將此多餘人口參照 H 欄 2006-2011 年醫療資料檔各州/領地間移入及移出人口結構，比例配置至各州/領地之淨遷徙人口，使配置後的州/領地間淨遷徙人口總和為 0，如 F 欄結果。

**步驟 6**：求各季的州/領地間淨遷徙人口

上述方法步驟分別重導 2010-11 年及 2006-11 年淨遷徙人口，因此得到下列兩段時間之淨遷徙人口：

1. 2010-11 年重導後之州/領地間淨遷徙人口：有關普查資料係從普查問項調查 1 年前的居住地資料得到（經過遺漏調整及 0 歲年齡人口估計）。
2. 2006-09 年重導後之州/領地間淨遷徙人口：是 2006-11 年重導後之州/領地間淨遷徙人口扣除前揭 2010-11 年重導後淨遷徙人口所得。

兩段時期之各季人口係按照原醫療資料推計的州/領地間淨遷徙之各季人口結構將前總數人口分配至各季。

**步驟 7**：性別及年齡結構的選擇

前一步驟導出普查中間年 20 季的州/領地間淨遷徙人口後，有關性別及年齡結構，主觀決定係依照醫療資料亦或普查資料之結構分配，2011 年普查後重導之淨遷徙人口性別及年齡結構係使用醫療資料之結構分配。

## 二、普查中間年差異分配至各季

州/領地間淨遷徙人口完成重導後，進而得到最終普查中間年差異（如表 2.9.2 之 G 欄），將其與初步普查中間年差異（D 欄）相減的差

異量，按季及其他人口特性結構分配至各季，以調整各季州\領地地區的普查中間年差異。

表 2.9.2 州/領地間淨遷徙人口修訂— 2006-11 年

	醫療資料為基礎之 NIM	普查資料為基礎之 NIM	兩者資料之 NIM 差異	初步普查中間年差異	重導 NIM	總和 0 調整	最終普查中間年差異	醫療資料州間移入及移出人口
	A	B	C	D	E	F	G	H
NSW	92,930	81,638	-11,292	41,182	92,930	88,741	45,440	930,168
Vic.	-1,858	-5,928	-4,070	21,475	-1,858	-4,785	24,447	649,970
Qld	-85,246	-66,527	18,719	23,902	-66,527	-70,404	9,115	860,772
SA	18,410	12,022	-6,388	2,283	18,410	17,334	3,376	238,920
WA	-22,946	-17,612	5,334	-5,931	-22,946	-24,494	-4,360	343,722
Tas.	-365	-1,403	-1,038	-1,252	-1,403	-1,956	256	122,765
NT	1,195	1,410	215	-1,753	1,195	456	-1,002	164,147
ACT	-2,120	-3,342	-1,222	-1,639	-3,342	-4,184	438	187,024
OT(a)	..	-258		-615	663	-708	-58	9,981
Aust.	0	0		77,652	15,796	0	<b>77,652</b>	3,507,469

..未適用

(a) 指其他領地(Other Territories)

### 三、最終修訂的普查中間年人口

出生、死亡、國際淨遷徙及州/領地間淨遷徙等普查中間年人口變動要素，經最終修訂後，再次運用人人口變動要素合成法，並結合前揭各季調整後的普查中間年差異，完成最終各季普查中間年推計人口。

## 第十節 發布時程

圖 2.10.1 為澳洲 ERP 人口發布期程表，其所呈現之重點如下：

### 一、每季人口發布

每季 5 至 6 個月後發布該季自然增加人口、遷徙人口及 ERP 之初步結果（如標示 **N**）。

### 二、自然增加修訂人口

財政年度各季自然增加修訂人口於財政年度結束後 15 個月發布，如 2013 年 9 月發布前財政年度 2011-12 年各季自然增加修訂人口（如 A 框線所示）。

### 三、國際遷徙最終版修訂人口

以 2012 年 3 月季為例，歷經觀察 16 個月入出境紀錄後，於 2013 年 12 月發布（如 B 框線所示）國際遷徙最終修訂人口。

#### 四、ERP 人口修訂

每一人口變動要素修訂後，ERP 人口隨之修訂，如 C 框線中 **R** 係指 ERP 配合自然增加及國際遷徙修訂人口所作之修訂，**R** 係指因前一基期 ERP 改變使該季 ERP 也須修訂。

#### 五、重訂基期人口修訂

人口普查後進行重訂基期人口 (Rebased) 並調整普查中間年人口誤差，其初步結果於一年後發布，最終結果於兩年後發布 (包含各人口變動要素最終修訂人口及再次中間年誤差調整)，如 2011 年普查年 6 月底重訂基期人口及經調整 2006-11 年間誤差的 ERP 於 2012 年 12 月發布 (如 D 框線所示)；24 個月後則發布各要素最終修訂人口，及 2006-11 年間最終修訂之 ERP (如 E 框線所示)。

3101		PRODUCING ERP AND COMPONENTS OF POPULATION CHANGE (by refer																				
Issue (Ref qtr)	Month of release	Component	2009				2010				2011				2012							
			M	J	S	D	M	J	S	D	M	J	S	D	M	J	S	D				
Sep-11	Mar-12	NI NOM NIM ERP					R	R							N							
Dec-11	Jun-12	NI NOM NIM ERP					R	R	R	R	R	R			N							
	SD														B	R	N					
Intercensal Error			Preliminary Intercensal Error																			
Mar-12	Sep-12	NI NOM NIM ERP																	N			
Jun-12	Dec-12	NI NOM NIM ERP																	N			
Sep-12	Mar-13	NI NOM NIM ERP																				
Dec-12	Jun-13	NI (a) NOM (a) NIM (b) ERP	F	F	F	F	F	F	R	R	R	R	R	R	R							
	SD														B	R	R	R	R	R	R	R
Intercensal Discrepancy			Final Intercensal Discrepancy																			
Mar-13	Sep-13	NI NOM NIM ERP																				
Jun-13	Dec-13	NI NOM NIM ERP																				
Sep-13	Mar-14	NI NOM NIM ERP																				
Dec-13	Jun-14	NI NOM NIM (c) ERP																				
	SD																					

圖 2.10.1 澳洲常住人口發布時程表

## 第三章 澳洲常住人口推計各人口組成推導

### 第一節 出生、死亡人口推計

#### 一、資料蒐集及評估

##### (一) 資料蒐集

出生、死亡人口資料係由 ABS 之健康及生命統計科 (Health and Vital Statistics Unit; HVSU) 負責向各州/領地地區之出生、死亡及婚姻登記處 (Registrars of Births, Death and Marriages; RBDMs) 蒐集，再轉交人口學分析及報告科進行編制及出版。各州/領地登記處各自依據當地法規而有不同的資訊披露程度，故 HVSU 另一主要任務係負責協調資料提供事宜，盡力與地方政府維持友好關係，並加強宣導各州提供資料整合成統計資料之附加價值，以使地方政府達到資訊分享之目的，近期任務目標為透過建立國家資料最小化資料庫 (National Minimum Dataset) 及推動各地法案通過出生、死亡及婚姻資料 (Births, Death and Marriages; BDMs) 一致之標準格式。

HVSU 亦須確認資料之品質，進行資料之修正處理，達到資料乾淨及可用的地步，俾提供人口學分析及報告科應用並回饋各州登記處達互惠共享目標。確認資料品質及修正處理之原則如下：

1. 確認每月各州/領地皆有提供資料。
2. 確認資料項的格式正確。
3. 容忍度檢查 (Tolerance checks)，保證資料皆在預期範圍內。
4. 移除重複資料。
5. 編輯異常值資料。
6. 補正缺漏資料項。
7. 對於每月、每季及每年序列資料進行分析檢查。

另 HVSU 也會進行資料分析，釐清資料方向，尤其特別關注原住民人口變化及嬰兒死亡人口，若州/領地登記處之表格改變或地區有顯著人口趨勢改變，也會查明原因向 ABS 作完整報告。



## (二) 資料轉交及評估

HVSU 每季及每年提供人口學分析及報告科 BDMs 資料，為確保轉交資料之品質，兩科室會定期舉辦視訊會議，討論資料提供的相關議題，並審閱 HVSU 資料品質評估之文件，著重關切在整體出生人口、父母年齡、出生兒父母婚姻狀態、分娩生產、多胎生產及是否為原住民等議題，同時也檢核資料內部之一致性。

對於資料輸出品質方面，根據過去經驗，影響輸出資料品質所面臨之課題如下：

1. 延遲登記：發生時間與登記時間有落差，如出生人口將近有 85% 登記與發生時間為相同年份，10% 係晚一年登記，5% 係晚兩年以上登記。
2. 資料不一致問題：維多利亞州（Victoria）與昆士蘭州（Queensland）登記資料項用詞不同，不利全國性比較。
3. 原住民人口不願表態：原住民雖為少數人口，但其象徵意義強，其統計資料高度受重視，但從過去資料發現，未陳述自己為原住民者之比率較其他項未陳述者高，為 ABS 須致力改善之課題。

為達輸出資料合理性，人口學分析及報告科會從下列各角度分析，找出資料變化原因，以佐證資料之合理性：

1. 歷史趨勢分析
  - 分析出生總人口及出生率等時間數列。
  - 從各年時間數列觀察，該年占所有年份的人口比重。
  - 人口增減變化率是否有大幅度改變？
  - 著重分析近年來的資料
2. 轉折點分析
  - 當發現趨勢圖中有逆轉點，他們會慎重評估這改變。
  - 試圖加入更多其他變量進行分析，找出轉折點原因，並從其他資料如政策改變、普查，尋找足以支撐解釋趨勢改變的證明。

### 3. 從地理分布分析

- 檢查出生及死亡人口地理空間分布，是否符合預期？
- 比對地區人口結構與出生率及死亡率之關係。

以下圖為例，從澳洲 20 年來的出生率趨勢圖觀察，2008 年有一高峰點，結合各項資料分析，ABS 發現澳洲經濟成長率與其有相關性，同樣在 2008 年有一高幅度攀升且結構相近，以經濟成長率大幅度成長作為解釋影響出生率提高之原因之一。

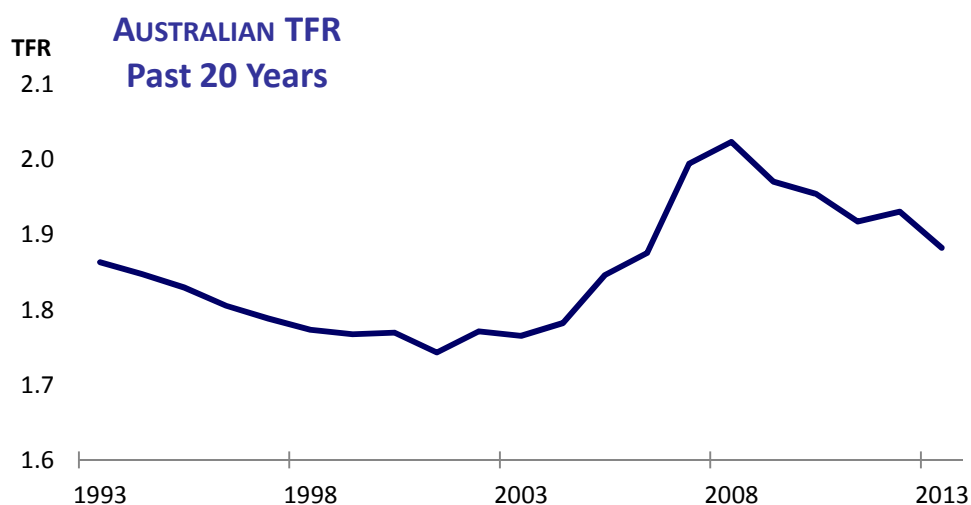


圖 3.1.1 澳洲近 20 年來人口出生率

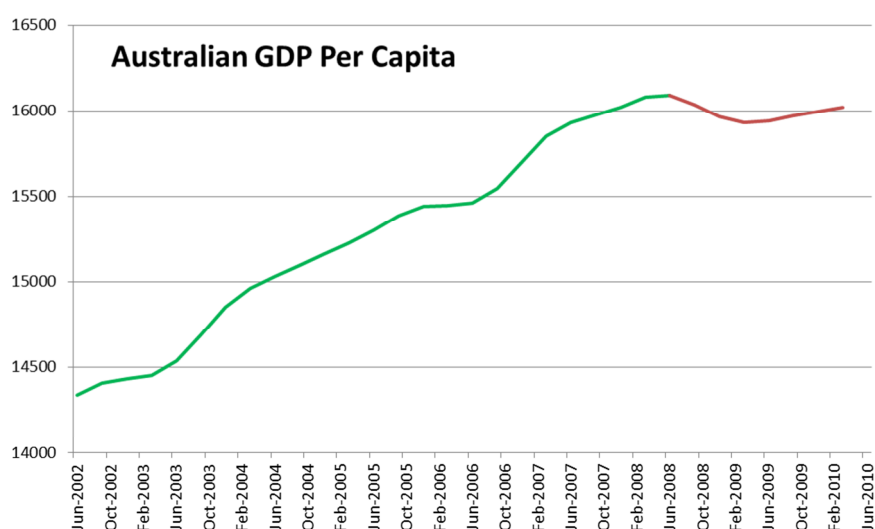


圖 3.1.2 澳洲近年經濟成長率

## 二、出生、死亡人口推計方法

### (一) 出生、死亡人口各推計階段：

出生、死亡人口統計分為兩種內涵資料：一為公務登記人口，另為實際發生人口。依人口資料發布時程分為初步階段、修訂階段及最終修訂階段。初步階段人口係呈現公務登記人口，其他階段為呈現實際發生人口。

1. 初步階段：為每季 5 至 6 個月後發布每季公務登記人口。
2. 修訂階段：初步階段的登記人口不能反映實際發生的真實人口，鑒於各季修訂人口為財政年結束後 15 個月後才發布，可掌握大部分延遲登記的資料範圍，因而改以實際發生人口之角度重導財政年各季人口，至延後登記時間較久部分則運用擴大因子預測。
3. 最終修訂階段：於普查後 24 個月發布普查中間年各季出生及死亡修訂人口，由於發布時間距普查中間年各季已有段時日，可從公務登記資料掌握大部分實際發生人口，故無應用擴大因子。

### (二) 出生、死亡人口資料蒐集範圍：

1. 新的出生人口。
2. 首次辦理登記之死亡者。
3. 短暫停留澳洲觀光所發生出生及死亡事件之人口。
4. 發生在澳洲領海出生及死亡之人口。
5. 發生在澳洲南極領地或其他領地出生及死亡之人口。
6. 發生在轉運站而登記下一停靠站在某州/領地地區出生、死亡之人口。
7. 在海外澳洲公使館或外交領事館工作者及其家人出生、死亡之人口。
8. 在較早時間發生卻尚未登記之出生及死亡人口。

### (三) 資料蒐集精確度問題

由於公務登記資料有少部分會有延遲數月登記或甚至數年登記之現象，致推計某季人口時因掌握的資料量不足，無法將延遲更久的資料納入進來，致影響出生、死亡人口推計之精確度。分析延遲登記情形如下：

1. 出生人口較晚通報至州或領地地區登記系統。
2. 由於登記資料蒐集不完整導致延遲。
3. 州或領地地區登記程序改變，影響資料處理時間。
4. ABS 或登記之資料處理系統發生問題。

### (四) 出生及死亡人口修訂階段推計方法

延遲登記有兩種型態：一是歷史延遲，為登記在目前的推計季，實際發生於過去的時間；二為未來延遲，為實際發生在目前的推計季，公務登記在未來的時間。蒐集的出生、死亡人口資料有資料時間限制，對於未來延遲的資料即無法納入，故須擴大推計以涵蓋進來，修訂出生、死亡人口方法之主要概念係假設歷史延遲與未來延遲之比率相近，以歷史延遲資料建置模型預測未來延遲之情況。

財政年結束 15 個月後發布該財政年各季修訂結果，依照此時程，最多可掌握未來延遲登記 7 季以內之資料。例如，2011-12 財政年的出生、死亡修訂人口於 2013 年 9 月公布，於人口資料的掌握上，可涵蓋未來延遲登記在 2013 年 3 月季以內的所有公務登記資料(2011 年 9 月季至 2013 年 3 月季)，以 2011 年 9 月季人口推計為例，表示至 2013 年 3 月季有 7 季資料可掌握未來延遲登記的部分。

依據目前掌握的未來延遲資料之季數，以相對歷史延遲的相同季數推導建模得到擴大因子，歷史延遲之基準季期，以推計季為主，若可用的資料範圍內(2011 年 9 月季至 2013 年 3 月季)有較後期的同季資料可用，以該季期為主。如推計 2011 年 9 月季為例，因有至 2013 年 3 月季的資料可使用，依照總共掌握 7 季的未來延遲登記資料，故可應用較後期同季的 2012 年 9 月季資料為基準季期，以其歷史延遲小於或等於 7 季的登記資料得到擴大因子。

下列為推導某推計季的擴大因子方法，以 2011 年 9 月季為例：

Step1:按州及領地地區，計算較後期的同季期所有登記數中，歷史延遲小於或等於  $n$  季的人數比例。

$$p = \frac{\text{在較後期的同季期中歷史延遲小於或等於 } n \text{ 季的人口數}}{\text{在較後期的同季期中所有登記人口數}}$$

Step2:導出擴大因子  $f$ 。

$$f = \frac{1}{p}$$

舉例：求 2011 年 9 月季的擴大因子 ( $f_{s11}$ )

$$f_{s11} = \frac{BReg_{s12}}{BReg_{s12,-7q}}$$

$BReg_{s12}$ ：2012 年 9 月（推計季 2011 年 9 月季的近期同季）所有登記數

$BReg_{s12,-7q}$ ：登記於 2012 年 9 月季中歷史延遲小於或等於 7 季的人口（即發生在 2011 年 3 月季至 2012 年 9 月季間的人口）。

Step3:按州及領地地區應用擴大因子推計出生、死亡人口。

$$B = f \times BOccReg$$

其中

$B$  = 出生、死亡推計人口

$BOccReg$  = 發生在推季期未來延遲小於或等於  $n$  季登記

舉例：推計發生在 2011 年 9 月季出生人口

$$B_{s11} = f \times BOcc_{s11}Reg_{s13,-7q}$$

其中

$B_{s11}$  = 發生在 2011 年 9 月季推計人口

$BOcc_{s11}Reg_{s13,-7q}$  =

發生在 2011 年 9 月季，未來延遲小於或等於 7 季登記的人口（即發生在 2011 年 9 月季，登記在 2011 年 9 月季至 2013 年 3 月季間）

## (五) 其他擴大因子計算方法

除上述方法外 ABS 亦投入下列兩種方法之研究，其差異在於歷史延遲登記的基準季期不同。第一種方法是使用推計季的歷史延遲登記資料計算擴大因子，以 2011 年 9 月季為例：

### 第一種方法

$$f_{S11} = \frac{\text{2011 年 9 月所有登記數}}{\text{登記在 2011 年 9 月歷史延遲登記小於或等於 7 季人口數}} \\ \text{(即登記在 2011 年 9 月發生在 2010 年 3 月至 2011 年 9 月間)}$$

第二種方法是使用所有可用的登記資料之歷史延遲登記數（包含從推計季期到可用登記資料的最後季期間，所有歷史延遲登記數）計算擴大因子，其公式如下：

### 第二種方法

$$f_{S11} \\ = \frac{\text{2011 年 9 月季至 2013 年 3 月季間所有登記數}}{\text{登記在 2011 年 9 月季至 2013 年 3 月季間歷史延遲登記小於或等於 7 季人口數}}$$

經評估，此兩種方法皆不能反映季節性因素且無正式方法好，但建議於初步推計階段可運用第一種方法計算擴大因子。

## 第二節 國際淨遷徙人口推計

### 一、國際淨遷徙人口（Net Overseas Migration;NOM）定義

聯合國建議所謂國際間遷徙人口為改變經常居住國家的人口 (United Nations 1998)，ABS 根據該定義，依照是否居住在澳洲 12 個月以上之標準認定國際淨遷徙人口(NOM)，不論其是否為澳洲國民，皆依循前揭標準，但外國外交官員及其家人則須排除在外。

NOM 人口相當為下列兩者人口之差異值：1.入境旅客待在澳洲 12 個月以上且新計入常住人口（稱為國際遷徙人口移入）、2.出境旅客離開澳洲 12 個月以上且從常住人口扣除（稱為國際遷徙人口移出）。其中 12 個月時間為累計之觀念。

## 二、運用 12/16 規則推計 NOM

ABS 發展 NOM 推計方法已行之有年，在 2007 年檢討發現旅客類別產生異動的情況（即預定停留或離境的期間與實際停留或離境的期間不同）逐漸增加，以及旅客意向改變的型態愈趨多元，尤其短期旅客意向之改變有增加的趨勢，故進行方法調整，由原”12/12 月份規則”改以”12/16 月份規則”衡量旅客常住情況，新方法稱為改良的 NOM 推計方法（Improved Method for Estimating NOM），其係針對推計季期間發生第一個遷移動作之旅客，觀察之後 16 個月期間實際停留或離境的累計時間是否超過 12 個月，判別國際遷出或遷入人口。

由於 NOM 初步推計階段的時間是在每季結束後 5 至 6 個月進行，無法完整觀察 16 個月的人出境紀錄，因此初步推計階段是另採用距離一年前資料的最終推計階段所建置的模型推估。

## 三、遷移行動類別

為預測旅客初始停留或離境澳洲期間之意向與實際遷移行動之差別，須先將旅客每一海外遷移行動分為下列 10 種類別，：

1. 永久性定居澳洲者入境（Permanent Arrival;PA）
2. 長期在海外居民返國（Long-term Resident Return; LTRR）
3. 長期性停留澳洲之觀光客入境（Long-term Visitor Arrival ; LTVA）
4. 短期在海外居民返國（Short-term Resident Return; STRR）
5. 短期性停留澳洲之觀光客入境（Short-term Visitor Arrival ; STVA）
6. 永久性定居海外者離境（Permanent Departure;PD）
7. 長期在海外居民離境（Long-term Resident Departure; LTRD）
8. 長期性停留澳洲之觀光客離境（Long-term Visitor Departure; LTVD）
9. 短期在海外居民離境（Short-term Resident Departure; STRD）
10. 短期性停留澳洲之觀光客離境（Short-term Visitor Departure ; STVD）

除了澳洲居民以外之入境旅客會被要求在入境旅客卡表明其預計停留澳洲多久之意向，如下：

1. 為永久性定居澳洲者入境
2. 觀光或暫時性入境

每一旅客離境澳洲，會被要求表明其是否為下列情形之一者：

1. 為觀光或暫時性入境者離境
2. 澳洲居民暫時性離境
3. 澳洲居民永久性離境

澳洲居民離境也會被要求表明其預計停留海外時間之意向，所以可藉此得到”長期在海外居民離境”(LTRD)及”短期在海外居民離境”(STRD)等類別資料。

澳洲居民返國則是根據實際停留海外的時間(連續)判別是屬於”長期在海外居民返國”(LTRR)亦或”短期在海外居民返國”(STRR)類別，此判別資訊是由 DIBP 連結出、入境旅客卡等資訊所提供；同樣地，旅客離境是根據實際停留在澳洲的時間(連續)判別是屬於”長期性停留澳洲之旅客離境”(LTVD)亦或”短期性停留澳洲之旅客離境”(STVD)類別，此判別資訊(實際停留時間)是比對最近一次入境與此離境之間的停留時間所得。長期及短期的界定是以 12 個月為標準。

The image shows the front of the Australian Incoming Passenger Card (IPC) form. It is divided into several sections:

- YOUR CONTACT DETAILS IN AUSTRALIA:** Fields for Phone, E-mail, and Address (with OR between E-mail and Address).
- EMERGENCY CONTACT DETAILS (FAMILY OR FRIEND):** Field for Name.
- PLEASE COMPLETE IN ENGLISH:**
  - ▶ In which country did you board this flight or ship?
  - ◆ What is your usual occupation?
  - ▶ Nationality as shown on passport
  - ▶ Date of birth (Day, Month, Year)
- PLEASE X AND ANSWER A OR B OR C:**
  - A Migrating permanently to Australia:** Callout: PA
  - B Visitor or temporary entrant:** Callout: STVA, LTVA. Includes fields for intended length of stay (Years, Months, Days) and reasons for coming to Australia (Convention/conference, Business, Visiting friends or relatives, Employment, Education, Exhibition, Holiday, Other).
  - C Resident returning to Australia:** Callout: STRR, LTRR. Includes field for Country where you spent most time abroad.
- MAKE SURE YOU HAVE COMPLETED BOTH SIDES OF THIS CARD. PRESENT THIS CARD ON ARRIVAL WITH YOUR PASSPORT.**
- Footer:** Information about data collection, phone number 10081505, and copyright information (© Commonwealth of Australia 2008).

