

# 以普查區爲家戶面抽樣調查 基礎之初探

本文擬探討運用「人口及住宅普查」之數值化普查區資料作為家戶面調查抽樣母體之可行性，並參酌美、加、日各國勞動力調查之抽樣經驗，研擬抽樣設計更新作業初步構想，期使人力資源調查結果真實反映臺灣地區常住人口勞動力狀況。

◎ 張聖英、陳艷秋（行政院主計處第四局薦派專員、科長）

## 壹、前言

目前臺灣地區人力資源調查之抽樣與推估母體多年來均採戶籍檔資料，可獲得全體設籍國人之就業現況統計結果，並及時提供政府施政決策參考；惟近年來在國際化潮流趨勢下，國人赴海外工作情形日漸盛行，國內就業機會之變遷態勢遂爲各界關注重點，採戶籍人口推計之統計結果無法完

整呈現國內實際居住人口就業機會之增減，亦無法全面掌握各縣市常住人口之勞動力現況。有鑑於此，本文擬探討運用「人口及住宅普查」之數值化普查區資料，作為家戶面調查抽樣母體之可行性，並參酌美、加、日各國勞動力調查之抽樣經驗，研擬初步構想，以期調查統計結果可真實反映臺灣地區常住人口勞動力狀況，俾利相關勞動與經建政策之推

動。

## 貳、建置數值化普查區

我國歷次戶口及住宅普查均以人工方式繪製普查地圖，普查區劃分方式係以「鄰」爲基礎，用途僅在於分配調查工作量，實務上可能發生普查區重疊或遺漏現象。隨著電腦軟硬體不斷精進，地理資訊系統（GIS）可藉由相同地理空間單

元整合各種相關屬性資料，迅速提供決策者瞭解各種現象之地理位相，顯示各地區社經發展分布情形，分析各地理單元中不同空間特徵之關係。有鑑於此，2000年戶口及住宅普查爰運用內政部「國土資訊系統」完成臺北及高雄兩直轄市之門牌數值圖等相關圖檔，因實際辦理成效頗佳，且為建立全國明確而穩定之統計基礎單元，預計2010年普查將全面建置完成臺灣地區數值化普查區（約劃分為6~7萬個）。

普查區建置作業主要可分為建立門號及道路圖、以及劃定普查區等二個階段：第一階段主要作業在於圖資處理，先將建物地址圖、街段起迄地址圖、地形圖、街道圖、航空照相圖、行政界線圖等多種來源所取得之數值圖檔，利用GIS技術進行套疊與編修，以完成可供後續作業之門號及道路圖；第二階段則取地址中「號」

之前部分，以普查區為單元建立所含街道起迄門號，再以街段別內插對應地址門號方式，將戶籍資料連結至門號及道路圖，其成功率須達98%以上，對應未成功之地址將由人工逐筆檢視里鄰編碼，並據以在圖上判斷適當之歸位點，然後統計各街段戶數並予彙總為街廓（block）戶數。

普查區之劃定係兼顧普查員工作負荷及資料整合運用，在不虞洩露個體資料需求下，以範圍大小為 $110 \pm 30$ 戶之原則劃分，摒除傳統依附里鄰方式，改以街廓為基礎，並參酌鄰近地理環境狀況，以街道、河流、溝渠、防火巷或明顯自然地物等，逐一進行適當分割或合併。

臺灣地區各縣市數值化普查區建置完成後，除供2010年普查運用外，為持續提供未來普查運用，必須有完整維護更新機制，初步規劃如下：

- 一、普查區為基礎空間單元，為能兼顧時間數列資料，需以穩定不變為原則，因此將配合普查每10年進行一次全面性檢討，視需要稍作調整。
- 二、依村里行政界線之變動，適時更新各普查區村里對應代碼。
- 三、適時配合調整都市更新、土地重劃、新開發區等特殊事件所造成之鄉鎮市區行政界線或其他變動。
- 四、每年按戶籍門牌整編資訊，同步新增、刪除及更新各普查區所含門牌地址資料。

## 參、常住人口之推估

- 一、美國：普查局係採行政紀錄人口變動法編製縣（郡）人口估計，州人口估計則係加總縣（郡）人口估計產生。分為住戶人口估計

及非住戶人口估計，其中住戶人口變動指出生、死亡及淨遷徙；非住戶人口變動則指住在共同事業單位人數之變動。使用資料包括：出生、死亡證明、聯邦所得稅紀錄、醫療照護紀錄、軍人資料、共同事業單位人口資料及美國社區調查。

二、加拿大：採用合成法（component method），以人口基數（經普查淨遺漏人數調整後之最近一次普查人口數）加上出生數，扣除死亡數，再加上國際間及省際間之淨遷徙人數。先估計省及地區（provinces and territories）之人口數，加總後產生全國人口數。使用資料包括：衛生統計司生命統計資料庫、公民及移民署（CIC）作業系統（FOSS）、美國國家安全部移民統