圖 3.2.1 澳洲入境旅客卡正面



The image shows the front of an 'Outgoing passenger card' for Australia. It is a form with various sections for personal and travel information. Three callout boxes are present:

- STVD, LTVD:** Points to section D, 'Visitor or temporary entrant departing'.
- STRD, LTRD:** Points to section E, 'Australian resident departing temporarily'.
- PD:** Points to section F, 'Australian resident departing permanently'.

The form includes fields for: Family/surname, Given names, Passport number, Flight number or name of ship, Country where you will get off this flight, Usual occupation, Nationality, Date of birth, State where you spent most time, Intended length of stay overseas, Country where you will spend most time abroad, Main reason for overseas travel, and Country of Residence. It also has a declaration section and a signature line.

圖 3.2.2 澳洲出境旅客卡正面

#### 四、最終 NOM 推計

推計方法係根據前一季 ERP 旗標 (Flag) 及該旅客經過 16 個月時間觀察後，判別是否應該從 NOM 加入或排除，並進而得到推計季的 ERP 旗標。推計步驟如下：

**步驟 1**：從海外移動紀錄中導出個人特徵資料

資料來自於 DIBP 的旅遊和移民處理系統 (Travel and Immigration Processing System; TRIPS) 及海外入境及出境 (Overseas Arrivals and Departures; OAD) 系統。TRIPS 系統為資料源頭，DIBP 每月透過此系統結合個人識別鍵 (Unique Personal Identifier; PID)<sup>5</sup> 連結入、出境旅客卡、簽證及護照資料，編製每一筆移動紀錄及旅客特性資料，提供 ABS 應用；OAD 系統係由 ABS 透過 SAS 軟體開發及管理之系統，ABS 每月從 DIBP 得到資料後在 OAD 系統進行資料處理、分析及統計，並於每季發布海外入、出境統計資料。

改良的 NOM 推計方法亦係從 OAD 系統透過個人識別鍵連結資料，析出每一旅客型態及個人特徵資料，包含年齡、性別、公民身分、出生國、旅客初始類別、婚姻狀態、抵達或離境類別、簽證型態、澳洲居民旅遊相關資料 (實際或打算花最多時間停留的海外國家、旅遊理由、澳洲居處的所屬州或領地) 及旅客相關資料 (居住國家、旅遊理由、打算定居澳洲或花最多時間停留之州或領地) 等。

<sup>5</sup>第一次經澳洲入境之旅客，系統會自動產生個人識別鍵。

**步驟 2**：確定每一旅客的旅行類別

每一旅客僅能歸為一類，歸類的根據如下：

1. 在推計季中最後的移動紀錄，旅客陳述預定停留澳洲或海外的時間超過 12 個月以上。（亦即”永久性定居澳洲者入境”、”永久性定居海外者離境”、”長期性停留澳洲之觀光客入境”及”長期在海外居民離境”）。
2. 在推計季中第一個移動紀錄，且沒有其他陳述永久性或長期性意向的移動紀錄，根據其入出境旅客卡意向歸類。（亦即”長期在海外居民返國”、”短期在海外居民返國”、”短期性停留澳洲之觀光客入境”、”長期性停留澳洲之觀光客離境”、”短期在海外居民離境”及”短期性停留澳洲之觀光客離境”）。

**步驟 3**：導出在推計季開始的常住人口（ERP）旗標

ERP 旗標有 IN 及 OUT 兩種，其是表明一個旅客是否屬於 ERP 或不是屬於 ERP。每一季開始的 ERP 旗標是從上一季末的旗標而來，假如旅客沒有旗標將根據第一次的移動紀錄予以補值，即旅客第一次抵達澳洲，ERP 為’OUT’；旅客第一次出境澳洲，ERP 為’IN’。

**步驟 4**：建置 16 個月歷史移動紀錄及每一位旅客的資料項

對於在推計季間發生第一次入、出境行為的旅客，建構之後 16 個月期間的入出境移動紀錄，另帶入這些旅客的人口特性資料項，包含出生財政年、性別、出生國及國籍，少部分遺漏值，須運用其他相近特性的資料插補。

**步驟 5**：對於不合邏輯的移動序列予以補設

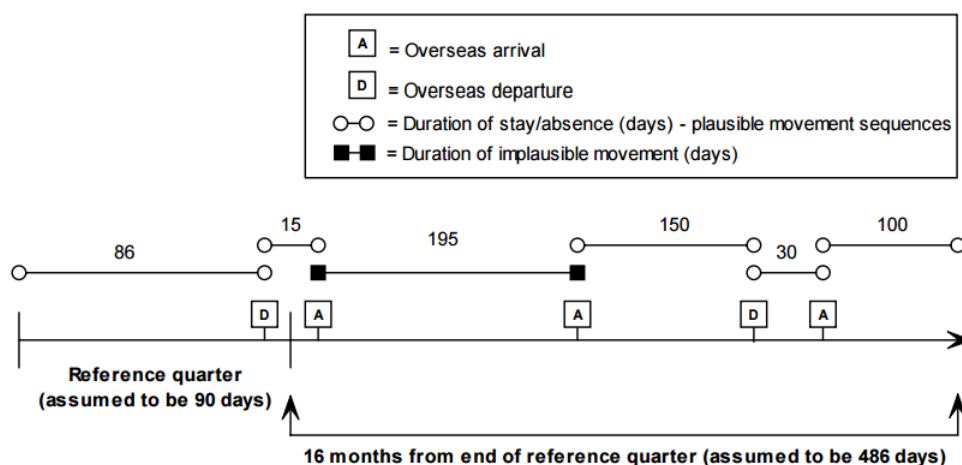
TRIPS 連結旅客資訊（即簽證或護照資訊）時，當個人細項資料改變（如婚姻狀況、家人姓名）或文件未更新（如換新護照）會導致連結旅客資訊失敗之情形，而產生不合邏輯的入出境移動紀錄，針對此情形，ABS 會依據其他合乎邏輯的移動序列，按其停留在澳洲及海外時間的比例，補設合理的移動序列。舉例如下：

A：為入境

D：為出境

o-o：兩連續對應的移動序列為入境及出境，表示為合理的移動序列。

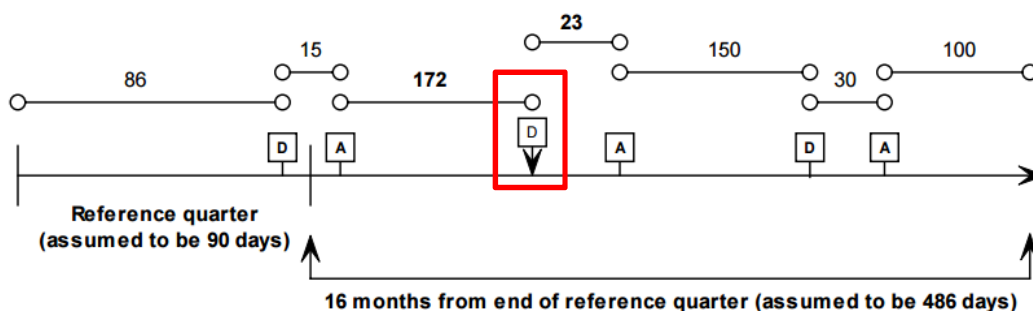
■-■：兩連續對應的移動序列皆為入境(或出境)，屬不合邏輯移動序列，以此例而言，兩者皆為為入境，表示應在中間補一出境。



補設遺漏的移動序列：

從其他合乎邏輯移動序列中，計算停留在澳洲及停留在海外之比例，停留在澳洲為 336 天（86+150+100），停留在海外有 45 天（15+30），遺漏的入境序列應補在第 172 天：

$$195 \times \frac{336}{(45 + 336)} \approx 172(\text{天})$$



旅客若完全沒有其他合乎邏輯的移動序列時，則假設停留澳洲及海外時間各占 50%補設遺漏的移動序列。

**步驟 6**：確定每一旅客停留的總時間並導出新的 ERP 旗標

計算每一旅客在推計季間第一個入出境行為後 16 個月期間停留在澳洲的總時間，依照下列規則導出本季的 ERP 旗標。

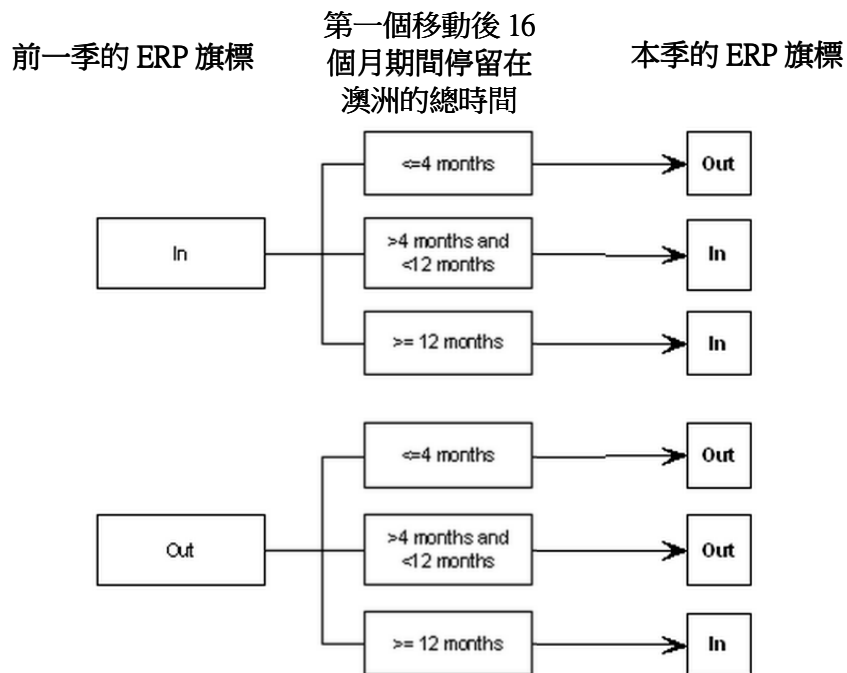


圖 3.2.3 ERP 旗標推導

**步驟 7**：依照 ERP 改變情況移入或移出 NOM 人口

ERP 旗標原為 OUT 經推導為 IN 者加入 NOM 人口，ERP 旗標原為 IN 經推導後為 OUT 者則從 NOM 人口移出。ERP 旗標前後無改變者則對 NOM 人口沒影響。並計算旅客實際對該季的 NOM 貢獻，分別係加入 NOM 人口計為 1，從 NOM 人口移出計為 -1，對旅客 NOM 人口沒影響計為 0。

**步驟 8**：計算遷徙調整值（Migration Adjustment；MA）

遷徙調整值（MA）為最終推計階段附帶產生的資料，它非在最終推計使用，而是提供一年後同季的初步推計階段應用，其係計算旅客實際對該季 NOM 貢獻（從**步驟 7**得到，即 -1,0,+1）和初始對該季 NOM 貢獻（永久性定居或長期性停留者入境為 +1,永久性定居或長期性停留者離境 -1,短期性入境或離境為 0）之差異值。

$$MA = \text{實際對該季 NOM 貢獻} - \text{初始對該季 NOM 貢獻}$$

## 五、州/領地地區 NOM 推計

NOM 分布之州/領地地區係依據入、出境旅客卡下列兩項資料研判：

### 1. 第 1 項資料

分為旅行方向(入境或出境)及旅客型態(觀光客或居民)之交叉種類。當為觀光客入境，以其陳述預定停留的州/領地地區為主；當為觀光客離境，以他花最多時間停留的州/領地地區為主；當為居民入境，以他陳述預定居住的州/領地地區為主；當為居民離境，以其居住的州/領地地區為主。

### 2. 第 2 項資料

在推計季間短期停留的觀光客入境，雖開始以入境旅客卡所陳述預定停留的州/領地地區為主(第 1 項資料)，若觀察 16 個月的移動紀錄中停留時間有超過 12 個月情形，則應以出境旅客卡所陳述花最多時間停留的州/領地地區為主，即為第 2 項資料；若停留時間沒超過 12 個月，仍以第 1 項資料為主。此外，若觀光客 16 個月期間均沒出境，則參考其他長期或短期停留的觀光客資料且實際超過 12 個月的停留時間且有出境紀錄者，依其人口第 1、2 項資料結構予以補充未出境觀光客之州/領地地區資料。

## 六、初步 NOM 推計

NOM 初步推計階段為每季結束後 5 至 6 個月發布該季人口，因此無法採用”12/16 月份規則”，須另以距離一年前相同季期的 NOM 最終推計階段所計算之遷徙調整值 (MA) 推估。MA 值的內涵主要係預測旅客陳述的意向與實際的行為之差異情況。

推計首要步驟係依據最終推計階段之 **步驟 2** 將旅客予以歸類，計算其 NOM 初始貢獻值，並按各重要特性交叉加總平均，得到按各特性分的 NOM 初始貢獻人口，再加入距離一年前資料的最終推計階段按同樣特性交叉計算各組平均之 MA 值，此動作代表帶入旅客陳述的意向與實際的行為之差異預測因素，最後得到初步 NOM 推計人口。

初步推計 NOM =

各特性分的 NOM 初始貢獻人口+各特性分的平均 MA 值

前揭以重要特性分組之目的係為了提供重要特徵人口統計之發布需要，特性項目如下：

1. 旅客 10 大類別。
2. 地區：分為新南威爾斯、維多利亞、昆士蘭、南澳大利亞、西澳大利亞、塔斯馬尼亞州、北領地和澳大利亞首都直轄區等類別。
3. 國籍別：分為澳洲、紐西蘭、東南亞及東北亞國家、西北歐及北美國家、其他國家等 5 種類別。
4. 年齡別：分為 0~4 歲、5~14 歲、15~19 歲、20~24 歲、25~34 歲、35~44 歲、45~54 歲、55 歲以上等 8 種類別。

#### 七、NOM 推計方法之改革

國際淨遷徙人口變化波動大，為影響 ERP 人口最劇之人口變動要素，最終修訂原訂為半年週期辦理一次，對資料的延續性會產生斷層，另各推計季的最終修訂階段需蒐集 16 個月的歷史入出境移動紀錄才能完成 MA 模型建置，按此時間，建置好之 MA 模型僅能用於兩年後的初步推計階段，應用過久資料所建置的模型在精確度上待考驗。有鑑於此，ABS 從事下列方法的改革。

##### (一) 從使用兩年前的 MA 值改為使用一年前的 MA 值

2009 年新聯邦財政關係法訂定統計人員須於每年 8 月 31 日前提提供前年 12 月 31 日各州/領地人口推計數，較之前規定 6 月 6 日的期限延後，給予 ABS 改善作法的契機，除了每季的常住人口推計可較晚發布外（即分別在 3、6、9 及 12 月底），也出現多一季的人出境資料可運用在初步 NOM 人口推計上。

因多一季 3 個月的人出境資料，使大部分入出境旅客達到 16 個月的觀察期，少部分則縮短至 15 個月的觀察期，按此時間，建置之 MA 模型則可提早提供距離一年後同季的初步推計使用。經分析若有少部分入出境旅客僅觀察至 15 個月，與全部蒐集完整 16 個月移動紀錄比較，誤差不到 1%。

舉例而言，假設初步推計 2009 年 9 月季（包含 7、8 及 9 月）人口，發布時間為 6 個月後，則會多出一季（2009 年 10、11 及 12 月）的入出境資料可供應用，使一年前同季（2008 年 7、8 及 9 月）的最終推計階段可蒐集至此時間的資料，大部份旅客因此可達到 16 個月的入出境資料觀察期，少部分未達到者也都可觀察到 15 個月的入出境紀錄（如 2008 年 9 月蒐集至 2009 年 12 月），與須完整觀察 16 個月的入出境紀錄比較，誤差甚小。

## （二）最終推計 NOM 週期改為每季辦理

NOM 人口變化為影響澳洲每季人口波動的主因，近年澳洲入、出境旅客人次量增加，2013 年旅客人次已達 3 千萬人次，為免過晚修訂 NOM 人口造成資料延續的衝擊，最終推計人口之週期由半年提早每季辦理，以即時反映最新人口趨勢。

## （三）重建海外入境及出境（OAD）系統

2013 年 ABS 重新建立 OAD 系統，稱為 ROADS。重建目的是為了改善 OAD 檔案的資料品質。新系統係藉由重新處理、檢測 10 年的 NOM 人口數列資料而重新建置，過程包含全部使用改善 NOM 人口推計方法及完整的評估作業，並重新更新 2006-2011 年的最終修訂 NOM 人口，同時進行重訂基期 ERP 人口（Rebasing）。

重建的過程中，有關所有人口資料的推導、邏輯性資料檢誤、編輯及插補皆重新建置在最好的資訊、演練及方法上。系統資料的插補方法主要是使用熱卡插補法（Hot Deck Imputation Method），其結合年齡、國籍、停留的國家、旅客的方向、旅客初始類別、旅客卡型態、旅遊原因及樣本或非樣本註記等特性資料，藉以相近的資料插補遺漏值。

重建 OAD 系統另也改善出生國別資料。對於紐西蘭公民出生國別部分，由於 2005 年 4 月紐西蘭公民開始持有生物特徵辨識護照（Biometric Passports），護照已無出生國別欄位，另以出生地名取代，以往此出生國別遺漏部份大多補紐西蘭國別，重建新系統則重新檢討另採一種新的插補方法，分析使用新插補法與舊插補法後兩者之差異，顯示由原方法插補的資料進行推估後，出生國別為紐西蘭的人

口高達 91.9%，其反映在沒有邏輯性判斷下全插補紐西蘭所出現的不合理現象，若應用新插補法後則下降至 76.3%。

表 3.2.1 比較紐西蘭公民按出生國分之最終 NOM 人口

RANKING (new NOM)	Country of Birth of NZ citizens	Final NOM (old input data)(a)		Final NOM (new input data)(b)		Difference btw old & new NOM data no.
		no.	%	no.	%	
1	New Zealand	142 124	91.9	117 860	76.3	-24 264
2	Samoa	1 047	0.7	4 938	3.2	3 891
3	UK, CI & IOM(c)	1 231	0.8	4 648	3.0	3 417
4	India	913	0.6	3 614	2.3	2 701
5	South Africa	1 243	0.8	3 403	2.2	2 160
6	China	821	0.5	1 913	1.2	1 092
7	Philippines	639	0.4	1 767	1.1	1 128
8	Fiji	619	0.4	1 705	1.1	1 086
9	Cook Islands	488	0.3	1 508	1.0	1 020
10	Zimbabwe	161	0.1	1 001	0.6	840
Sub-total	All non NZ born	12 465	8.1	36 512	23.7	24 047
Total	NZ citizens(d)	154 589	100.0	154 372	100.0	-217

- (a) 使用舊法插補的資料最終修訂 NOM 之人口  
 (b) 使用新法插補的資料最終修訂 NOM 之人口  
 (c) United Kingdom, Channel Islands and Isle of Man.  
 (d) 2006-2011 年紐西蘭公民對於 NOM 人口貢獻數

紐西蘭公民出生國別插補方法：

第 1 步：運用個人識別鍵連結至 2003 年的所有旅客移動歷史紀錄，搜尋當中有無出生國別資訊，近 80% 資料可因此補正。

第 2 步：若上述找不到資料則搜尋過去的插補資料。

第 3 步：若上述找不到則應用出生地與出生國的對應關係尋找出生國別。此對應關係的資料是動態的，由 DIBP 應用歷史時間序列資料每月定期更新並提供 ABS 應用。對應資料是每一出生地對應所有可能出生國，若一出生地有兩個以上出生國，則隨機選擇。至此步驟已達 98% 的遺漏值插補完成。

第 4 步：若上述找不到資料，則搜尋紐西蘭所有鄉鎮及地區名稱，找到與護照的出生地名符合者則填補紐西蘭國別。



第 5 步：若上述找不到資料則從其他出生國別的特徵資料應用熱卡插補法插補遺漏值，此前提假設剩餘的旅客出生國別皆非為紐西蘭。至此步驟填補的資料不到 1%。

### 第三節 州/領地間淨遷徙人口推計

州/領地間淨遷徙人口係某州/領地遷移至其他州/領地地區人口與其他州/領地地區遷移至該州/領地之人口淨差異。有關每季推計人口係使用醫療保險登記檔與普查間的關聯性所建置的模型及國軍資料檔，惟該推計人口沒有如同其他組成要素（出生、死亡及國際遷徙人口）具有直接關係可供測度之公務登記資料，為人口變動要素合成法證據最薄弱的組成要素，故至人口普查後會重新檢討模型並推導過去 5 年來的州/領地間淨遷徙人口（重新推導過程請參第二章第九節）。

一、州/領地間淨遷徙人口推計方法(以建立 2011-2016 年推計模型為例)

(一) 計算醫療保險登記檔的擴大因子

ABS 經一系列評估與州/領地間淨遷徙人口具潛在關係之公務檔案，發現醫療保險登記檔地址變更信息為最有效的資料來源。然而醫療卡持有者雖被要求若登記地址異動須辦理申報，仍有些人會有延遲申報情形，尤以年輕人居多，觀察醫療保險登記檔與普查資料（從普查詢問的一年前常住地資料而來）之一年間（2010 年 10 月至 2011 年 9 月）的州/領地間人口移動數，的確顯示醫療檔地址異動登記呈現延遲的情況：

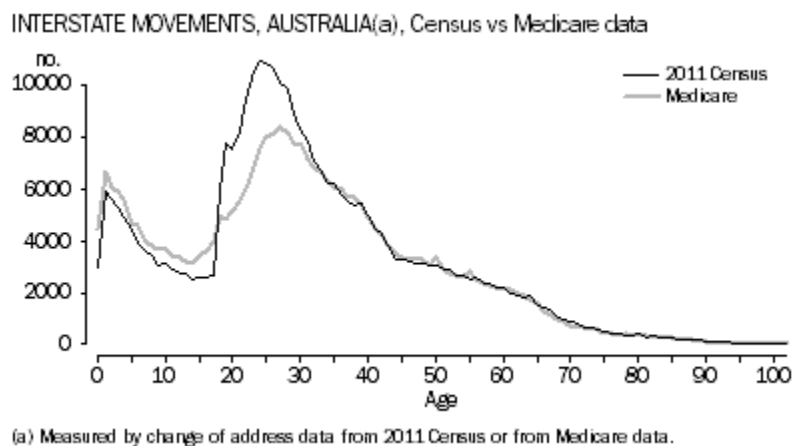


圖 3.3.1 醫療保險登記檔與普查資料 2010-11 之州/領地間人口移動數

因此醫療保險登記檔須經過擴大因子調整，以納入因延遲地址變更登記而未涵蓋的範圍。擴大因子以普查資料為基礎推導得出後維持固定數，應用於下一普查中間年期間的每季人口推計上，直至下一次普查後重新推導更新。擴大因子係按各州/領地地區、年齡、性別及移動方向（移入或移出）等屬性交叉分組產生，其公式如下：

$$ExpFactor^{sa,m} = \frac{Census^{sa,m} \times (1 + MM^{sa,m})}{Medi^{sa,m}}$$

$ExpFactor^{sa,m}$ ：為 s 州/領地地區、年齡-性別交叉 a 組、移動方向 m 狀態（即移入或移出）之擴大因子。

$Census^{sa,m}$ ：距普查日一年間（如 2010 年 8 月 9 日至 2011 年 8 月 9 日）普查資料檔常住地 s 州/領地地區、年齡-性別交叉 a 組、移動方向 m 狀態的常住地遷移之普查移動人口（由普查問項一年前常住地資料而來）。

$MM^{sa,m}$ ：為 s 州/領地地區、年齡-性別交叉 a 組、移動方向 m 狀態之多次移動人口比率，其從醫療保險登記檔計算而來。

$Medi^{sa,m}$ ：距普查日一年間（如 2010 年 8 月 9 日至 2011 年 8 月 9 日）醫療保險登記檔地址 s 州/領地地區、年齡-性別交叉 a 組、移動方向 m 狀態的地址異動登記之醫療檔移動人口。

分析 2010 年 8 月 9 日至 2011 年 8 月 9 日各交叉屬性擴大因子之平均值，大於 1（即母體涵蓋率不到 100%）者為男性年齡 19-23 歲，女性年齡 19-25 歲，對於其他年齡群皆假設母體涵蓋率為 100%（即擴大因子為 1），不論其擴大因子是否為 1 以下。

## (二) 多次移動比率與普查資料

在給定時間內某些人州/領地間移動可能發生兩次以上，包含遷移至其他處再返回本地者，然而普查人口州/領地間移動資料係由一年前常住地之問項而來，一年當中可能發生數個移動行為，須藉由其他公務檔案間接獲取該資訊。ABS 以醫療保險登記檔多次移動比率作為普查的多次移動比率近似資料，計算方式由該檔一年中所有季的移動人口總數除以該年年終的移動人口數。多次移動比率在每普查年時會

推估一次，普查中間年間維持固定數。2011 年普查後計算顯示醫療保險登記檔移動人口中多次移動者占 7%，當中 6% 為兩次移動者，1% 為兩次以上移動者。利用多次移動比率調整普查人口之計算公式如下：

$$Adjust\ Census = Census^{sa,m} \times (1 + MM^{sa,m})$$

### (三) 州/領地間淨遷徙人口計算

每季州/領地間移出或移入人口公式如下，當中納入上述所計算的擴大因子及國軍資料檔：

$$T^{t,sa,m} = Medit^{t,sa,m} \times \left( \frac{Census^{sa,m} \times (1 + MM^{sa,m})}{Medi^{sa,m}} \right) + Def^{t,sa,m}$$

$T^{t,sa,m}$ ：t 季、s 州/領地地區、年齡-性別交叉 a 組、移動方向 m 狀態（即移入或移出）之州移入或移出人口。

$Medit^{t,sa,m}$ ：醫療保險登記檔 t 季、地址 s 州/領地地區、年齡-性別交叉 a 組、移動方向 m 狀態的地址異動登記之移動人口。

$Def^{t,sa,m}$ ：國軍資料檔 t 季、s 州/領地地區、年齡-性別交叉 a 組、移動方向 m 狀態之軍人移入或移出人口。

t 季各州/領地按年齡及性別分的州/領地間淨遷徙人口計算方式為移入人口減移出人口，其公式如下：

$$T^{t,sa} = T^{t,sa,移入} - T^{t,sa,移出}$$

### (四) 國軍資料檔

理論上，醫療保險登記檔應涵蓋所有澳洲公民及包括有辦理臨時醫療保險的非公民身分者，但有些族群非使用一般的醫療保險體系未納入該檔，其中以軍人居多，經評估軍人州/領地間移動人口中有 70% 未納進醫療保險登記檔，因此州/領地間淨遷徙人口之運算尚須納入國軍資料檔之軍人遷移人口。

## 二、情境分析（Scenarios Analysed）\_以 2006-2011 年為例

情境分析是模擬各種情境條件並分析何者情境精確度最好，作為下一普查中間年推計州/領地間淨遷徙人口的條件模型。精確度評估方式係在各種情境下重新推導過去普查中間年州/領地間淨遷徙人口，

並再運用人口變動要素合成法重新推計至目前普查年的 ERP 人口，評估各最終普查中間年差異何者最小，從中選出最佳情境模型。

各個情境資料係來自醫療保險檔及普查檔，每個情境差別在於擴大因子、醫療保險檔延遲登記、平滑法及其他調整等條件使用與否。以 2011 年普查為例，情境分析係針對過去 2006-2011 年普查中間年進行分析，離析出首選模型提供 2011-2016 年使用。下表所列為部分情境分析的型態，以供了解整體情境分析的流程概況：

表 3.3.1 州/領地間遷徙模型評估\_情境分析

情境	輸入資料 (a)			擴大因子	
	普查資料調整 (b)	醫療檔延遲登記考量	輸入資料平滑	擴大因子平滑	擴大因子封頂
S1	..	..	..	無擴大因子	無擴大因子
S2	..	..	..	..	..
S3	年齡調整	..	..	..	..
S4	年齡調整	延遲登記考量	..	..	..
S5	年齡調整	延遲登記考量	平滑	..	..
S6	..	延遲登記考量	平滑	..	..
S7	年齡調整	延遲登記考量	平滑	..	封頂
<b>S8 (c)</b>	..	<b>延遲登記考量</b>	<b>平滑</b>	..	<b>封頂</b>
S9	..	延遲登記考量	平滑	平滑	封頂
S10	..	延遲登記考量	..	平滑	封頂

.. 指未使用

(a) 輸入資料包含普查資料檔、醫療保險檔及多次移動人口。

(b) 普查資料調整係指年齡調整成一年前人口移動時的年齡。

(c) 情境 S8 的模型為首選模型，其供推計 2011-2016 年州間遷徙人口使用。

### (一) 納入醫療保險檔延遲登記考量

分析顯示醫療保險檔地址異動登記一般於事發後一段時間才辦理。假設 2001-2006 年及 2006-2011 年醫療保險檔地址異動登記資料延遲 3 個月，各季州/領地間淨遷徙人口推計應多使用後一季之醫療保險檔將延遲登記納入，若欲再使用後兩季資料則無法及時因應 6 個月內發布的期限。情境分析的結果，證明大多數考量延遲登記的資料確實能減少最終普查中間年差異。

### (二) 平滑法

使用普查問項有關一年前常住地的資料計算擴大因子會產生一些潛在問題，因為一年間的資料時間相對較短，會有波動性大且代表性不足的問題，且在按單一年齡分人口會出現相鄰年齡間人口大幅波

動的情形，使用平滑法有助於減低波動幅度並增加連續年齡間的資料相似性。平滑法主要使用 3 期移動平均法（3 term moving average），平滑方式有兩種：第一、平滑用於計算擴大因子的輸入資料（包含普查移動人口、醫療檔移動人口及多次移動人口），且係針對各州/領地地區、性別及移動方向按單歲年齡分的輸入資料進行平滑，如同情境分析的 S5 至 S9 情境。第二、平滑輸出資料（即擴大因子），如同情境分析的 S9、S10 情境。整體而言，使用第一種方式，精確度較可獲得改善。

### (三) 擴大因子封頂（Capping）

所謂擴大因子封頂為擴大因子設上限值，若超過 2（即表示該族群醫療保險檔的涵蓋率小於 50%）則限制為 2。設上限值的理由係為了減低離群值的影響，如某特定族群的地址異動登記異常稀少。在各種情境分析中，大多數情況擴大因子設上限值能較獲得改善，如使用封頂的 S8 與無使用封頂的 S6 情境，確實能減少較多的最終普查中間年差異。

### (四) 普查資料調整--州/領地間淨遷徙人口年齡

州/領地間遷徙模型中有關普查資料的移動人口之年齡係指普查日當天的年齡，非一年前州/領地間移動當時的年齡，因此假設有一半的人口在州/領地間移動時的年齡較年輕一歲。因此普查資料各年齡的移動人口可區分下列兩部分，得到州/領地間移動當時歲數的人口，如下範例：

普查日時的年齡 18 歲人口

$$= \frac{\text{州/領地間移動時的年齡 17 歲人口} + \text{州/領地間移動時的年齡 18 歲人口}}{2}$$

此調整對於減少最終普查中間年差異有限，故最後選擇的模型沒有納入此條件。

### (五) 2006-2011 年情境分析結果及評估

評估各種情境模型方式係在各情境模型條件下再次推計 2006-2011 年州/領地間淨遷徙人口並重新應用人口變動要素合成法推計至目前普查年 ERP，再與普查年重訂基期人口差異導出普查中間

年差異，並另得到普查中間年差異絕對值所占百分比（如表 3.3.2），此外，同時列出實際的最終普查中間年差異（2006-2011 年實際推計的 ERP 人口與重訂基期人口之差異）作為比較基準。選擇差異減少較多的情境模型為首選模型，即選擇普查中間年差異絕對值占百分比總和較低且在主要州/領地地區的普查中間年差異均有減少的情境模型。

表 3.3.2 各情境之最終普查中間年差異及差異絕對值所占百分比  
\_2006-11 年

	NSW	Vic.	Qld	SA	WA	Tas.	NT	ACT	Sum (a)
最終普查中間年差異 (No.)									
Actual	45,440	24,447	9,115	3,376	-4,360	256	-1,002	438	..
Scenario outcome(b)									
S1	49,028	23,125	9,762	3,892	-8,095	665	-1,179	512	..
S2	43,613	22,758	9,972	3,516	-3,606	471	361	624	..
S3	42,155	23,307	10,433	3,930	-3,724	533	345	730	..
S4	42,949	23,876	9,357	3,811	-3,250	379	94	495	..
S5	43,350	23,867	9,083	3,757	-3,358	340	242	432	..
S6	44,396	23,332	8,663	3,193	-2,968	279	478	341	..
S7	43,444	23,910	9,134	3,772	-3,360	347	33	433	..
<b>S8 (c)</b>	<b>46,647</b>	<b>23,269</b>	<b>8,279</b>	<b>2,603</b>	<b>-3,448</b>	<b>225</b>	<b>-105</b>	<b>245</b>	..
S9	44,371	23,673	8,799	3,200	-3,011	299	21	360	..
S10	44,409	23,761	8,767	3,177	-2,969	295	-82	354	..
2011 年 6 月 30 日差異絕對值所占百分比 (%)									
Actual	0.63	0.44	0.20	0.21	-0.19	0.05	-0.43	0.12	2.27
Scenario outcome(b)									
S1	0.68	0.42	0.22	0.24	-0.34	0.13	-0.51	0.14	2.68
S2	0.60	0.41	0.22	0.21	-0.15	0.09	0.16	0.17	2.02
S3	0.58	0.42	0.23	0.24	-0.16	0.10	0.15	0.20	2.09
S4	0.59	0.43	0.21	0.23	-0.14	0.07	0.04	0.13	1.86
S5	0.60	0.43	0.20	0.23	-0.14	0.07	0.10	0.12	1.89
S6	0.62	0.42	0.19	0.19	-0.13	0.05	0.21	0.09	1.90
S7	0.60	0.43	0.20	0.23	-0.14	0.07	0.01	0.12	1.81
<b>S8 (c)</b>	<b>0.65</b>	<b>0.42</b>	<b>0.18</b>	<b>0.16</b>	<b>-0.15</b>	<b>0.04</b>	<b>-0.05</b>	<b>0.07</b>	<b>1.71</b>
S9	0.61	0.43	0.20	0.20	-0.13	0.06	0.01	0.10	1.73
S10	0.62	0.43	0.20	0.19	-0.13	0.06	-0.04	0.10	1.75

(a) 絕對值總和

(b) 推計每一情境的非普查年差異

(c) S8 為首選模型供 2011-2016 年推計使用

從上表 S1-S10 情境分析結果，挑選較優模型 S8 供 2011-2016 年推計使用，該模型的特性如下：

1. 納入醫療保險檔延遲登記 3 個月之資料。
2. 平滑輸入資料。

3. 擴大因子封頂。

4. 擴大因子應用於 19-32 歲男性及 19-25 歲女性等特性資料。

由於選出的模型係同時考量整體的普查中間年差異之改善程度，且州/領地間遷徙隱含各州/領地間存在相關性，故各州/領地地區遷徙人口推計均須應用相同模型，不論其他模型是否可能對於某一州/領地地區較佳。

## 第四節 小地區人口推計

第 2 級統計區 (Statistical Areas Levels 2; SA2) 係依據澳洲統計地理標準 (Australian Statistical Geography Standard; ASGS) 定義所劃定的統計區，為普查中間年統計資料蒐集及發布之基礎空間單位，其可聚合建置成其他層級較高之地區人口。SA2 普查年人口係運用普查資料推計而成，普查中間年之人口則應用迴歸模型推導。

### 一、SA2 普查年人口推計

以普查人口為基礎資料，並排除短期澳洲觀光的海外人口，再補充普查遺漏人口及普查日暫居海外人口 (RTOs)，最後回推調整至 6 月 30 人口。有關各項人口計算分述如下：

#### (一) SA2 遺漏人口計算：

首先以 PES (事後複查) 所測量的各 SA2 遺漏人口為初始值，以按年齡、性別、原住民狀態、州/領地地區等特性分之普查遺漏人口為邊際人口，使用重覆比例配置法 (參附錄 I)，導出 SA2 遺漏人口數及按各特性分之 SA2 遺漏人口數 (參表 3.4.1)。

表 3.4.1 運用重覆比例配置法推計 SA2 遺漏人口

	按年齡、性別、原住民狀態、州/領地地區及較大地區分	SA2 遺漏人口總計
SA2 地區 1	按年齡、性別、原住民狀態、州/領地地區分之 SA2 遺漏人口數	各 SA2 遺漏人口數
SA2 地區 2		
...		
SA2 地區 n		
普查遺漏人口總計	按年齡、性別、原住民狀態、州/領地地區分之普查遺漏人口數	普查遺漏人口數

註:使用重覆比例配置法使 SA2 遺漏人口總計等於普查遺漏總人口數，以及按年齡、性別、原住民狀態、州/領地地區及較大地區分之各 SA2 遺漏人口總計後等於按年齡、性別、原住民狀態、州/領地地區分之普查遺漏人口數。

(二) 普查日暫居海外人口：從入境旅客卡資料離析得到。

(三) 回推調整至 6 月 30 人口

係指將人口從普查日 8 月 9 日回推至財政日 6 月 30 日狀態，需使用人口變動要素合成法之各人口變動要素（出生、死亡、地區間遷徙及國際間遷徙人口）回推，當中出生、死亡人口係從公務登記資料而來；地區間遷徙人口及海外遷入人口係來自普查資料一年前常住地問項；至於海外遷出人口，因普查無相關資料（普查為調查普查日在澳洲的人口無法從普查資料獲得已遷出海外人口），則係以所屬州/領地地區海外遷出人口占海外遷入人口比率乘上該地區海外遷入人口推算得到。

各要素人口須再分別平衡，使各變動要素 SA2 人口以州/領地地區及以全國加總後分別等於經調整後州/領地各變動要素人口數或全國各要素人口數，並再依照 8 月 9 日至 6 月 30 日之天數占整年比例 (39/365) 計算各要素此期間之人口數，以人口變動要素合成法之關係，回推至普查日人口至 6 月 30 日人口。回推至普查日之公式如下：

$$\text{SA2 財政年底常住人口} = \text{8 月 9 日 SA2 常住人口} - \text{SA2 出生人口} \\ + \text{SA2 死亡人口} - \text{SA2 國際淨遷徙人口} - \\ \text{SA2 州/領地間淨遷徙人口}$$

\* 各人口變動要素為一年的人口量，8 月 9 日調至 6 月 30 日共計 39 天，故各人口變動要素調整量為 39/365 人口量

## 二、SA2 普查中間年人口推計

### (一) 常住人口總數

普查中間年期間，由於 SA2 之各變動要素人口資料缺乏，故另採用多元線性迴歸模型推計各 SA2 常住人口總數。模型建立於兩次普查間某些指標的變化與常住人口數之變化（由近來兩次普查的資料而來）關係。理想指標的選擇原則如下：

- 指標在迴歸模型及普查中間年期間皆可適用。
- 指標的定義在普查中間年期間皆須保持一致性，若有不一致情況應作適當之處理。



- 在相關地理區皆可適用。
- 能夠每年推計時即時產製資料。

指標資料來自於住宅許可登記、醫療登記及選舉名冊。各資料內涵分述如下：

- 住宅許可登記

以普查的住宅數為基礎母體，非普查期間，統計局會定期蒐集住宅許可登記資料更新基礎母體。由於住戶辦理住宅許可登記直至搬遷至該住宅往往須數個月，因此考慮事件實際發生的時間有延遲性，使用於迴歸模型之資料為推計期前 6 個月之住宅許可登記，如使用 2013 年 1 月~12 月資料推計 2013 年 7 月~2014 年 6 月資料。目前使用該資料所面臨之問題：

- 延遲時間難以掌握
- 申請許可登記不一定會蓋住宅
- 登記檔沒有包含住宅拆遷紀錄

- 醫療登記

地址係以郵遞區號為單位，故需轉換郵遞區號成 SA2。由於地址異動具延遲性，故模型係使用該指標於推計期後的 3 個月登記資料，如使用 2013 年 10 月~2014 年 9 月資料推計 2013 年 7 月~2014 年 6 月人口。目前使用該資料所面臨之問題：

- 郵遞區號不能完整精確轉換成 SA2。
- 有少部分人群不會涵蓋進來，如國軍、海外留學生、犯人。
- 某些人不會主動辦理地址更新，如年輕人。

- 選舉名冊

選舉名冊係由澳洲選舉委員會（Australian Electoral Commission;AEC）提供。由於資料是以第 1 級統計區（SA1）

為單位，須彙集轉成 SA2。由資料性質觀察，居民更新登記地址往往在數個月後，因此用於模型的資料亦考量登記資料的延遲性，故使用推計期後的 3 個月之登記資料。目前使用該資料所面臨之問題：

- 某些人選舉期間才更新地址，延遲時間難以掌握。
- 18 歲以下人口及非澳洲公民不會包含進來。

迴歸模型推計係使用過去普查中間年期間之人口資料建置模型再預測未來普查中間年人口資料，自變數為各 SA2 地區指標值占州/領地地區指標值比率之變化量，反應變數為各 SA2 地區之常住人口占州/領地地區的人口比率變化量。以 2012 年普查為例，2012 年至 2016 年普查中間年所使用之模型係以 2006 年至 2011 年間之資料所建置，其迴歸模型如下：

$$P_{06-11} = B_1 * dwellings_{06-11} + B_2 * medicare_{06-11} + B_3 * electors_{06-11}$$

\* $P_{06-11}$ ：2006 年至 2011 年，SA2 地區之常住人口占州/領地地區的人口比率變化量。

\* $dwellings_{06-11}$ 、 $medicare_{06-11}$ 、 $electors_{06-11}$ ：

SA2 地區的指標值占州/領地地區指標值比率之變化量，指標資料分別為住宅許可登記 ( $dwellings$ )、醫療登記 ( $medicare$ )、選舉名冊 ( $electors$ )。

\* $B_1$ 、 $B_2$ 、 $B_3$ ：利用 2006 年至 2011 年間之資料所建置模型之係數。

利用前揭模型推估 2012-2016 年各年人口：

- 推估 2012 年 SA2 人口

$$P_{11-12} = B_1 * dwellings_{11-12} + B_2 * medicare_{11-12} + B_3 * electors_{11-12}$$

- 推估 2013 年 SA2 人口

$$P_{11-13} = B_1 * dwellings_{11-13} + B_2 * medicare_{11-13} + B_3 * electors_{11-13}$$

.....

- 推估 2016 年 SA2 人口

$$P_{11-16} = B_1 * dwellings_{11-16} + B_2 * medicare_{11-16} + B_3 * electors_{11-16}$$

以 41002 號 SA2 之北阿德雷德( SA2 41002 North Adelaide )為例，北阿德雷德 2011 年至 2012 年常住人口占南澳州(為北阿德雷德所屬州)比率之變化量由模型推估為 0.002 百分點 ( 參表 3.4.2 )，2012 年北阿德雷德常住人口占南澳州比率則是 2011 年北阿德雷德常住人口占南澳州常住人口比率 0.432%，加上前揭所推估的變化量，得到 0.434% ( 0.432+0.002 )。再乘上 2012 年南澳州人口 1,654,778 人，得到 2012 年北阿德雷德常住人口 7,174 人 ( 參表 3.4.3 )。

表 3.4.2 2011-12 年北阿德雷德常住人口占南澳州人口比率變化量推導

模型：ERP 變化量=0.47 * dwellings + 0.30 * medicare + 0.51 * electors			2011	2012	變化量	係數	B*X
住宅許可登記							
南澳	no		727,026	736,435			
North Adelaide	no		3,390	3,394			
占州比率	%		0.466	0.461	-0.005	0.47	-0.003
醫療登記							
南澳	no		397,695	400,741			
North Adelaide	no		849	873			
占州比率	%		0.213	0.218	0.004	0.30	0.001
選舉名冊							
南澳	no		1,096,936	1,103,992			
North Adelaide	no		4248	4336			
占州比率	%		0.387	0.393	0.005	0.51	0.003
模型產出資料							0.002

註：北阿德雷德隸屬於南澳 ( South Australia ) 州地區。

表 3.4.3 北阿德雷德常住人口推導

計算 2012 年北阿德雷德人口		
2011 年南澳人口	no.	1,638,232
2011 年北阿德雷德人口	%	7077
2011 年北阿德雷德人口占州人口比率	%	0.432
+ 2011-2012 年人口比率變化量 ( 由迴歸模型產出 )	%	0.002
= 2012 年北阿德雷德人口占州人口比率 (A)	%	0.434
2012 年南澳人口 (B)	no.	1,654,778
2012 年北阿德雷德人口 (C)	no.	7,174

註：(C)=(B)\*(A)。

## (二) 按性別及年齡分常住人口數

SA2 按性別及年齡分人口數廣泛應用於醫療、教育、老年關懷服務、商業規劃、市場調查及學術研究等，人口年齡分類係以 5 歲年齡組分類出版，實際上備有按單歲年齡分之人口資料，以因應各界對於年齡組分類不同之需求。此人口推計方式係由前述所得到之人口總數，透過人口變動要素合成法關係拆解並使用普查年遷徙人口資料間接推導而成。步驟如下：

### 步驟 1：離析淨遷徙人口總數

本方法欲利用人口變動要素合成法將 SA2 人口總數拆解，將未知之資料離析出來，有關 SA2 之出生、死亡人口可從公務資料取得，為已知資料，SA2 地區間淨遷徙人口及國際淨遷徙人口無法從公務資料獲得，為未知資料，所以首先將各 SA2 人口數扣除出生、死亡人口，離析出淨遷徙人口總數，其公式如下：

$$N = P_{t+1} - P_t - B_{t,t+1} + D_{t,t+1}$$

其中

$N$ ：為 SA2 地區在  $t$  至  $t+1$  期間淨遷徙人口總數。

$P_{t+1}$ ：SA2 地區在  $t+1$  期的推計人口數。

$P_t$ ：SA2 地區在  $t$  期的推計人口數。

$B_{t,t+1}$ ：SA2 地區在  $t$  至  $t+1$  期間的出生人口數。

$D_{t,t+1}$ ：SA2 地區在  $t$  至  $t+1$  期間的死亡人口數。

前述的淨遷徙人口總數由下列四個遷徙人口要素組成：

$$N_{t,t+1} = IA_{t,t+1} - ID_{t,t+1} + OA_{t,t+1} - OD_{t,t+1}$$

其中

$IA_{t,t+1}$ ：SA2 地區在  $t$  至  $t+1$  期間的 SA2 地區遷入人口數。

$ID_{t,t+1}$ ：SA2 地區在 t 至 t+1 期間的 SA2 地區遷出人口數

$OA_{t,t+1}$ ：SA2 地區在 t 至 t+1 期間的國際遷入人口數。

$OD_{t,t+1}$ ：SA2 地區在 t 至 t+1 期間的國際遷出人口數。

**步驟 2**：從普查年遷徙人口推導初步 IA、ID、OA、OD

從普查年各遷徙要素人口之比率推導 IA、ID、OA、OD 初步人口，下列以  $IA_{t,t+1}$  初步人口數推導為例：

$$IA_{t,t+1} = P_{t+1} \times IA'$$

其中  $IA'$  為普查年所計算的 SA2 地區遷入人口率

$$IA' = \frac{IA_{c-1,c}}{P_c}$$

其中

$IA_{c-1,c}$ ：SA2 地區在 c-1 至 c 期間（普查日一年前至普查日期間）的 SA2 地區遷入口數。

$P_c$ ：SA2 地區在 c 時間點（普查日）的推計人口數。

$IA_{t,t+1}$ 、 $ID_{t,t+1}$ 、 $OA_{t,t+1}$  皆分別依循上列方法得到初步人數，而  $OD_{t,t+1}$  初步人數無普查年之國際遷出人口數資料，因此另以普查年國際遷入人口（ $OA_{c-1,c}$ ）比率計算之。

**步驟 3**：應用「含有正負號的重複比例配置法」（Plus-minus

Iterative Proportional Fitting；PIPF）得到按性別及年齡分人口

以所屬州/領地地區按性別及年齡分之州/領地間淨遷徙人口數為邊際人口，應用 PIPF 法（詳見附錄 II），得到各 SA2 按性別及年齡分之地區間淨遷徙人口數。

表 3.4.4 運用 PIPF 法推計 SA2 按性別及年齡分之地區間淨遷徙

	按年齡、性別分	SA2 之地區間淨遷徙人口總計
SA2 地區 1 SA2 地區 2 ... SA2 地區 n	SA2 按年齡、性別分之地區間淨遷徙人口數	各 SA2 之地區間淨遷徙人口數
所屬州/領地之州/領地間淨遷徙人口	按年齡、性別分之州/領地間淨遷徙人口數	所屬州/領地之州/領地間淨遷徙人口總計

以所屬州/領地地區按性別及年齡分之國際淨遷徙人口數為邊際人口，應用 PIPF 法，得到各 SA2 按性別及年齡分之國際淨遷徙人口數。

表 3.4.5 運用 PIPF 法推計 SA2 按性別及年齡分之國際淨遷徙

	按年齡、性別分	SA2 之國際淨遷徙人口總計
SA2 地區 1 SA2 地區 2 ... SA2 地區 n	SA2 按年齡、性別分之國際淨遷徙人口數	各 SA2 之國際淨遷徙人口數
所屬州/領地之國際遷徙人口	按年齡、性別分之國際淨遷徙人口數	所屬州/領地之國際淨遷徙人口總計

最後再按性別及年齡分組，應用人口變動要素合成法，以上一期 SA2 人口為基礎人口，加上前揭所推導的各要素人口，得到本期的 SA2 人口。

### 三、POPTEST 系統

SA2 按性別及年齡分常住人口係每年透過 POPTEST 系統自動產生，此系統係由統計局應用 SAS JMP 軟體自行開發，系統中可對於需優先人工檢視之 SA2 作詳細之呈現及統計分析，對於需修改之資料，可透過系統輸入條件參數進行調整，但系統僅作結構上的調整，SA2 人口總數仍會維持固定不變。

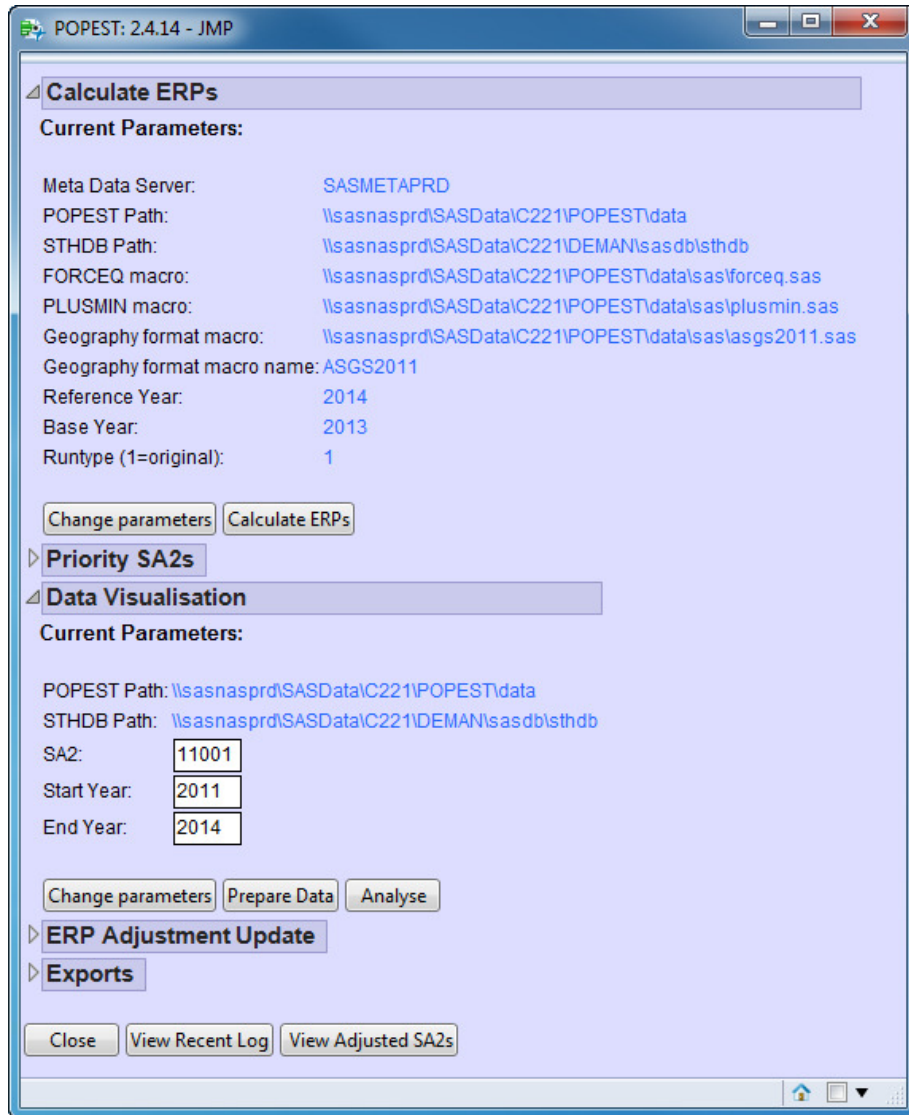


圖 3.4.1 POPEST 系統介面

#### 四、人口資料檢核

人口部門下設之地區人口統計科 (Regional Population Unit;RPU) 主要負責 SA2 人口資料之蒐集、檢核、產製及編布等工作，在前揭資料產生後，RPU 會進行整體資料之檢核及調整，檢核項目包含：

- 檢核年齡及性別分組之各細項人口有無異常值。
- 與前一年度人口性別比比較。
- 著重在某些特別情況或地區的人口檢核及比對，如快速的人口增長或減少地區、人口稀少區、有新蓋之監獄地區、國軍人力加派或減少區或分析有新蓋之大學或養老院地區與年輕

人或老人人口增幅是否成正比關係。

整體性檢核作業所需人力約 3 至 4 人，工作天數約 1 至 1 個半月，檢核後資料會再移至各州/領地辦公室進行各自行政地區之資料檢核，各辦公室檢核工作約需 2 人，工作天數 1 個月，若各辦公室檢核後有需調整之資料，不能自行調整須回報 RPU，由 RPU 作全面通盤性之考量，主導資料之調整，基本上僅調整資料結構，不會更動 SA2 總人口數。

#### 五、SA2 地區推計人口修訂

普查中間年歷經 5 年後，新的普查資料產生重訂基期人口，與初步推計普查年的人口相減得到普查中間年差異，將差異均等配置給 5 年，修訂普查中間年 SA2 地區推計人口。

#### 六、SA1 人口

第 1 級統計區 (Statistical Areas Levels 1; SA1) 是人口普查資料可發布的最小空間單位，每個 SA2 下包含數個完整的 SA1 地區，澳洲目前約有 55,000 個 SA1 地區，其可聚合成某些特定區域的推計人口因應各界需求，如州之郊區 (State Suburbs)、偏遠地區 (Remoteness Areas) 及聯邦選舉區 (Electoral Divisions) 等地區人口。

普查年之 SA1 人口推計方式與普查年 SA2 推計方式相同，而普查中間年之 SA1 人口係從所屬 SA2 總人口依據醫療檔 SA1 的人口結構分配得到。



## 七、SA2 地區人口發布

地區人口出版分為常住人口總數及按性別及年齡分之常住人口數，出版情形如下：

### 1. 地區常住人口總數

- 發布時間：每年 6 月 30 日人口於隔年 3 月發布，12 月底修訂。
- 地區種類：第 2 級至第 4 級統計區<sup>6</sup>（SA2s-SA4s）、首都城市統計區（Greater Capital City Statistical Areas；GCCSAs）、地方政府地區（Local Government Areas；LGAs）、重要城市地區（Significant Urban Areas）、偏遠地區（Remoteness Areas）及選舉區域（Electoral Divisions）。
- 人口發布數據：人口總數、人口變化數、人口密度及人口中心，以下列幾項要點分析：
  - (1) 摘要分析：分析各首都城市一年來增長人口數及增長率，並呈現人口增長規模最大及增長率最高之 SA2 地區。
  - (2) 人口主要特點分析：整體分析人口增長規模最大、增長率最高及最低之州/領地地區及 SA2（圖 3.4.4）、分析首都城市之人口發展、偏遠地區人口結構、澳洲各地人口密度（圖 3.4.5）以及澳洲人口中心（圖 3.4.6）。
  - (3) 各州/領地人口分析：由各州/領地辦公室各自撰擬，格式由 RPU 統一，分析內容包含州/領地下 SA2 之人口變化情形、州/領地的人口密度及人口中心。
- 人口數據開放型式：為 Excel 檔、KMZ 檔<sup>7</sup>、ABS.Stat 資料集，ABS.Stat 介面可彈性提供使用者自行挑選表頭及表測資料項，呈現各種樣貌之交叉統計表，並可配合圖表呈現（如散佈圖、泡泡圖、直方圖、地圖等）及提供各種檔案型式的下載（Excel、CSV、PC-axis、SDMX），其軟體係從 OECD.Stat<sup>8</sup>授權取得，再自行客製化設計。

<sup>6</sup> Statistical Areas Levels 2 to 4

<sup>7</sup> Keyhole Markup Language Zipped，係經緯度定位之地理空間資料檔，須透過 Google Earth 展開

<sup>8</sup> OECD：經濟合作暨發展組織 Organization for Economic Co-operation and Development

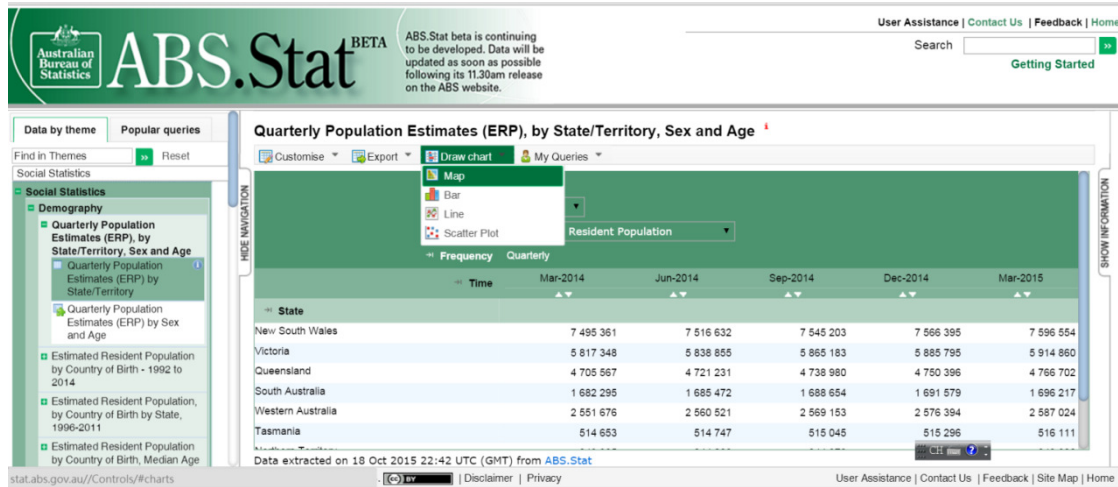


圖 3.4.2 ABS.Stat



圖 3.4.3 OECD.Stat

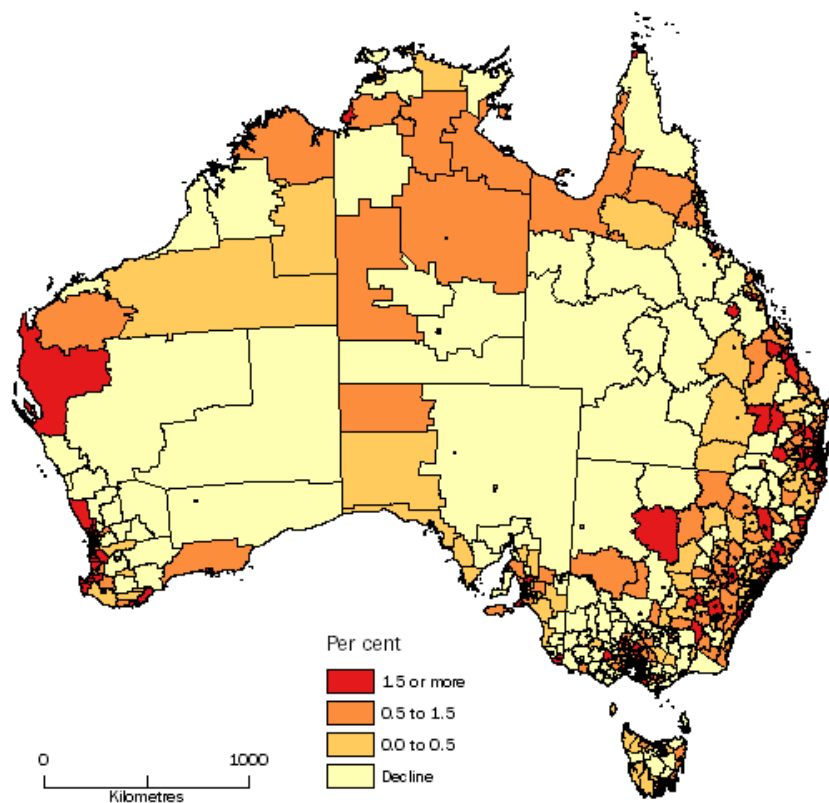


圖 3.4.4 2013-14 年澳洲各 SA2 地區人口增長

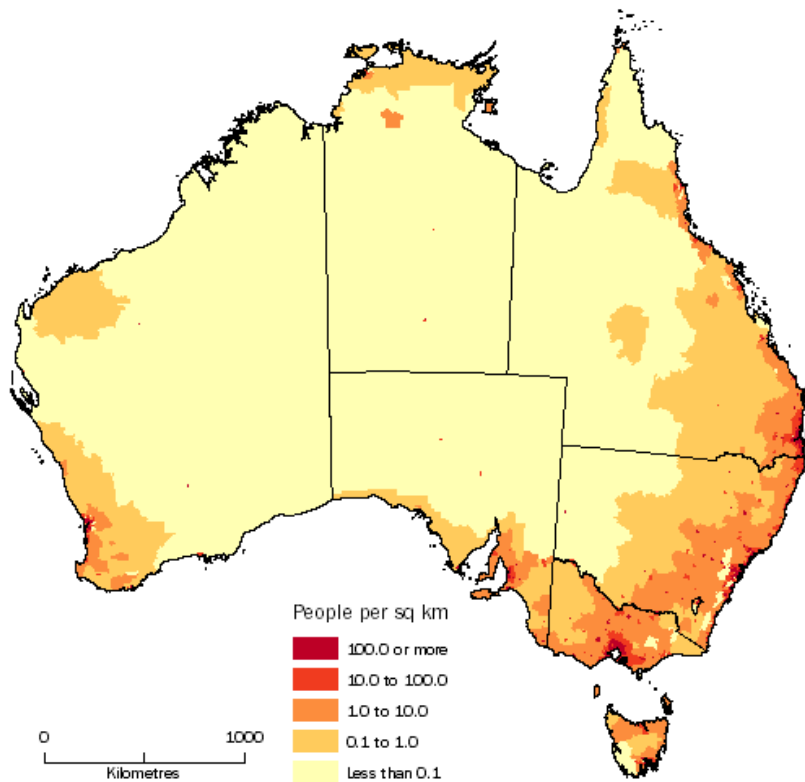


圖 3.4.5 2014 年 6 月澳洲各 SA2 地區人口密度

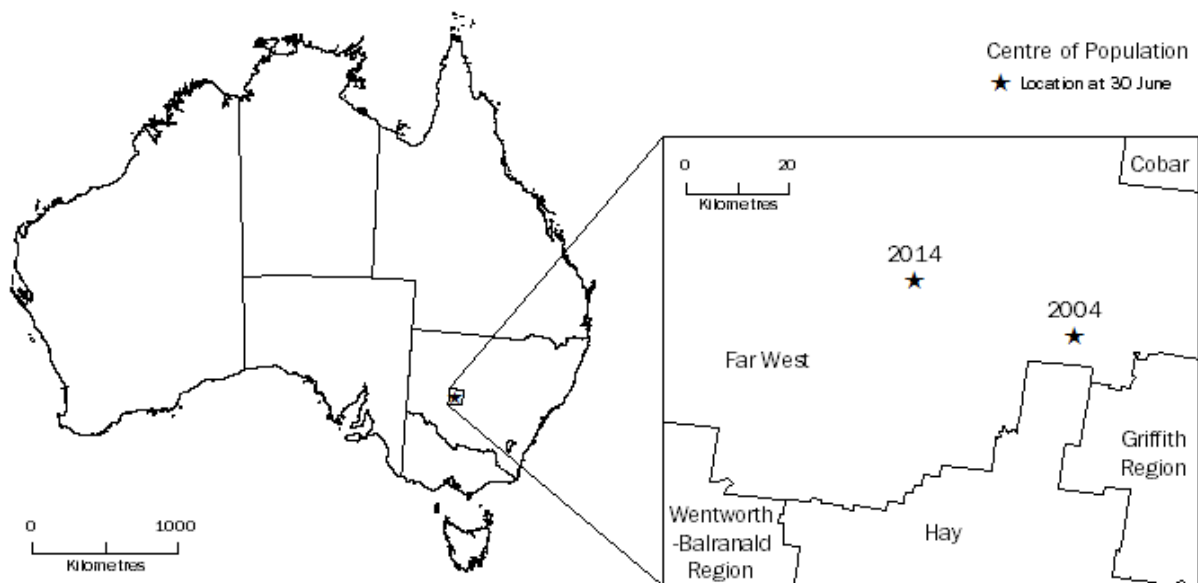


圖 3.4.6 2004 年 6 月及 2014 年 6 月澳洲人口中心

## 2. 地區按性別及年齡分之常住人口數

- 發布時間：每年 6 月 30 日人口於隔年 8 月發布，12 月底修訂。
- 地區種類：SA2s-SA4s、GCCSAs、LGAs。
- 人口發布數據：人口總數、人口金字塔、性比例、年齡中位數。分了下列幾項要點分析：

(1) 摘要分析：分析各首都城市性比例及年齡中位數、人口性比例最高及最低之 SA2 區域、人口年齡中位數最年輕及最年長之 SA2 區域。

(2) 人口主要特點分析：利用人口金字塔比較首都城市與其他地區人口年齡及性別結構（圖 3.4.7）、分析年齡中位數最長及最年輕之州/領地地區及 SA4 地區、6 年來年齡中位數增幅及減幅最多之 SA4 地區、SA4 地區未滿 15 歲人口、15-64 歲人口及 65 歲以上人口分析、澳洲 SA4 地區性別比分析（圖 3.4.8）。

(3) 各州/領地人口分析：由各州/領地辦公室各自撰擬，

格式由 RPU 統一，分析內容包含該州/領地首都城市與該州/領地其他地區人口金字塔分析、該州/領地年齡中位數最長及最年輕 SA2 地區、該州/領地 SA2 地區未滿 15 歲人口、15-64 歲人口及 65 歲以上人口分析、該州/領地各 SA2 性別比分析。

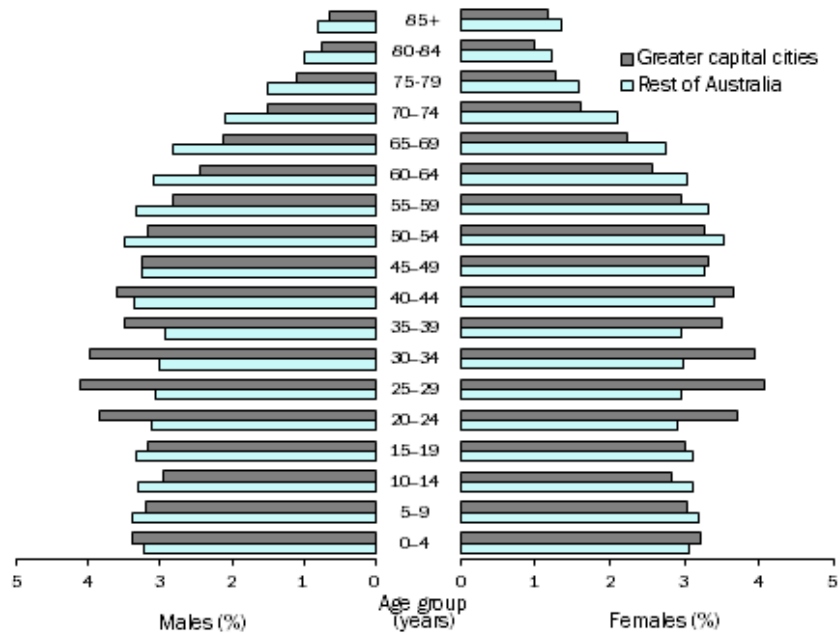


圖 3.4.7 澳洲首都城市與其他地區人口結構金字塔

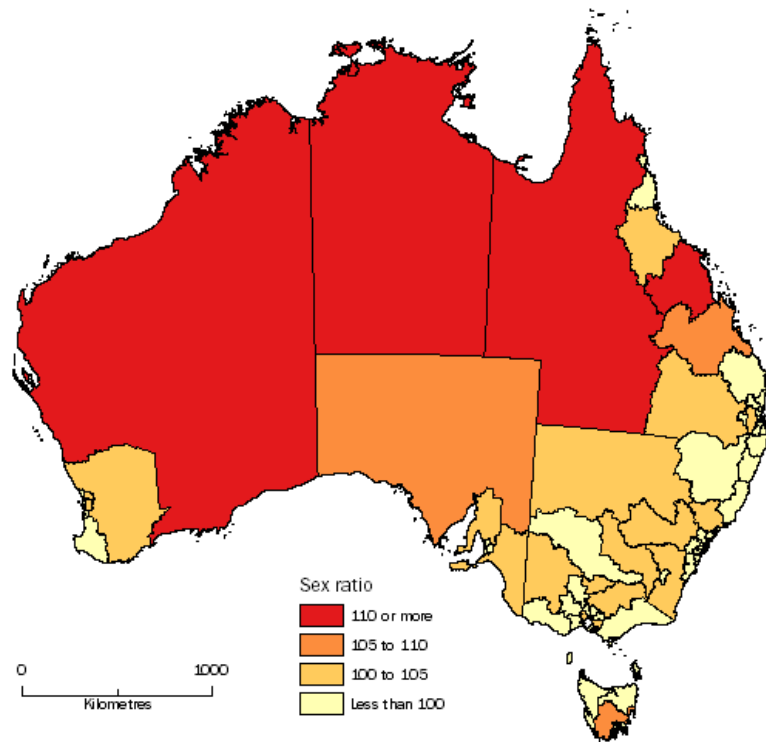
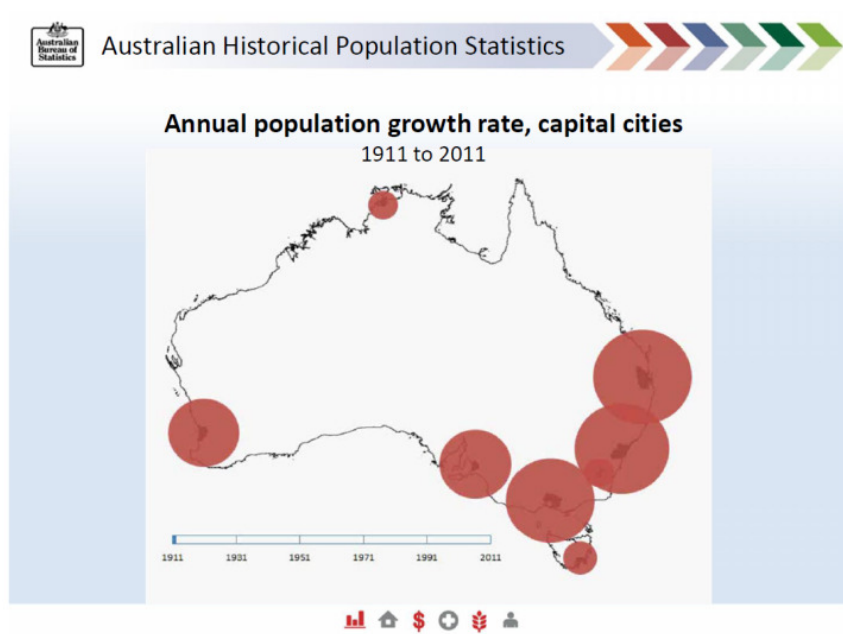


圖 3.4.8 澳洲各 SA4 地區人口中每 100 名女性人口相對男性人口數

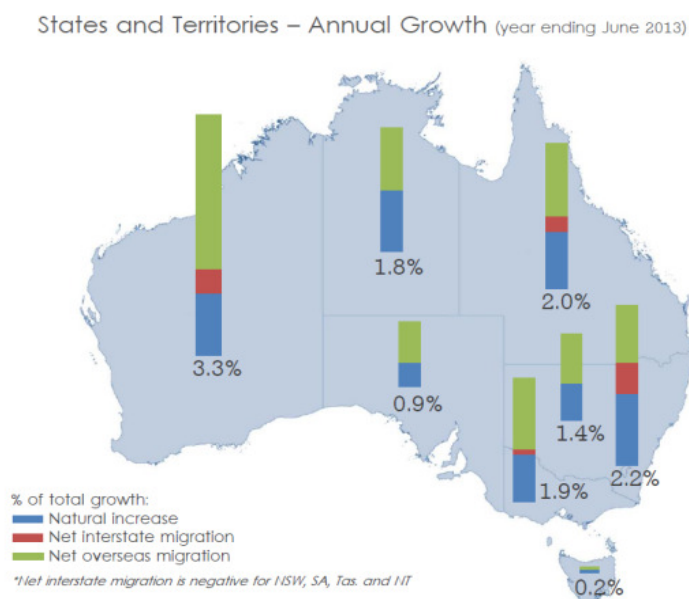
## 八、人口資料視覺化展示

地區人口資料視覺化展示係採縱、橫剖面觀點分析並結合色彩豐富圖表，茲就下列圖表舉例說明：

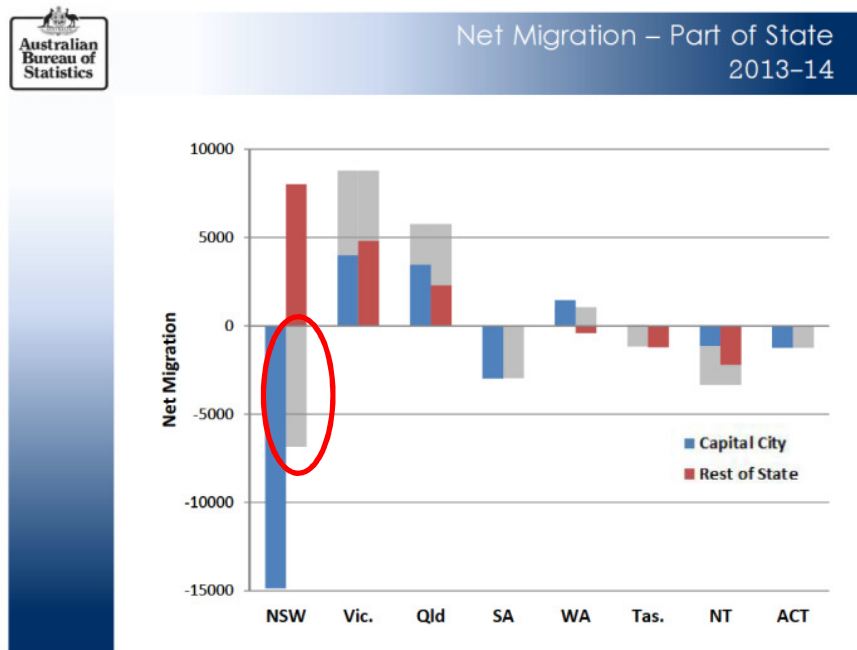
1. 本圖動態呈現各首都城市 1911 年至 2011 年每年人口成長率



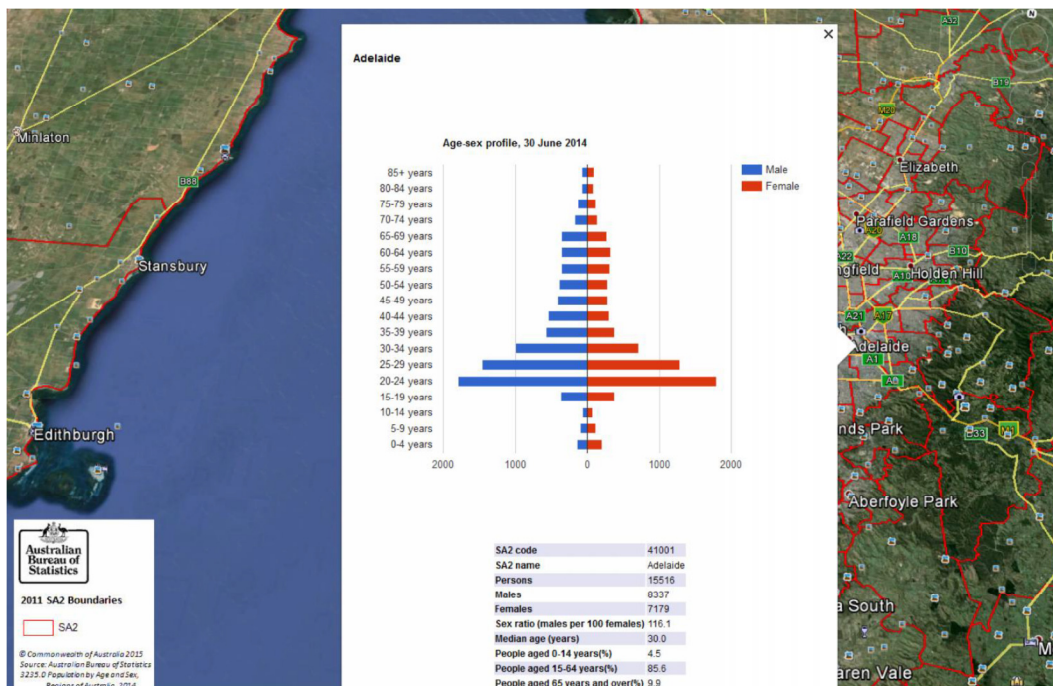
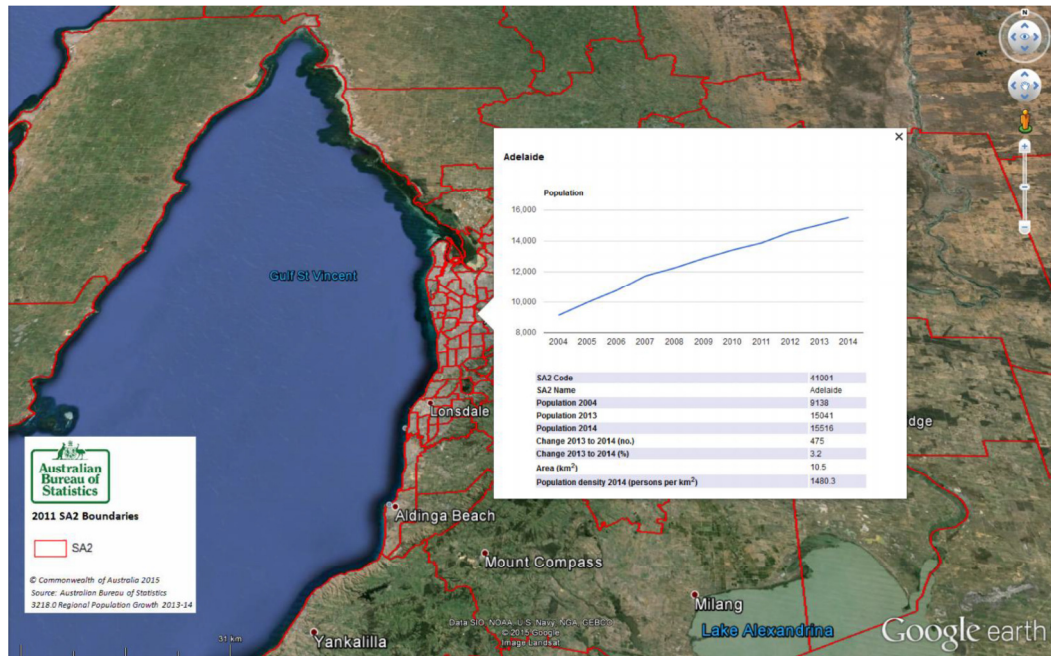
2. 本圖呈現各州/領地地區人口各變動要素結構（出生、死亡、州/領地間淨遷徙人口及國際淨遷徙人口）



3. 本圖為 2013 年至 2014 年各州/領地之首都城市與該州/領地其他地區之淨遷徙人口，灰色部分加上有顏色長條圖表示該州/領地的淨遷徙人口數，新南威爾斯州（NSW）遷徙人口數與 NSW 其他地區淨遷徙人口數呈正反向關係，表示從相對的首都城市-雪梨有居民大量移入 NSW 其他地區，其反映雪梨為移民的首選城市，會蓄積國際移人的人口量，移民者居住一段時間後部分會朝其他城鎮外移。



4. 下圖以 Google Map 呈現澳洲每一 SA2 地區（紅色框線），點選某一 SA2 地區，可呈現該地區 2004-14 年歷年的常住人口數、人口金字塔及人口密度等人口細節。





5. 從下列澳洲新南威爾斯州（NSW）地區之地理空間圖觀察，國際淨遷徙人口聚集在海邊城鎮，地區間淨遷徙人口則聚集在周圍城鎮，反映移民人口住一段時間後會往周圍城鎮發展。

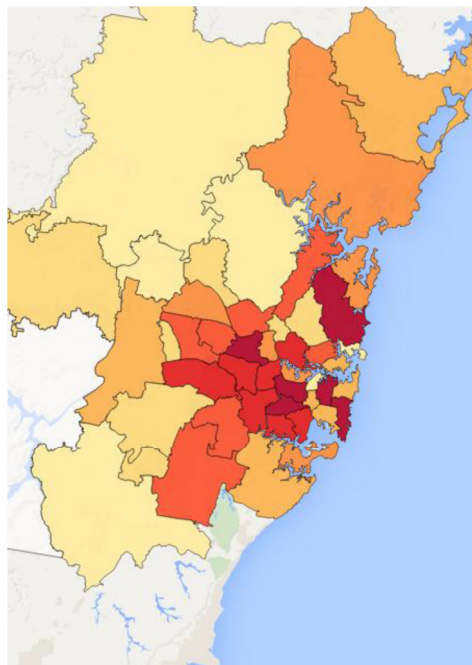


圖 3.4.9 2006-14 年 NSW 之 SA3 地區國際淨遷徙人口

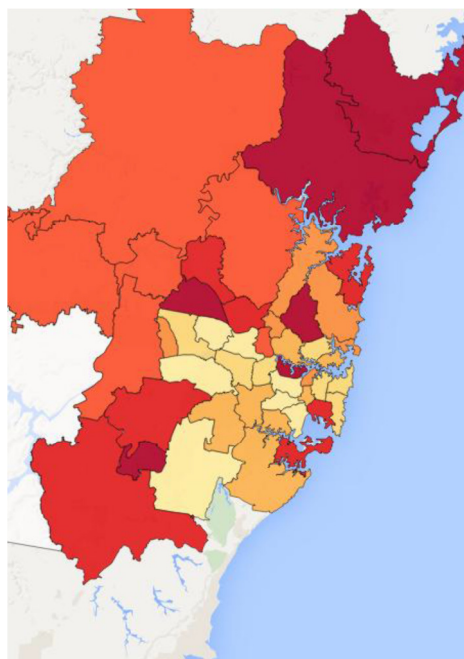
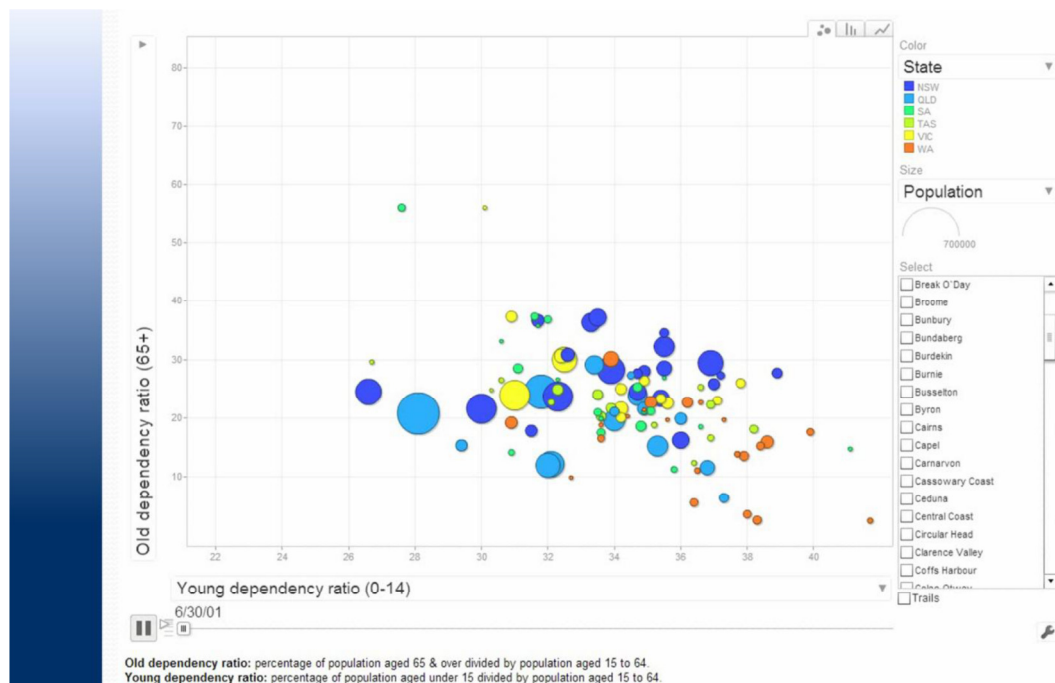


圖 3.4.10 2006-14 年 NSW 之 SA3 地區間淨遷徙人口



7. 下圖動態呈現 2001 年至 2026 年各城鎮的常住人口數、扶老比及扶幼比關係，當中圓直徑表示常住人口規模、橫軸為扶幼比（15 歲以下人口除以 15-64 歲人口），縱軸為扶老比（65 歲以上人口除以 15-64 歲人口）。



SA2 所呈現的地理空間統計資料及圖表，主要使用 Google 工具製作（功能展示於附錄 III），工具包含：

- Google DOCS：為免費文書線上軟體，可建置及編輯線上文書，並可分享給其他人使用。
- Google FUSION TABLES：為線上資料管理系統，可下載及觀看統計圖表及地理空間統計圖。
- Google DRIVE：可在線上儲存及分享檔案。
- Google MAPS：提供線上地圖製作及其應用功能。
- Google CHARTS 及其他可視覺化之應用程式介面（other visualisation APIs）：提供大量圖表，豐富視覺化呈現方式。

## 九、澳洲統計地理空間定義

從 2011 年 7 月開始，ABS 使用澳洲統計地理標準（the Australian Statistical Geography Standard；ASGS）定義的地理區域收集及編布統計資料，ASGS 的設計架構主要係為了達到區域資料的穩定及一致性、表達更詳盡的地理空間細節以及反映居住的模式及社會和經濟關係。有關 SA1s-SA4s、GCCSAs 及 LGAs 定義如下：

1. SA1s：由網格區（Mesh Block）構成，為人口普查資料可發布的最小單位，每單位平均人口約 400 人，範圍涵蓋全澳洲。
2. SA2s：由 SA1s 聚集而成，為通用性的中型區域，目的係為呈現社會和經濟互動的共同體，供作 ERP、健康與生命及其他非普查年的 ABS 資料之最小空間單位。
3. SA3s：由 SA2s 聚集而成，建立分層區域資料之標準架構，以提供 ABS 分析資料，分層區域資料是聚集相同區域特性的 SA2s 所形成。它可呈現地區型都市（Large regional city）的機能區域與大型城市（large urban）的交通及服務樞紐。
4. SA4s：由 SA3s 聚集而成，主要呈現勞動市場，在農村地區呈現社會與經濟因素連結或較具工業特性的勞動市場。在地區型城市的勞動市場以一個 SA4s 定義，在大型都市（metropolitan）的勞動市場中，SA4s 為副勞動市場之一。
5. GCCSAs：由 SA4s 聚集而成，它定義州之首都各區域社會與經濟的程度化，不僅呈現城市的都市區域，也呈現與首都有強烈連結（如工作、購物、求學）之周圍非都市區域。
6. LGAs：非屬澳洲統計局架構，由州/領地政府對於所轄行政區域劃定的地理邊界，與澳洲統計局劃定的統計地理區之邊界相當接近，其呈現各州/領地地區之行政區域範圍。

## 第五節 人口時鐘介紹

### 一、人口時鐘由來

因應網路科技普遍化及聯合國人口時鐘（Population Clock）之啟發，澳洲自 1996 年開始著手進行人口時鐘研究，1997 年以 Excel 試算表形式呈現，有一初步成型，1999 年完成開發並首次公布於網站上。

人口時鐘為隨著時間改變，依據所推測的未來人口成長速度，動態更新目前時刻的常住人口數。圖 3.5.1 為澳洲人口時鐘網站，綠色數字會隨著時間而變動，呈現目前時刻之常住人口數。

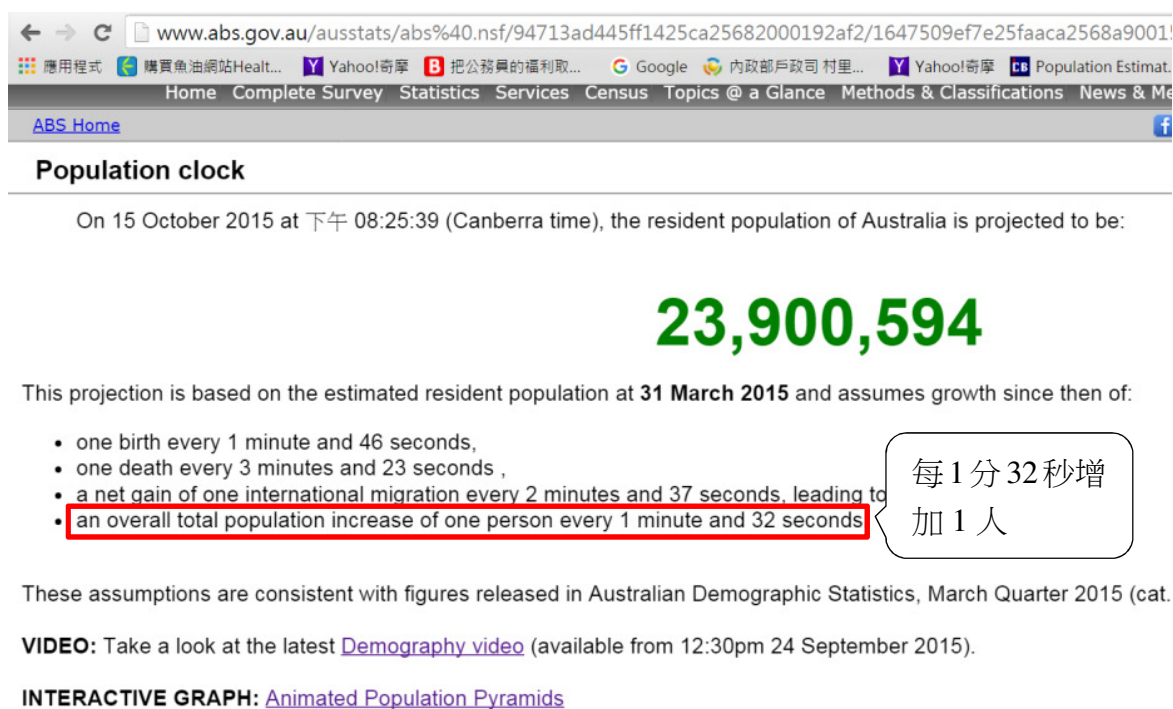


圖 3.5.1 澳洲人口時鐘網站

人口時鐘屬人口預測（Population Projection）範圍，但僅進行短期一年的人口預測，其方法係於每季常住人口產生後會用過去 4 季之出生、死亡、淨遷徙人口預測未來一年之各組成要素人口及常住人口，再採用線性內插法（Linear interpolation），推測目前時刻之常住人口數。圖 3.5.2 為線性內插法圖示，其中橫軸為時間，縱軸為常住人口， $(X_0, Y_0)$  為新產生的當季常住人口數， $(X_1, Y_1)$  為預測當季一年後的常

住人口數，(X,Y)即為目前某時刻點之常住人口數，利用線性內插法推測的公式如下：

$$Y = Y_0 + \frac{Y_1 - Y_0}{X_1 - X_0}(X - X_0)$$

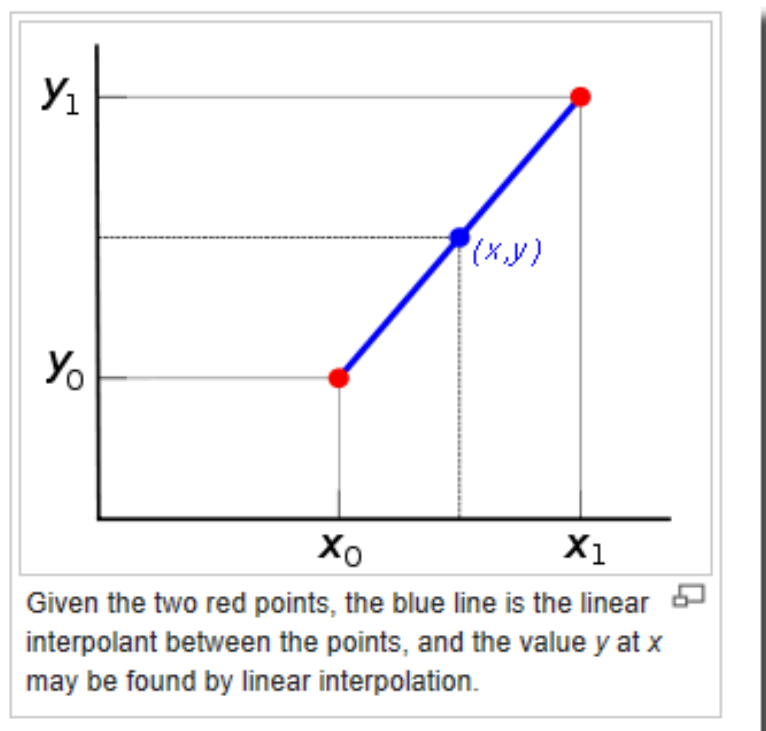


圖 3.5.2 線性內插法圖示

因此，每季常住人口為澳洲人口時鐘網站(圖 3.5.1)的基礎資料，目前 2015 年 3 月季常住人口為最新基礎資料，依據此基礎資料預測一年後 2016 年 3 月季之常住人口，此一年期間所增加的常住人口被時間均等切割，並轉換得到每 1 分 32 秒增加 1 人之人口增長速度，目前時刻常住人口隨此增長速度不斷更新，即為線性內插法概念。

## 二、人口時鐘展示

統計局於網站及辦公大廳懸掛的電視螢幕同步展示人口時鐘，另提供民眾 APP 下載，並開放應用編程介面 (Application Programming Interface; API)，讓使用者可在所屬的應用程式納入人口時鐘功能，以開發專屬的使用者介面，此外，在 ABS.Stat 資料庫中亦包含人口時鐘各項人口要素資料檔 (出生、死亡、州/領地間淨遷徙及國際淨遷徙人口)，供民眾運用及下載。

## 第四章 2016 年人口普查資料蒐集及統計局簡介

### 第一節 蒐集方式改變契機

澳洲人口普查係依據澳洲普查法規定，為政府每 5 年定期辦理之調查，2016 年普查為即將邁入第 17 次之人口普查，舉辦的目的旨在蒐集普查標準日在澳洲的人口數及住宅數，編制各地理空間及特性人口的統計資料，以因應各界需求，尤以在選舉區劃分、政府預算配置及政策規劃等方面皆相當倚重普查資料。

2001 年普查後，統計局考量訪問員招募不易、社會環境改變、不易於受訪戶取得聯繫、傳統普查辦理方式成本偏高等因素，即規劃改變辦理方式，2006 年普查首度採用網際網路填報方式，2011 年普查廢續採用，網路填報率由 2006 年的 10.15% 增至 2011 年之 33.07%，人口遺漏率亦由 2006 年 2.7%（55 萬人）減少至 2011 年之 1.7%（37 萬 5000 人），普查表回覆率由 2006 年 95.8% 提高至 2011 年 96.3%，另普查資料的蒐集及發佈也較 2006 年更具時效性。有鑑於網路填報所帶來之效益以及網路科技的發達，2016 年普查規劃方向擬朝更趨於普及化的方式辦理，並以下列 4 大目標為方針：

- 提高人口覆蓋率，包含小地區及特定（稀少）人口族群。
- 強化資料品質，以提高普查應用價值（強調資料相關性、及時性、精確性、連貫性、可解釋性及易親近性）。
- 減少普查成本。
- 資源可持續性，如確保技術可持續應用（Future-proof）、講求可再利用的環保宣導物品。

### 第二節 普查問項

2016 年普查問項包含人口特性、地址資料、居住狀況、家庭、教育程度、文化及語言背景、工作狀況、收入情形、通勤情況等。下表為澳洲歷次普查之問項數，其呈增加趨勢，至 2006 年有 61 個問項，2011 年普查問項數則維持不變，以力求問項簡化之目標。

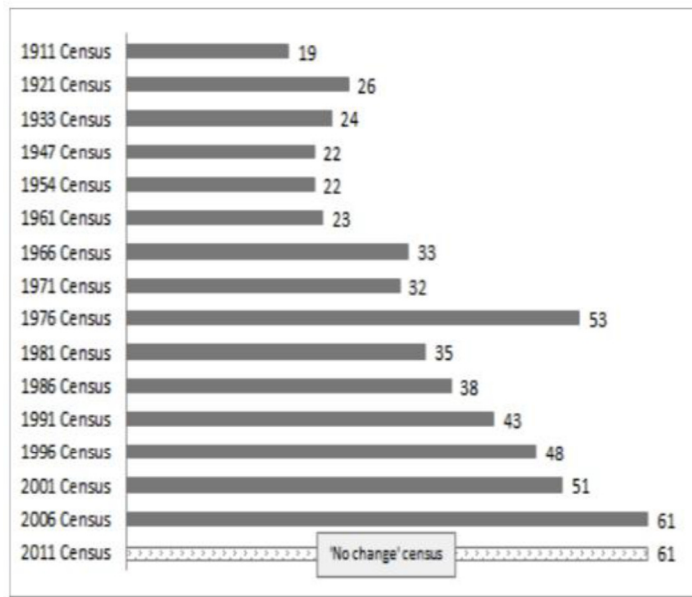


圖 4.2.1 澳洲歷次人口普查問項數

由於澳洲人口普查係由受訪者自行填答，故 2016 年問項須訴求清晰、易懂，尤以須注意下列要點：

- 複雜之題目及填答順序應避免。
- 應盡量使用標註選項之方式取代開放作答方式。
- 問項數應盡量縮減，避免造成受訪者填答疲憊而減低受訪意願。
- 問卷測試於特定族群（如原住民、老人）填寫，確保問卷可適用於所有民眾。

### 第三節 資料蒐集方式

#### 一、普查資料遞送及回收

2016 年普查資料蒐集擬 80%地址（約 850 萬地址）採郵寄上網碼，受訪戶依照上網碼登入統計局網站填報網路普查表(eForm)，20%地址（約 200 萬地址，如原住民劃定區）採派員送、收表方式，當中受訪戶仍可選擇採紙本填表或上網填表。經過評估測試，預計採線上填表者將達 65%以上。





圖 4.3.1 澳洲人口普查表遞送方式及預期回收方式

普查標準日為 8 月 9 日，普查資料遞送及稽催過程分 3 階段，第一階段為普查表遞送階段，8 月 1 日起開始寄發上網碼及受訪戶函（Census Approach Letter），約寄至 850 萬地址，若受訪戶欲採紙本填表則須打電話向統計局要求郵寄紙本問卷，填答完自行寄回。第一階段受訪戶若未回表，則進入第二階段郵寄提醒函，其為期 8 月 15 日至 8 月 17 日 3 天，若仍未回表進入最後之訪問員追蹤面訪階段，時間為 8 月 26 日至 9 月 18 日，訪問員依據統計局 APP 系統所自動分配之鄰近地址前往，至多追蹤 5 次，第 1 次前往受訪戶住處會遞送普查表及提醒卡（Calling Card），第 2 次至第 4 次會再遞交提醒卡，至第 5 次則遞交普查表、提醒卡及警告函（Rude Letter）。

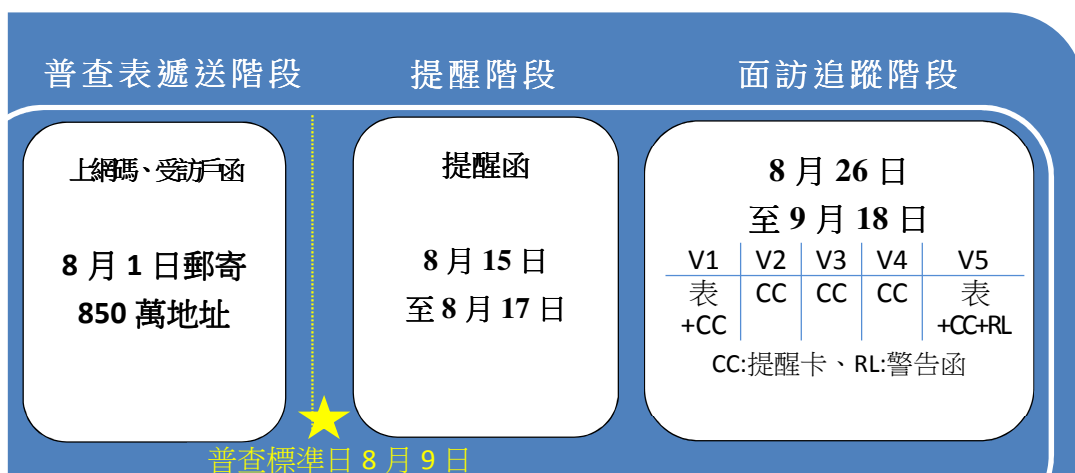


圖 4.3.2 澳洲人口普查表稽催方式

下列圖展示 2016 年受訪戶函、提醒函及紙本普查表之第 1 頁設計樣張，其中受訪戶函係經過 49 種草稿設計，從中挑選出使受訪戶回覆率最高之樣張。受訪戶函及提醒函皆導向民眾上網填報方式，紙本普查表第 1 頁也加強說明網路填報具便捷、安全、低成本等優勢，鼓勵民眾改採上網填報方式。

**Your Census test login below.  
Keep this safe and save the date.**

Dear Resident,

Please complete a Census test being run in your area on **Tuesday 25 August 2015**.

This will help us get ready for the upcoming national Census.

Just follow the simple instructions below.

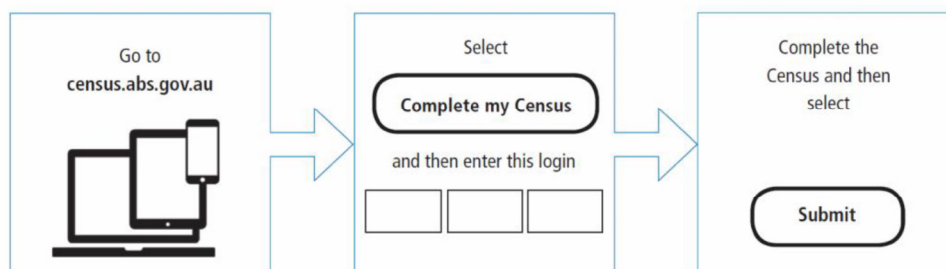
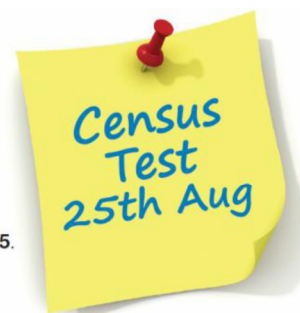


圖 4.3.3 澳洲 2016 年人口普查致受訪戶函

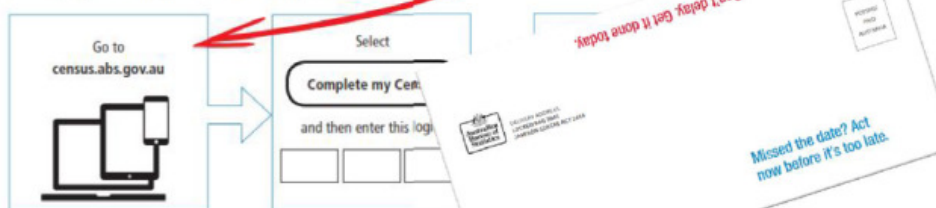
**Missed the date? Act now before it's too late.**

Dear Resident,

We haven't yet received your Census test, which was due on **Tuesday 25 August 2015**.

We need this to help us get ready for the upcoming national Census.

Please just go online now and follow the simple instructions below.



If you can't go online, please call 1300 141 964 to request a paper form and login above.

If you're deaf or have a hearing or speech impairment, please contact us with the National Relay Service.

圖 4.3.4 澳洲 2016 年人口普查之普查表提醒函

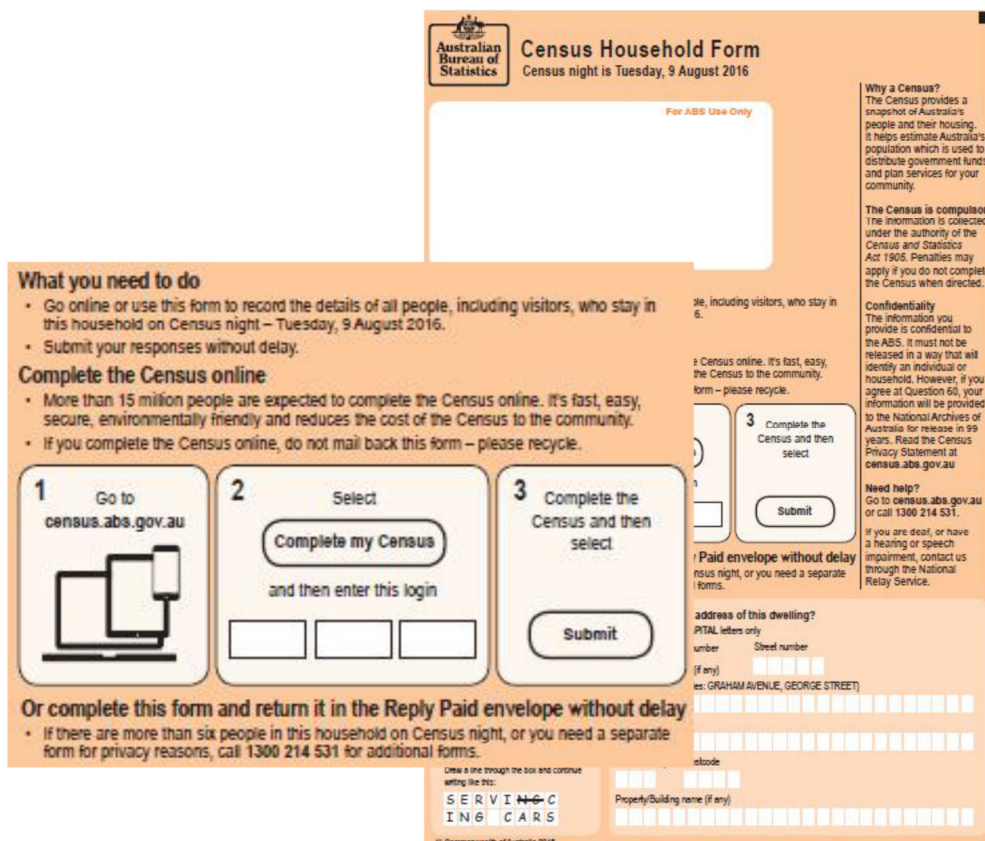


圖 4.3.5 澳洲 2016 年人口普查紙本普查表第 1 頁

## 二、網路填表系統設計

受訪戶與網路填表系統連線係受到 128 位元之傳輸安全協議 (SSL) 加密保障，該加密技術與網路銀行所使用者相同，網路填表系統係遵循澳洲政府資訊安全使用手冊 (Australian Government Information Security Manual) 經過最佳演練及編譯所設計完成，確保民眾個人資訊受到安全保障。

受訪戶使用網路填表系統可分次填寫問卷，並可同時瀏覽及處理電腦其他資料，在未傳送普查表前，統計局無法解開受訪戶資料，普查表傳送後才可解開且受訪戶無法再登入讀取資料。網路普查表 (eForm) 係採自動調適型設計 (Responsive design)，可適用在手機、平板電腦及桌上型電腦等設備。

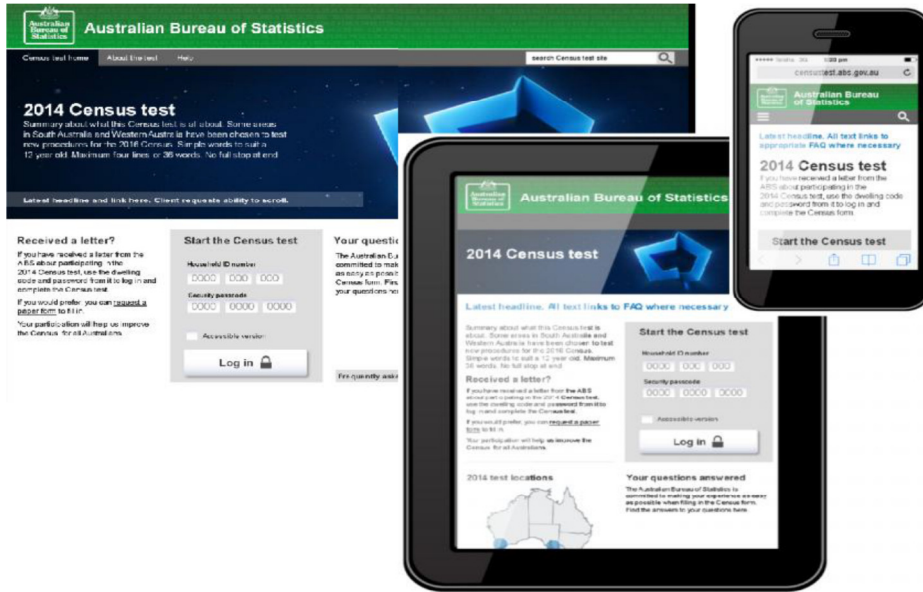


圖 4.3.6 澳洲 2016 年人口普查網路填報調適型設計

### 三、田間調查員

田間調查員聘用係採網路招募，人力訓練及行政管理皆於網路上作業，調查員線上訓練時數為 10 小時，調查工作前會有一次與督導員面對面 5 小時訓練，調查員實地踏查設備係自有的手持電腦設備（Bring your own device;BYOD），從統計局網站下載 APP，依據 APP 所列的負責區域辦理實地調查，統計局線上可即時捕捉調查進度。



## 第四節 地址名冊建置

為辦理郵寄普查資料，統計局須建置地址登記名冊（Address Register），名冊包含郵寄地址、經緯度、建築用途（包括居住、商業、農業、消防等用途分類）、非住宅等屬性資料，基礎來自於全國地址編碼地址檔（the Geocoded National Address File;G-NAF）。

全國地址編碼地址檔係由公共部門繪製地圖局（Public Sector Mapping Authority）製作產生，資料來源係從澳洲選舉委員會（Australian Electoral Commission）、澳洲郵政單位（Australian Post）及地方政府等機關蒐集而來，約 1,300 萬筆地址。

觀察 G-NAF 地址掌握 2011 年普查地址之情況，普查地址 900 萬筆中有少部分不在 G-NAF 紀錄中（A 區塊），當中包含 G-NAF 地址登記延遲、地址不在資料定義範圍、遺漏地址等原因；而 G-NAF 地址將近有一半以上地址未納入普查地址中，將其原因分為 3 大部分，第 1 部分為非居住地址或地址不存在（B 區塊），如商業建築、房屋拆遷等，第 2 部分為地址重複或剛申請建築許可（C 區塊），如一房有兩地址，第 3 部分為普查遺漏地址（D 區塊）。

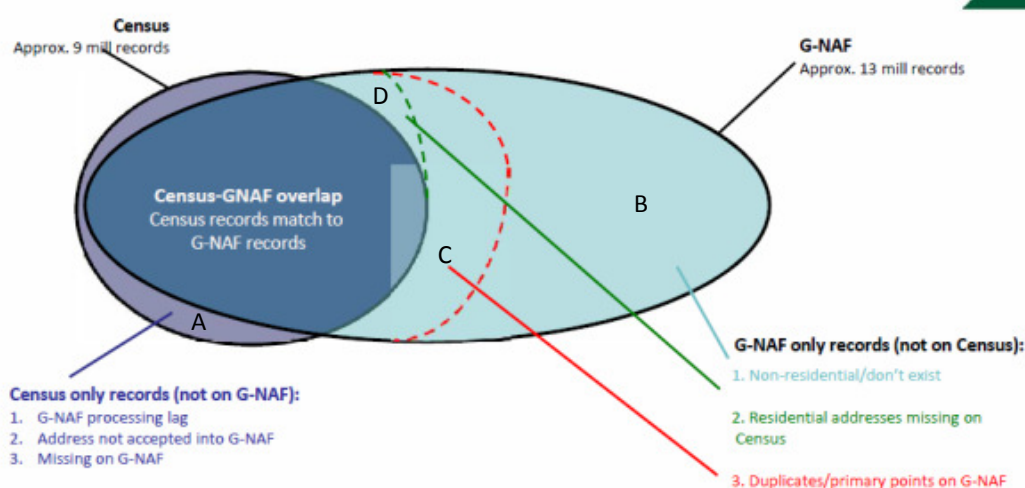


圖 4.4.1 G-NAF 地址掌握 2011 年普查地址之情況

統計局每季取得地址登記名冊後，會與其他公務檔案地址進行比對，如稅籍檔、水費檔、建築許可登記檔等，對於變動較大者則會派員勘查或從空照圖（某些區域會有私人公司定期空照，統計局向其購

買圖資) 解析資料。在普查前會進行一次大規模實地勘查，G-NAF 中有 92% 地址 (1,290 萬筆) 集中在澳洲 0.7% 土地之人口密集區，交通上較為便捷，有利執行地址實地勘查作業，餘分布在 99.3% 土地部分，因地址分散，於人口普查時才會併同調查進行地址勘查。此外，於普查時實地追蹤未回表，若發現有許多因地址錯誤導致未回表之區域亦會請調查員一併紀錄地址，更新地址名冊，俾利建置完整澳洲居住及商用地址登記名冊。

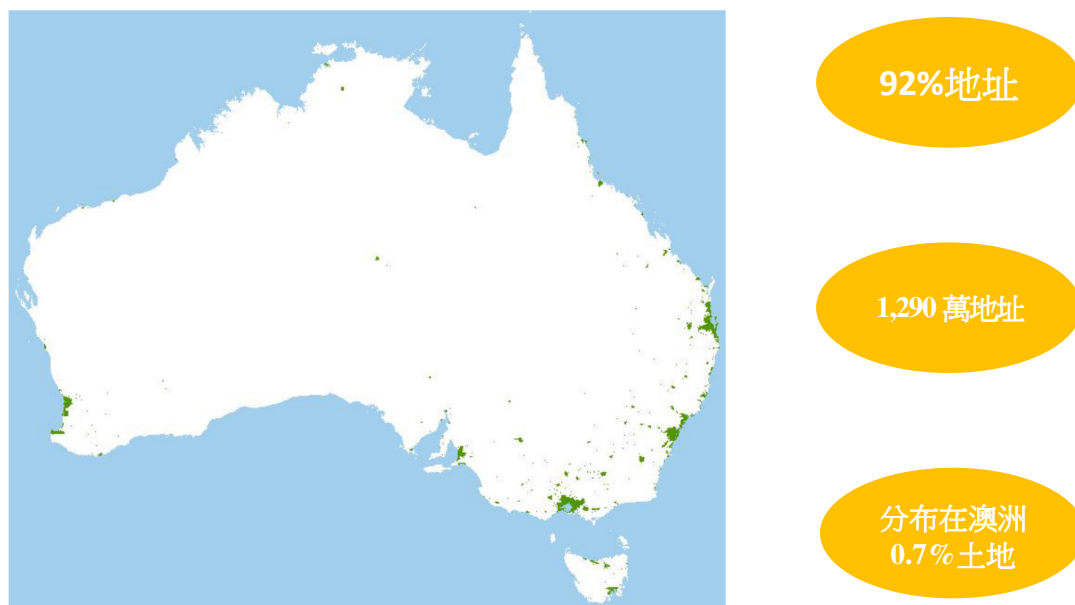


圖 4.4.2 G-NAF 之 92% 地址分布澳洲情形

為辦理 2016 年普查，G-NAF 之 92% 地址實地勘查作業於 2015 年 5 月至 9 月間進行，為時 12 週，動員 850 人力，每一人力負責約 24,000 筆地址，平均每小時勘查 80 筆地址，每一勘查人員帶自有的手持電腦設備，下載統計局設計之 APP，當中地址係透過經緯度轉換成地理位置顯示，勘查人員依照負責區域勘查每一地址之正確性。



圖 4.4.3 G-NAF 之 92% 地址勘查人力安排

## 第五節 特別群體資料蒐集方式

人口普查涵蓋所有人口範圍，但一般調查方式對於特定群體並非適用，須另採其他方法，如採取辨識及處理特定社會背景、文化及身心障礙等目標對象之策略，2016年普查延續應用2011年普查方法及強化資料蒐集策略，方法主要分為三大架構：

### ➤ 特定調查員

僱用可以勝任專業調查任務者，例如，對於特定群體的出沒地點可以迅速找出、可以有系統管理普查表的配送及回收事宜或可以執行面訪調查之艱鉅任務等，特定調查員主要會從資料蒐集策略小組或從蒐集對象中雇用。

### ➤ 特定普查表

某些群體會使用特定之普查表，如使用於原住民地區之面訪調查表，為了跨越語言、文化的隔閡，其設計與一般表不同，以及在某些地區針對遊民群體之普查表會設計成短表樣式，以便節省資料蒐集的時間。

### ➤ 普查資訊傳播

由於特定群體稀少性且屬較易遺漏之對象，在資料蒐集方面有其困難性，故相對亟須應用更為完善的普查資訊傳播策略，準確地將普查訊息傳達至特定群體各個角落，俾利資料蒐集效益提升，普查資訊傳播策略包含印製特別教學教材、特定的廣告、翻譯輔助素材、特定群體活動的參與及贊助、聘請特定群體知名人物擔任普查大使、採用點對點傳播策略等。

特定群體主要分為原住民群體、文化及語言多樣性群體、居無定所群體（Homeless）及其他群體等五大項，各群體資料蒐集策略簡述如下：

#### 一、原住民群體

原住民普查資料蒐集策略係經由一系列與政府部門及相關組織研商討論後所制定，此涵蓋的資料蒐集範圍包括原住民地劃定區、農

村及都會區原住民。在原住民地劃定區一律採面訪調查，為突破語言及文化隔閡障礙，會僱用當地居民協助面訪調查及負責行政業務，調查員另會利用原住民調查紀錄簿，記錄所有工作歷程，若有非在劃定區之部落，也會將其紀錄下來；在都會或農村地區若有高比例原住民居住的區域，則會減少當地調查員工作量，使其較專注於原住民面訪調查任務，以提高調查水準。對於普查資訊傳播策略會採用付費廣告、與群體領袖諮商策略、應用原住民傳統代表性的媒體管道、發送專為原住民設計的海報及傳單等方法。

## 二、文化及語言多樣性群體

澳洲有 5 分之 1 人口使用英語以外的語言為母語，亟須提供語言方面的協助。主要策略會僱用具有其他語言能力的調查員，以及設置線上語言服務熱線提供普查諮詢。線上語言服務中心可服務 10 種澳洲最普遍的語言，若諮詢者仍不精通這 10 種語言，客服會將其轉接至外部翻譯服務系統，此超過 100 種語言提供諮詢，在外部翻譯服務系統設有 3 方會議溝通功能，普查諮詢服務人員、諮詢者及外部系統翻譯人員可在線上 3 方通話。至普查資訊傳播策略包含使用付費廣告、提供社區領導或相關記者及評論家普查訊息、發送翻譯的宣傳手冊、提供移民教育單位及社區團體普查資訊等。

## 三、居無定所群體

大致分為兩類人，第一類為住所無傳統遮蔽物者，如住在街道、公園、橋墩等地區之街友，第二類為沒有常住地址，暫住於某建物內者，如宿舍、庇護所、招待所、旅館/汽車旅館、拖車公園(caravan parks)、朋友家(沙發客；Couch surfer)等。對於街友部分，資料蒐集方法主要須識別街友出沒熱點(hot spots)並須在戶外進行調查工作，由於工作艱鉅，須仰賴社(義)工協助，事項包含識別熱點、協助調查員及工作人員之聘請事宜。此外，統計局規劃了國家標準作業計畫及調查員標準訓練流程手冊，並予許調查期限延至一週，而普查表部分有短表之設計，調查員可彈性應用。對於沙發客或暫居其他地點者，在普查表上身分的表明，可由普查問項的經常居住地填寫'None'者離析得知，另透過社服機構鼓勵這些人在填寫普查表時能夠清楚表明他們



沒有固定居所。對於收容所遊民，應用綠色標籤（Green Sticker）策略，方法係透過收容團體協助收容所遊民填表，填妥的普查表同綠色標籤置入信封袋並密封，直接寄回普查資料處理中心（the Census Data Processing Centre），不直接接觸當地調查員，以保護遊民身分。普查資訊傳播方面會經由第三方團體、特定的媒體管道或社(義)工傳送，並會辦理沙發客或非住在傳統住宅者（如旅館或酒店）的活動並透過飯店或餐飲服務業者將普查宣導品發送給旅客，另會廣泛參與無家可歸者的社服活動，以加強普查宣導。

#### 四、其他群體

普查期間剛好進行國內旅遊，如搭飛機、巴士或自行開車等，不在固定居所者，此部分人口可透過統計局網站或服務熱線要求寄發普查表或選擇以網路填表方式。另民眾可尋求調查員協助閱讀問項及填表，對於聽覺障礙者可透過國家中繼傳達服務（the National Relay Service）諮詢普查問項，統計局亦會製作手語 DVD 並上載於統計局網站或透過相關社福團體發送，以廣泛傳達普查資訊；對於視覺障礙者，統計局亦提供合適的普查素材，如放大字體的普查表、錄製成音頻的普查表。網路填表系統也有設計螢幕閱讀器（screen readers）輔助視障者閱讀。

## 第六節 澳洲統計局

### 一、組織架構

澳洲統計局(Australian Bureau of Statistics；ABS)依據 1975 年統計局組織法成立，其前身普查統計局則成立於 1905 年。澳洲統計制度採「集中制」，辦公室主要在首都坎培拉，部分統計局業務則分散於各州，分別在 8 個州、領地之首都城市設有地區辦公室，於 2016 年 3 月即將在維多利亞州季隆（Geelong）成立第 9 個地區辦公室（參附錄 IV）。職員約 3000 人，分為「統計服務群」、「統計業務革新群」與「策略、服務及技術群」，各由一位副局長負責領導，「策略、服務及技術群」副局長則兼任營運長身分。「統計服務群」負責總體經濟、工業、人口及社會等統計資料處理、分析及出版；「統計業務革新群」

負責更新基礎建設、軟硬體、工作方式及文化；「策略、服務及技術群」主要規劃辦理普查、調查員訓練、資訊管理及設備、客戶服務、人事管理與國會聯繫等，統計局組織如圖 4.6.1。

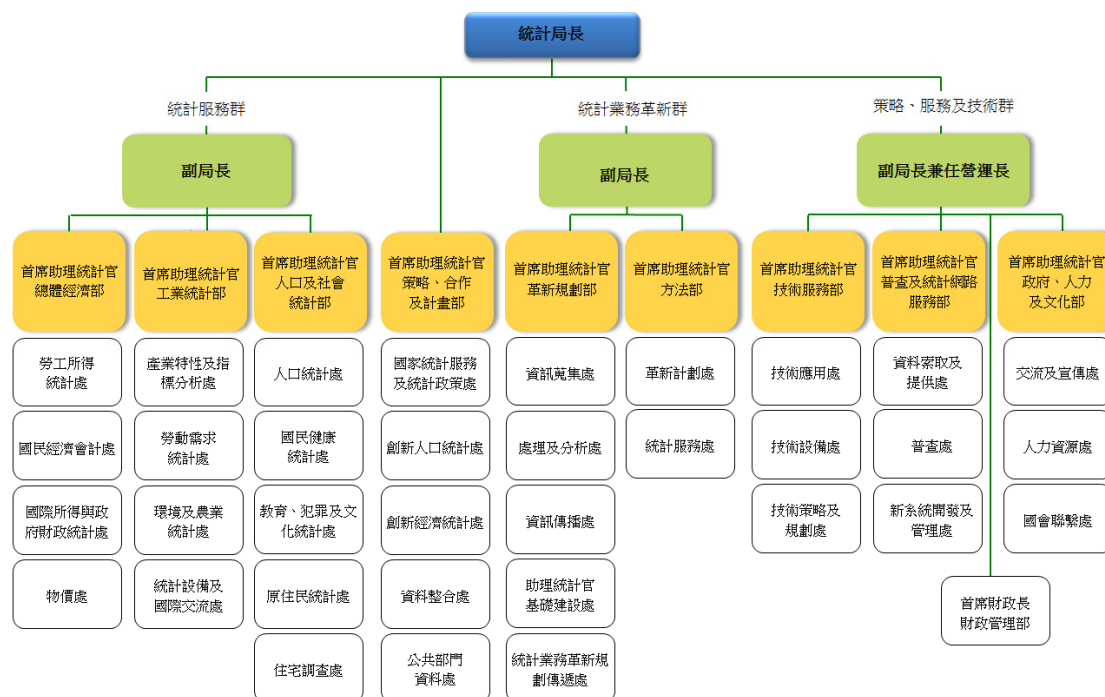


圖 4.6.1 澳洲統計局組織圖

統計局員工男女人數各半，但至高階組管女性則較少，約占 20% 至 22%。首席助理統計官負責日常工作運行及跨部門合作，各處室 6 個月要向其作工作會報。未來在工作環境上擬實施彈性的工作活動空間 (Activity Base Working)，即工作採責任制，僅設 80% 座位，員工無專屬辦公座位及桌上型電腦，係使用移動性 Notebook 辦公，除辦公室外，可在咖啡廳、休息室、沙發椅工作，甚至某些時段在家裡工作，一方面增進員工互動機會，另一方面可增加職業婦女在家裡陪伴幼兒時間，也可避免同仁感冒相互傳染的風險，目前在阿德雷德州辦公室已實驗成功，帶來員工曠職減少、工作效率提升等效益，擬計畫在布里斯本、墨爾本及雪梨地區辦公室陸續實施。

## 二、人員訓練

人員訓練係由人力資源處負責，訓練團隊分為人事與文化組、統計能力組、策略與傳達組以及特別發展計畫組，共計 23 個員工，分別散布在坎培拉、墨爾本、荷伯特（Hobart）及布里斯本地區辦公室，工作的任務包括統計能力的訓練、領導及管理能力的訓練、學習管理系統開發。

有鑑於過去人員的訓練係由當地辦公室負責主導，以當地思維思考訓練方式，以致人員的工作模式及能力各地不一，各地辦公室間人員互動也有限，而較高階層人員的訓練須飛至坎培拉統計局面對面訓練，會耗費較高的交通成本。目前朝強化全國一致性訓練發展，以全國統一主導協同業務單位規劃人員訓練，透過網路及結合視訊方式訓練人員，減低面對面訓練成本，也利用其他部門既有資源作訓練教材，如國防部預防性騷擾教材，目前訓練主要致力於下列兩項重點：

1. 增加訓練模式的延展性：訓練模式可擴大延伸更多人使用。
2. 提供即時性的學習資源：如設計網路訓練系統，提供隨時上網學習。

在 2016 年人口普查採用澳洲公務人員（Australian Population Association；APA）訓練系統模式，設計學習管理系統（Learning Management System；LMS），訪問員可上網學習調查 SOP 流程，因學習資訊的傳達更快，減少行政作業，預估訪問員人數將因此減少 1/6，以減低人事成本。此外訪問員在此系統也會結合視訊方式上課。另為增加系統的延展性，外部人員也可進入瀏覽。



圖 4.6.2 LMS 系統畫面

## 第五章 心得與建議

本次赴澳洲統計局研習主要係了解澳洲常住人口推計之資料來源、編製方法及資料發布情形，獲益匪淺，有助本國常住人口推計研究更具全面性及深入；另亦了解澳洲規劃 2016 年人口普查資料蒐集方法，提供本國未來規劃人口普查之作業參考。茲將研習心得與建議臚列如下：

### 第一節 心得

#### 一、政策制定以常住推計人口為參據，有助政策精準落實。

澳洲自 1981 年正式辦理各季的常住人口推計，並溯及修正過去非以常住人口為定義的人口數據，建立完整的常住人口時間序列及推計方法。普查及統計法、聯邦財政關係法、地方政府法與聯邦選舉法皆規定統計人員應提供常住人口數據，以作為政策執行的參據。澳洲政府、學界以至於民間單位，皆仰賴常住人口數據作為政策制定的方針，顯示澳洲常住人口係亟具公信力的統計數據。由於常住人口是花最多時間在國內從事各種經濟活動的人口，能夠真實反應國內教育、勞動、社會、經濟等各層面情況，亦可代表一國之生產力，政策制定以真實人口作為依據有助政策精準落實於國內各個層面的需求。

#### 二、建立與地方政府良好之溝通管道，以利資料索取過程順暢。

澳洲在地方制度上採聯邦制，地方政府各成獨立的行政體系，為象徵聯邦制的精神，澳洲統計局在各州/領地皆設有辦公室，有關出生、死亡登記資料，各地方政府資料格式皆不一，如何達成共識，實屬一大挑戰，目前澳洲統計局係由昆士蘭辦公室之健康及生命統計科擔任統一索取資料的窗口，以互信互惠的原則與地方政府建立良好的溝通管道，以利索取資料的順暢，此外，每季會與人口學分析及報告科進行視訊會議，建立資料品質管控機制，對於地方政府法規異動亦能及時回報，並隨時因應人口學分析及報告科的資料格式需求，以向地方政府進行溝通，展現跨科室合作的最佳典範。另一索取資料的成功關鍵為澳洲統計局擬定的澳洲統計重要資產手冊（**Essential Statistical Assets For Australia**），此為向外界索取資料具有公信力的

文件，不僅出生、死亡及人出境紀錄資料，醫療保險檔及國軍資料檔等機敏性資料皆有賴此文件與有關單位順利達成共識，建立資料定期提供機制。

### **三、人口學、方法學及資訊處理等 3 種人才相互為用，俾利人口推計業務順利推動。**

人口推計團隊囊括人口學、方法學及資訊處理等 3 種人才，約計 30 人，有關探討人口規模、組成結構、地區分布及變化因素等分析須有人口學專長的人才，以利分析觀點深入及切合實際；有關在人口推計過程中能夠整合及比較剖析各種方法，進而規劃一套有效的實踐方法，則有賴方法學人才，如推計資料修訂程序，或運用情境分析法找出州/領地間淨遷徙人口的推計模型，皆須方法學的人才來開創；此外，有關人口資料的整合、統計資料的效率產製及多樣貌的視覺化呈現，則須倚重資訊處理人才的專業資訊能力，例如透過預先撰擬的 SAS 巨集、IBM-Lotus Notes 介面，及資料倉儲技術，定期快速產出統計資料，或運用以 GoogleMap 呈現地理空間的人口統計資料等，皆須仰賴資訊人才達成。然此 3 種人力不應僅侷限於自己的領域上，應對於各領域均有一定熟悉程度及整合能力，才能相互為用，俾利人口推計業務順利推動。

### **四、澳洲人口普查對象為特定時點現住人口，故普查年常住人口數仍需由特定推計程序始能產生。**

澳洲人口普查為使調查員能更直覺性的判斷，調查對象的判定標準係指普查標準日實際存在於該調查地點者，與常住人口定義不同，故在推計普查年常住人口時，須先從問項中析出常住人口，並再補充暫居海外人口及遺漏人口，最後回推至財政年底的人口狀態。因此澳洲普查年常住人口係推計而來，與普查人口的涵義及公佈的數據係有所區別，目的係為反映真正常住於澳洲人口的特性資料，而資料標準日的調整係因財政年底為外界所關注的時間，以財政年底為資料標準日可擴大應用價值，且俾利人口時間序列的比較。

### **五、澳洲 2016 年人口普查擬大規模採郵寄上網碼，地址的正確性、周延的稽催程序及完善的網路填報系統為首要。**

澳洲 2016 年人口普查預計約 8 成地址採郵寄上網碼，估計將有 65% 以上的上網填報率。與上次普查最大不同之處，上次為調查員親赴受訪戶家，徵詢其採用紙本填表亦或上網填表之意願，本次擬大規模採取郵寄方式並設定以上網填報為優先選擇，因此確保郵寄地址的品質、規劃周延的稽催程序及完善的網路填報系統為本次普查首要之務。統計局在 2015 年 5 月至 9 月間已進行一次大規模地址的實地勘查並於每季得到地址名冊後進行其他公務檔案連結核對，以提升地址之準確性；稽催程序包含提醒函的寄發及面訪追蹤共 5 次，以完整掌握普查對象，另一方面本次網路填報系統的設計理念著重在操作容易、簡便及安全性，由於 2016 年普查尚在規劃階段，所以本次研習未看到網路填報系統畫面，但從 2011 年普查有 33.07% 回報率可探知澳洲網路填報系統應有一定成熟度，且 2016 年普查之填報系統擬規劃在手機、平板電腦及桌上型電腦等設備皆可適用，應使網路填表更趨普遍化，另在問項設計也朝簡化及易讀性之理念發展，俾利回表率提升。

## 第二節 建議

### 一、修法賦予統計機關索取常住人口推計所需資料之權利，提升推計結果品質及效能。

我國常住人口推計作業尚屬研究及試編階段，主要採人口變動要素合成法，以 99 年普查常住人口檔為基期資料，運用出生、死亡及入出境等公務檔案推計非普查年之常住國內人口數，惟因資料提供機關業務繁重或承辦人員更迭、系統轉換等因素，致資料提供時程及品質不穩定。至於縣市別及更小行政區常住人口之推計，囿於尚無法藉由少數公務登記檔案掌握所有人口之常住地點，爰規劃連結學籍檔、稅籍檔、健保檔及就醫檔等相關公務檔案，研究建立縣市別常住人口推計模型之可行性，惟各檔案之業管機關規定不一，若需使用屬機敏性資料，整個申辦過程至為繁瑣，甚至需至其資料管制室臨場作業，僅可攜出不涉機敏性資料，對於研究常住人口推計方法及未來建立定期編布統計結果機制確有空礙。建議未來修法時應仿效澳洲賦予統計機關要求各機關定期提供相關資料之權利，並參考澳洲針對各項人口

推計所需的公務檔案編製常住人口重要統計資產手冊之方式，研擬例行性資料提供機制，剔除不必要的行政作業程序，俾提升常住人口推計資料品質及定期發布之可行性。

## **二、建立資料發布及修訂機制，兼顧資訊時效及資料品質。**

澳洲為求資料發布的及時性，在每季 5 至 6 個月後發布初步人口結果，但資料發布後仍有彈性空間進行修訂，修訂分為普查中間年期間及普查後。在普查中間年期間的修正著重在各組成人口的修訂，普查後係以新產生的普查年推計人口為基準，比較原推計人口的差異，進行過去普查中間年資料的校正。初步人口可及時顯示人口的輪廓雛形，修訂人口係在有足夠的證據證明較前發布資料品質良好的前提下進行，主要係為提升推計資料之準確性。建議本國人口推計在講求資料發布的時效性同時，也應尋找如何兼顧資料品質的方法，並允許資料在初步結果發布後有彈性的修正空間，惟修正資料與初步結果的差異程度需控制在容許的誤差範圍內。

## **三、出生、死亡人口推計納入擴大因子，建立符合國人延遲登記狀況之最佳推計模型。**

澳洲出生、死亡人口初步結果係使用登記人口資料，但登記人口不能反映真實發生事件的人口，故在財政年結束後 15 個月再次修訂財政年度各季出生、死亡人口，此時係使用實際發生人口之資料推計各季並納入擴大因子，擴大因子計算係假設歷史延遲與未來延遲之比率相近，以歷史延遲資料建置模型預測未來延遲之情況，並研擬 3 種方法計算擴大因子，篩選出以推計季較後期的同季期歷史延遲登記資料建置擴大因子為最佳，其含有季節性因素在內。

有關本國出生、死亡人口推計，建議也可分為初步與修訂結果，在初步結果的編製方面，由於蒐集資料的時間範圍較短，無法獲得推計季(月)較後期的同季(月)歷史延遲登記資料，建議可考量使用推計季(月)的歷史延遲登記資料建置擴大因子，並比較採實際發生人口加擴大因子與直接採登記人口何者準確性較佳；較後期發布的修訂結果，則可研究國人在出生、死往登記之延遲狀況，建立符合國人延遲登記狀況之最佳推計模型。

#### 四、延長入出境者預定居住境內時間的觀察期，提升國際淨遷徙人口推計結果之穩定性。

澳洲常住人口定義係以居住在澳洲 12 個月以上為判斷標準，國際淨遷徙人口在最終推計階段係觀察該季入出境者之後 16 個月入出境紀錄，從中計算居住在澳洲是否累計 12 個月作為判斷屬遷入或遷出人口之標準。

本國常住人口定義係以實際或預定居住在本國 6 個月以上為判斷標準，現行測試推計的作法，係以在推計季(月)最後一次入、出境行為區分，入境者若過去一年內實際居住累計或本次入境停留時間達 6 個月以上，且上期未列入常住人口，則屬本季(月)國際遷入人口；出境者若過去一年內實際居住累計未滿 6 個月或本離境時間達 6 個月以上，且上期已列入常住人口，則屬本季(月)國際遷出人口。本作法對於實際及預定居住在本國時間的判斷標準，實際居住部份係採過去一年內的累計時間達 6 個月；預定居住部分僅採納本次入出境時間為依據，考量實際及預期居住在本國時間判斷標準應具一致性，建議可參考澳洲作法，調整預定居住時間的判斷標準，觀察 12 個月的入出境紀錄，採用累計方式計算停留境內的總時間，提升推計結果之穩定性。

#### 五、建議國際淨遷徙人口推計可參考澳洲模式，利用 MA 值調整離境人口資料。

澳洲國際淨遷徙人口在初步推計階段係於每季 5 至 6 個月後發布該季人口，由於尚無法獲得是否居住在澳洲累計 12 個月以上之資訊，因此先以入出境旅客卡作初始判斷(如永久性定居或長期性停留者入境為+1,永久性定居或長期性停留者離境-1,短期性入境或離境為 0)，再使用距離一年前同季的最終結果建置之遷徙調整值 (migration adjustment;MA) 進行調整，MA 設計理念係預測旅客陳述的意向與實際的行為之差異程度。

有關本國國際淨遷徙人口推計，在推計季(月)離境人口部分，若發布資料時間未達觀察完整入出境紀錄的條件，將有部分人口無從得知是否為暫時離境亦或長期離境，目前測試推計的作法係利用過去



30 個月資料建立時間序列模型進行預測，建議亦可研究採用澳洲模式，以離境者過去一年內居住國內累計時間是否達 6 個月以上當作初始貢獻，觀察完整 12 個月入出境紀錄後，再以其離境是否達到 6 個月以上作為遷出或遷入人口之實際貢獻，初始與實際貢獻之差異為 MA 值，提供一年後同季(月)資料初步推計使用。

#### **六、為利建立公務檔案與普查人口移動的關係模型，建議於人口普查問項增列詢問 1 年及 5 年前常住地項目。**

澳洲州/領地間境遷徙人口推計係使用醫療保險登記檔，且從普查資料檔與醫療保險登記檔一年間的人口移動數比例關係建置擴大因子，擴大調整人數，以涵蓋醫療檔延遲登記的部分，因此普查資料若有一年前的常住地問項，則可以普查日一年間的移動人口數為標準，比較公務檔案的人口移動模式何者最接近實際狀況，篩選最適合的公務檔案或可從中建立公務檔案與普查檔案人口移動的關係模型，供作普查中間年期間地區淨遷徙人口推計使用，建議未來規劃本國人口普查問項時可增列詢問 1 年及 5 年前常住地項目。

有關單歲年齡人口，澳洲重視觀察年齡間人口的差異情況，使用平滑法減低波動幅度並增加連續年齡間的資料相似性，建議本國在人口推計時有關單歲年齡間人口數，也應注意年齡間人口的波動幅度及相似性，並檢核在 30、40、50、60 及 70 歲是否有年齡堆積 (Age Heapping) 的現象，適度作修正調整。

#### **七、參考澳洲運用公務檔案及資訊工具狀況，增進資料品質及呈現方式。**

澳洲小地區 (SA2) 人口推計係採用住宅許可登記、醫療登記及選舉名冊等公務資料，在公務資料範圍的選取上，特別注重事件發生與登記時點之誤差情形，以決定採用那一期間的公務資料確度較高。本國縣市別人口推計目前擬規劃使用戶籍登記檔連結其他相關公務檔案進行，建議可嘗試使用住宅許可登記、健保資料檔、就醫紀錄檔及稅籍檔等與民生相關之公務檔案，評估其可行性，並研究公務檔案登記 (紀錄) 地址與常住於公務檔案地址是否有時間落差，調整使用公務資料的時間範圍。

另澳洲小地區（SA2）人口統計資料的呈現，著重在地理空間地圖及動態統計圖之視覺化展示，建議在本國縣市別或小地區人口的統計資料發布，可參考澳洲使用 Google 工具，研究製作地理空間結合統計表的資料展現方式，以豐富出版資料內容，提升統計資料應用價值。

## 附錄 I

### 重複比例配置法

以下圖為例，(a)為各普查地區的總人數( $CD_i$ )，(b)為按性別及單歲年齡分之人數( $Col_j$ )，每一普查地區按性別及單歲年齡分之人數為 $cell_{ij}$  (中間細格的人數)，採用此法的目的係為使各列及各欄總和平衡相等，其步驟如下：

- (1) 若(b)為邊際人口，重新配置(a)人口，使(a)總和等於(b)總和：

若以按性別及單歲年齡分之人數為邊際人口，其總和( $\sum_j Col_{ij}$ )固定，(a)總和數以其為目標值，依原結構重新調整，達到加總後等於 $\sum_j Col_{ij}$ 目標，(a)重新調整後各列值為 $CD_{i*}$ ，其公式如下：

$$CD_{i*} = \sum_j Col_j \times CD_i / \sum_i CD_i$$

此步驟完成後(a)及(b)人數固定。

- (2) 重新配置各列細項人口，產生新的 $cell_{i*j*}$ ，使各列的總和等於(a)：

(a)各值( $CD_i$ )固定，各列的總和數以其為目標值，依照下列公式重新產生各列項目值 $cell_{i*j*}$ ，達到各列的總和數等於 $CD_i$ 目標，其公式如下：

$$cell_{i*j*} = CD_i \times (cell_{ij} / \sum_j cell_{ij})$$

若產生新的 $cell_{i*j*}$ 同時符合 $Col_j = \sum_i cell_{i*j*}$ 則停止，若不符合則作下一步驟。

- (3) 重新配置各欄細項人口，產生新的 $cell_{i*j*}$ ，使各欄的總和等於(b)：

(b)各值( $Col_j$ )固定，各欄的總和數以其為目標值，依照下列公式重新產生各欄項目值 $cell_{i^*j^*}$ ，達到各欄的總和數等於 $Col_j$ 目標，其公式如下：

$$cell_{i^*j^*} = Col_j \times (cell_{ij} / \sum_i cell_{ij})$$

若產生新的 $cell_{i^*j^*}$ 同時符合 $CD_i = \sum_j cell_{i^*j^*}$ 則停止，若不符合則作上一步驟。

#### A5.1 Calculation of CD ERP using iterative proportional fitting

	Males				Females				CD Total (A)
	0 years	1 year	etc...	85+ years	0 years	1 year	etc...	85+ years	
CD 1	<i>CD of usual residence Census counts by age and sex</i>								<i>CD of usual residence Census counts (a)</i>
CD 2									
etc...									
CD n									
SLA age and sex totals (B)	<i>SLA ERP by age and sex (b)</i>								<i>SLA ERP</i>

(a) Adjusted for over-imputation and demographic adjustments

## 附錄II

### 含有正負號重覆比例配置法

顧名思義為帶有正負號之資料調整，以下圖為例，(a)為各 SA2 地區間淨遷徙人口數( $SA_i$ )，(b)為所屬州/領地按年齡、性別分之淨遷徙人口數( $Col_j$ )，各 SA2 地區按年齡、性別分之地區間淨遷徙人口數為 $cell_{ij}$  (中間細格的人數)，依照下列步驟平衡總數：

(1) 若(b)為邊際人口，重新配置(a)人口，使(a)總和等於(b)總和：

若以所屬州/領地按年齡、性別分之淨遷徙人口數為邊際人口，其總和( $\sum_j Col_{ij}$ )固定，(a)依照下列公式調整，得到新的 $SA_{i*}$ ，使(a)總和( $\sum_i SA_i$ )等於(b)總和( $\sum_j Col_{ij}$ )。

若 $SA_i$ 為正數：

$$SA_{i*} = SA_i \times \frac{\sum_i |SA|_i + (\sum_j Col_{ij} - \sum_i SA_i)}{\sum_i |SA|_i}$$

若 $SA_i$ 為負數：

$$SA_{i*} = SA_i \times \frac{\sum_i |SA|_i - (\sum_j Col_{ij} - \sum_i SA_i)}{\sum_i |SA|_i}$$

此步驟完成後(a)及(b)人數固定。

(2) 重新配置各列細項人口，產生新的 $cell_{i*j*}$ ，使各列的總和等於(a)：

(a)( $SA_i$ )為固定數，各列項目值依照下列公式調整，產生新的 $cell_{i*j*}$ ，使各列總和數等於 $SA_i$ 。

若 $cell_{ij}$ 為正數：

$$cell_{i*j*} = cell_{ij} \times \frac{\sum_j |cell|_{ij} + (SA_i - \sum_j cell_{ij})}{\sum_j |cell|_{ij}}$$

若 $cell_{ij}$ 為負數：

$$cell_{i*j*} = cell_{ij} \times \frac{\sum_j |cell|_{ij} - (SA_i - \sum_j cell_{ij})}{\sum_j |cell|_{ij}}$$

若產生新的 $cell_{i*j*}$ 同時符合 $Col_j = \sum_i cell_{i*j*}$ 則停止，若不符合則

進行下一步驟。

(3) 重新配置各欄細項人口，產生新的 $cell_{i^*j^*}$ ，使各欄的總和等於(b)：

(b)( $Col_j$ )為固定數，各欄項目依照下列公式調整，產生新的 $cell_{i^*j^*}$ ，使各欄總和數等於 $Col_j$ 。

若 $cell_{ij}$ 為正數：

$$cell_{i^*j^*} = cell_{ij} \times \frac{\sum_i |cell_{ij}| + (Col_j - \sum_i cell_{ij})}{\sum_i |cell_{ij}|}$$

若 $cell_{ij}$ 為負數：

$$cell_{i^*j^*} = cell_{ij} \times \frac{\sum_i |cell_{ij}| - (Col_j - \sum_i cell_{ij})}{\sum_i |cell_{ij}|}$$

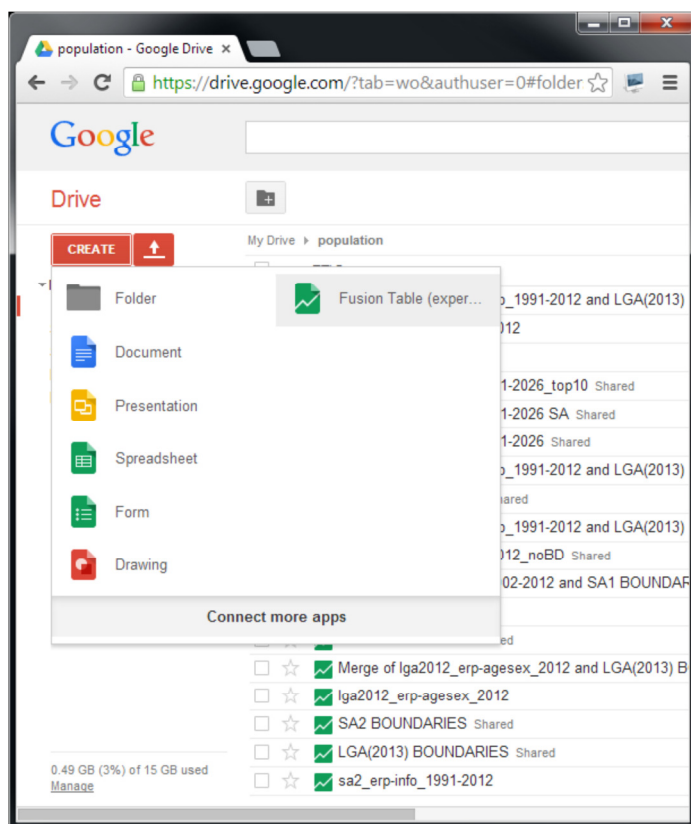
若產生新的 $cell_{i^*j^*}$ 同時符合 $SA_i = \sum_j cell_{i^*j^*}$ 則停止，若不符合則進行上一步驟。

	按年齡、性別分	SA2 之地區間淨遷徙人口總計
SA2 地區 1 SA2 地區 2 ... SA2 地區 n	SA2 按年齡、性別分之地區間淨遷徙人口數	各 SA2 之地區間淨遷徙人口數(a)
所屬州/領地之州/領地間淨遷徙人口	按年齡、性別分之州/領地間淨遷徙人口數(b)	所屬州/領地之州/領地間淨遷徙人口總計

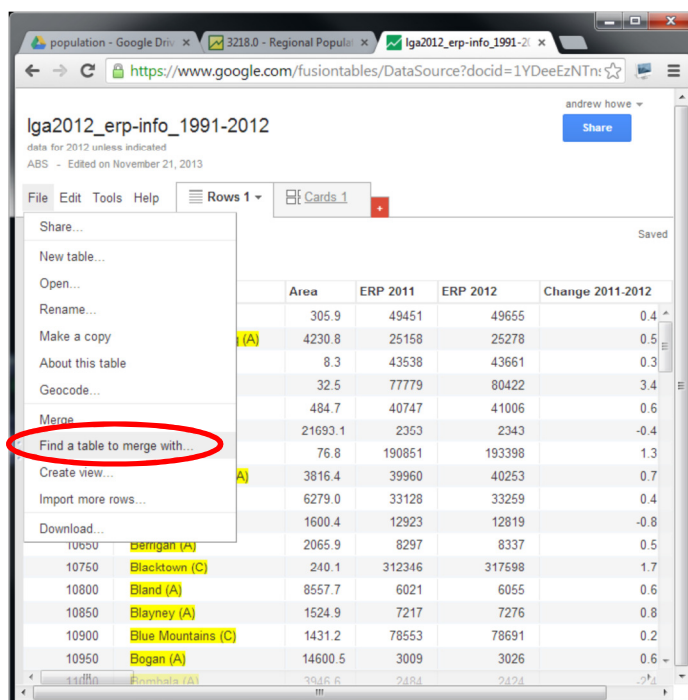
### 附錄III

Google MAPs 製作流程舉例如下：

#### A. 匯入 CSV 資料檔



#### B. 將匯入資料檔與地圖結合，選 Find a table to merge with KML (map) file



C. 選擇與地圖結合的連結欄位（黃色底部分）並加入地圖

The screenshot shows the Google Fusion Tables interface for a table named 'lga2012\_erp-info\_1991-2012'. The table contains columns for LGA code, LGA name, Area, and other metrics. A context menu is open over the 'Add map' link in the 'Area' column of the first row, which is highlighted in yellow. The menu options include 'Add row layout', 'Add card layout', 'Add summary', and 'Add chart'.

LGA code	LGA name	Area	Eff	2012	Change 2011-2012
10050	Albury (C)	305.9		49655	0.4
10110	Armidale Dumaresq (A)	4230.8	25158	25278	0.5
10150	Ashfield (A)	8.3	43538	43661	0.3
10200	Auburn (C)	32.5	77779	80422	3.4
10250	Ballina (A)	484.7	40747	41006	0.6
10300	Balranald (A)	21693.1	2353	2343	-0.4
10350	Bankstown (C)	76.8	190851	193398	1.3
10470	Bathurst Regional (A)	3816.4	39960	40253	0.7
10550	Bega Valley (A)	6279.0	33128	33259	0.4
10600	Bellingen (A)	1600.4	12923	12819	-0.8
10650	Berrigan (A)	2065.9	8297	8337	0.5
10750	Blacktown (C)	240.1	312346	317598	1.7
10800	Bland (A)	8557.7	6021	6055	0.6
10850	Blayney (A)	1524.9	7217	7276	0.8
10900	Blue Mountains (C)	1431.2	78553	78691	0.2
10950	Bogan (A)	14600.5	3009	3026	0.6

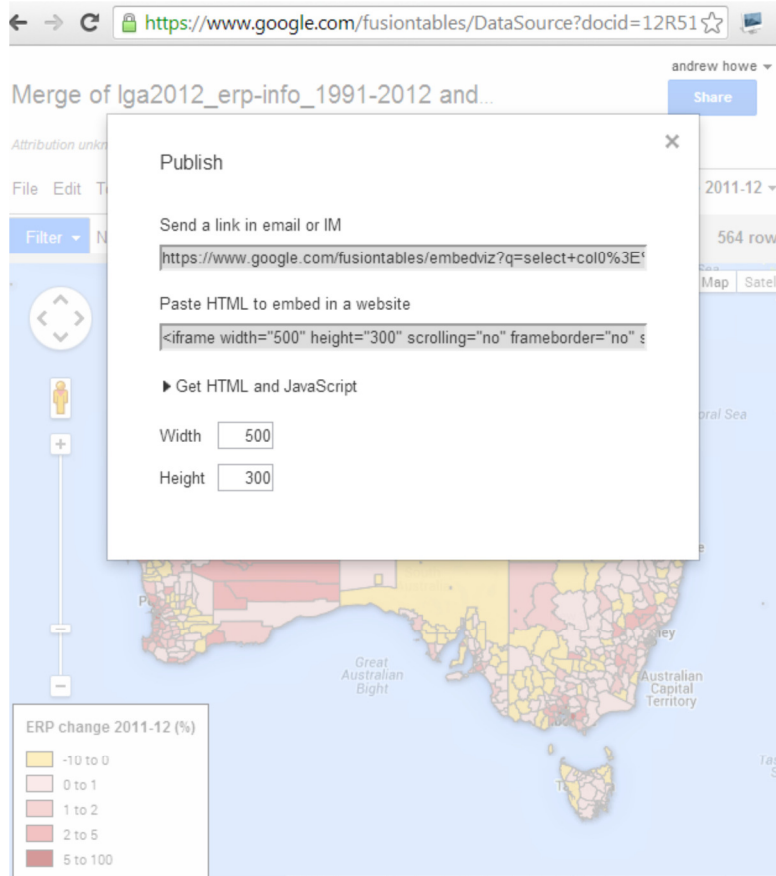
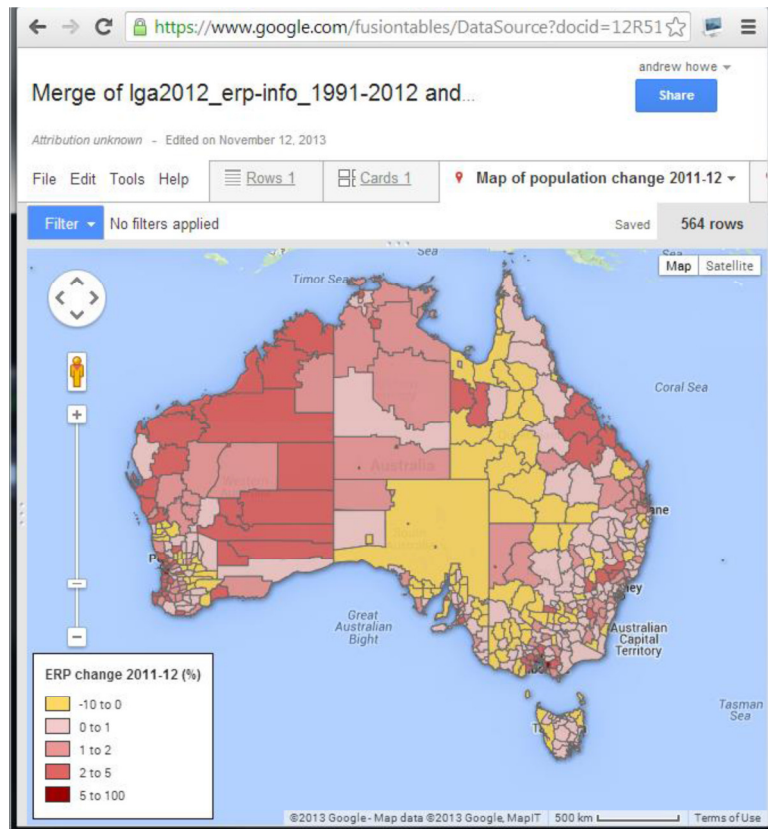
D. 選定圖欲展示的資料欄位及設定資料各範圍與顏色等。

The screenshot shows the 'Change map feature styles' dialog box. The 'Polygon background colors' tab is selected, and the 'Column' is set to 'Change 2011-2012'. The 'Divide into' option is set to 5 buckets. The color scale is defined by five buckets with the following ranges and colors:

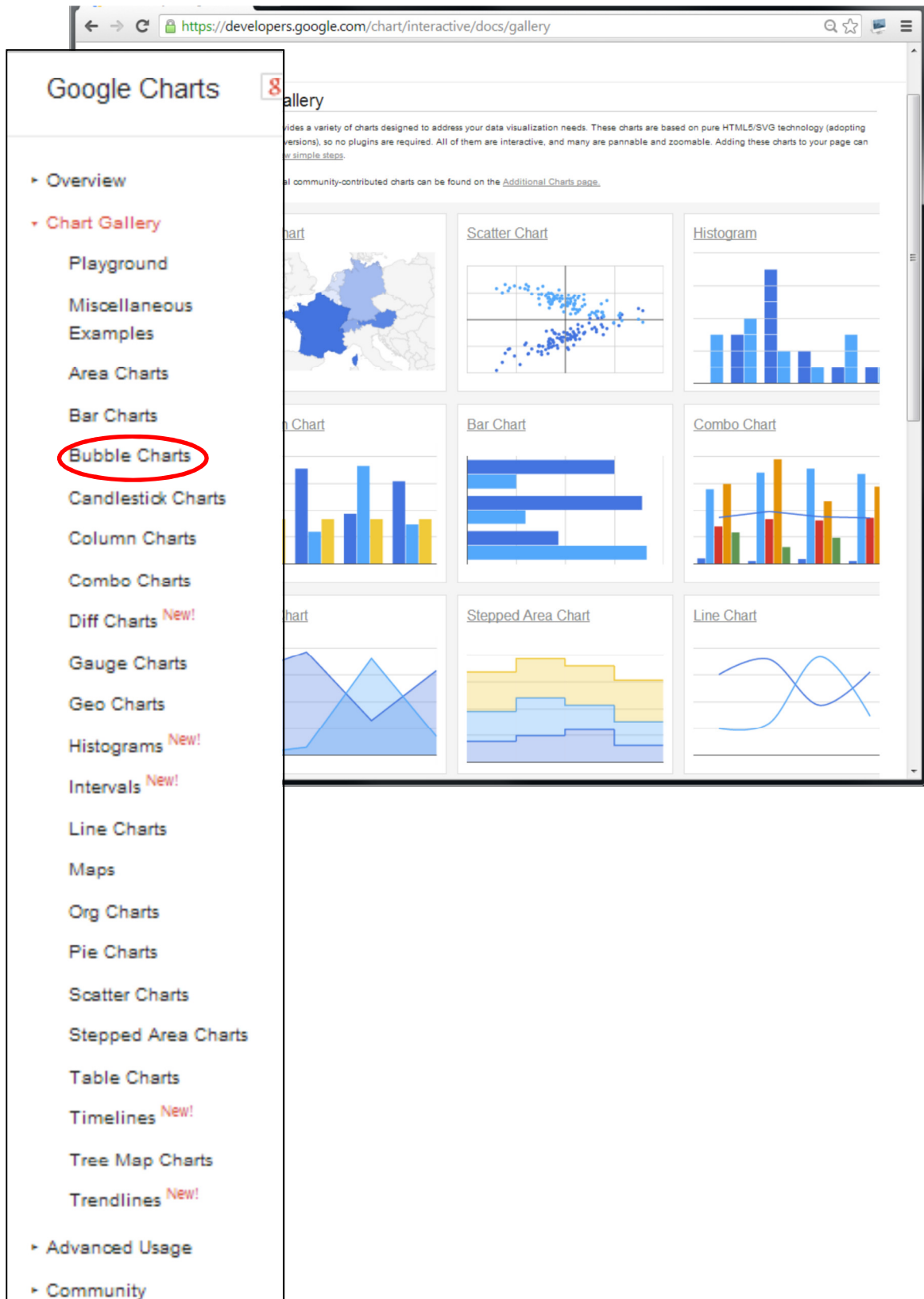
Range	Color
0.0 up to 20.0	Orange
20.0 up to 40.0	Yellow
40.0 up to 60.0	Cyan
60.0 up to 80.0	Blue
80.0 up to 100.0	Purple



E. 完成地圖，並設定展示資料之網址。



Google Charts 功能中提供下列種類繁多的圖表，也包括目前動態統計圖常用之泡泡圖（Bubble Charts）。網址於 <https://developers.google.com/chart/interactive/docs/gallery>



The image shows a screenshot of the Google Charts gallery website. A navigation menu is overlaid on the left side of the page. The menu includes the following items:

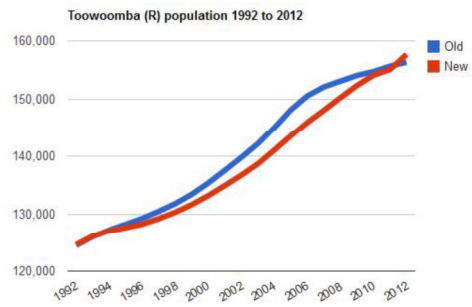
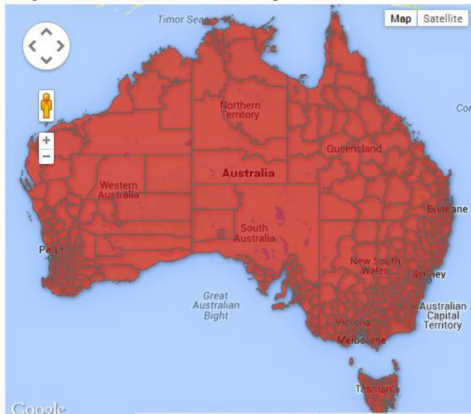
- Overview
- Chart Gallery
  - Playground
  - Miscellaneous
  - Examples
  - Area Charts
  - Bar Charts
  - Bubble Charts** (circled in red)
  - Candlestick Charts
  - Column Charts
  - Combo Charts
  - Diff Charts New!
  - Gauge Charts
  - Geo Charts
  - Histograms New!
  - Intervals New!
  - Line Charts
  - Maps
  - Org Charts
  - Pie Charts
  - Scatter Charts
  - Stepped Area Charts
  - Table Charts
  - Timelines New!
  - Tree Map Charts
  - Trendlines New!
- Advanced Usage
- Community

The main content area of the website displays a grid of various chart types, including:

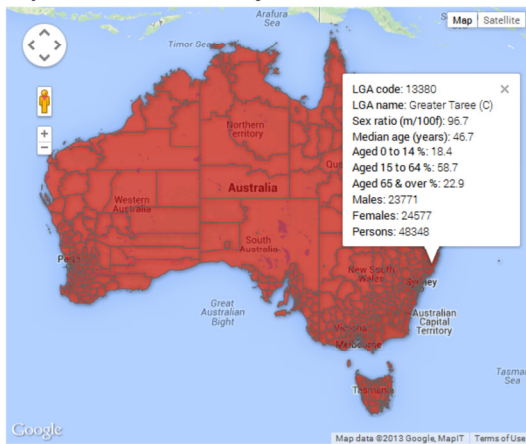
- Scatter Chart
- Histogram
- Bar Chart
- Combo Chart
- Stepped Area Chart
- Line Chart

# Google maps 可與 Google Charts 之圖表結合

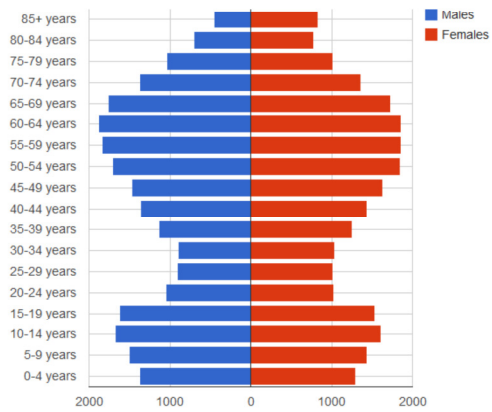
## Population information by LGA



## Population information by LGA

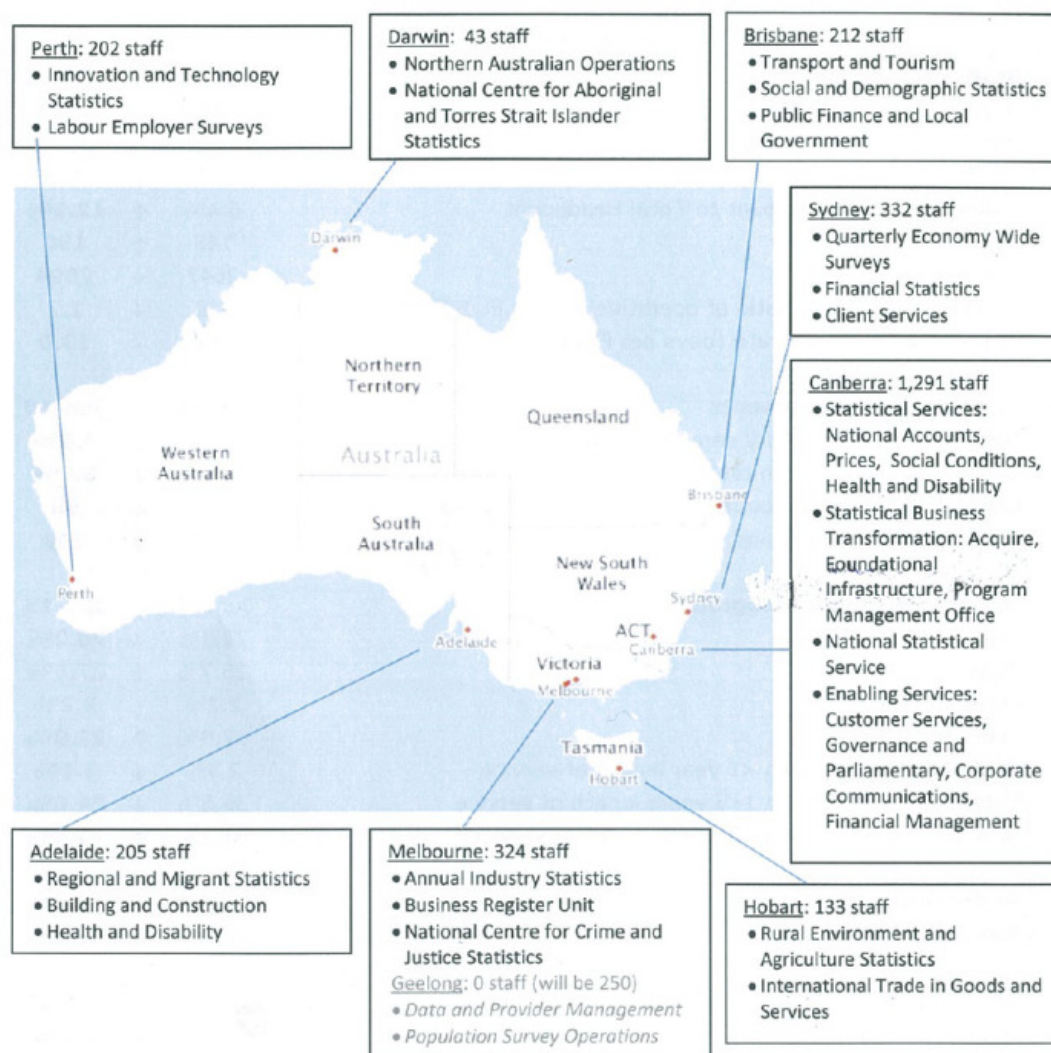


## Greater Taree (C) age-sex profile, 30 June 2012



## 附錄IV

澳洲地區辦公室人力及職掌：



The following work programs have a presence in each of (or most of) the current eight offices to take advantage of the labour markets and/ or to deliver services for their specific geographic areas:

- Methodology
- Human Resources
- Organisational Support Units (who are responsible for aspects such as work health and safety, facilities management that need to be delivered to staff in their physical location)
- Technology Services
- State and Territory Statistical Services
- 2016 Population Census Regional Management Units