計、兒童稅務福利檔（CCTB）、稅務局T1家庭檔（T1FF）、普查後查記對象涵蓋範圍研究之紀錄檢查（the Reverse Record Check, RRC）、兩次普查資料等。

三、日本：總務省統計局於國勢調查年間按月及按年編布人口推計月報及年報。推計方法係以基本國勢調查人口為基礎，加減至估計時點之出生數、死亡數、入出境人口數，其中入出境人口數自2005年起不包含入出境期間未滿3個月人口，都道府縣人口推計則需加計都道府縣間轉出轉入人口數。使用資料包括：厚生勞動省「人口動態統計」、法務省「出入國管理統計」及相關資料、總務省統計局「住民基本台帳人口移動報告」、基本國勢調查、

在日外籍人口統計及都道府縣相關統計等。

四、我國研擬作法：鑑於我國戶籍登記制度已臻完備，各項公務登記檔案多數已完成電腦化，因此規劃運用普查資料與公務登記資料建立人口推計模型，推計非普查年全國常住人口數及縣市別常住人口數，前者以「全戶戶籍資料檔」為基礎，彙整「國人入出境資料檔」、「外僑人口檔」、「外籍勞工檔」、「港澳大陸來臺人士檔」，產生全國常住人口總數資料；後者於人口及住宅普查結果產生後，運用「人口及住宅普查檔」連結「全戶戶籍資料檔」、「外籍人口相關檔案」、「健保資料檔」及「學籍資料檔」建立縣市別常住人口推計模型。另為提升縣市別常住人口資料之確度，

規劃於10年間辦理一次小型抽樣調查，蒐集各縣市人口及住宅重要資訊，作為常住人口推計模型修正依據。

## 肆、世界各國勞動力調查之抽樣設計

一、美國：採「分層多段抽樣法」，約從全國824樣本區域所抽出之72,000戶，估計16歲及以上民間人口之人口與勞動力特徵。一個樣本住戶將連續被訪問4個月，間隔8個月後再度連續受訪4個月。第一階段抽樣單位為PSU，PSU可分為自我代表層(SR)（包括全美151個最繁華大都會區域一部分的郡）與非自我代表層(NSR)，前者直接進入樣本；後者只抽出一個樣本PSU。第二階段抽樣單位

為USU（一小群住戶），抽出率為PSU選擇機率與層抽樣間隔乘積之倒數。抽樣底冊之架構包括（1）單位（Unit）架構：有高比率之完整地址且涵括於建物許可內，一個單位架構之USU係一個包括4個地址的地理聚集區；（2）群聚寓所（Group quarters）架構：有高比率之完整地址且涵括於建物許可內，一個群聚寓所架構之USU係與4個房屋單位相當；（3）地區（Area）架構：不完整地址或不合在建物許可內之房屋單位或群聚寓所，一個地區架構之USU與4個房屋單位相當；（4）建物許可（Permit）架構：2000年普查後新建房屋單位，一個建物許可架構之USU為4個預計房屋單位的聚集。當實際USU太大時，會執行第三

階段抽樣以維持合理之訪員工作量。

二、加拿大：採「分層二段抽樣法」，第一階段抽出地理區域之樣本PSU，第二段抽出樣本住處（dwellings）。樣本住處將留在樣本6個月，之後由其他住處替代。第一段之樣本配置需考量省、經濟地區（ER）及就業保險經濟地區（EIER）資料品質目標（分別為失業人數CV值應小於7%、3個月移動平均失業人數CV值應小於25%、3個月移動平均失業人數CV值應小於15%）。ER/EIER交會區形成第一類層別，在每個交會區內須先辨識特定層（高比率之空屋、原住民或移民人口數）PSUs，其他PSUs則以地理位置或最適方式分層。抽出樣本PSU後，依各地區地址

記錄檔 (AR) (市中心住處地址資料庫) 完整與否以不同方式 (直接採用 AR、採用 AR 但須實地校正、實地造冊) 擬定第二段住處名冊, 再以系統抽樣法選出家戶。

三、日本：採「分層二段抽樣法」, 第一段抽樣單位為國勢調查區, 按月抽出 2,912 個調查區, 第二段抽樣單位為住戶, 約抽出 40,000 個住戶 (家庭)。第一段樣本調查區須連續調查 4 個月, 休息 8 個月, 隔年相同 4 個月份再次調查。全體樣本調查區分為 4 組, 每月僅輪換 1 組, 第二段樣本住戶亦分為 2 組, 分別於前 2 個月與後 2 個月進行調查。分層基準為調查區內之產業與從業身分之就業者比率、居住型態與家庭數 [2 人以上一般家庭數 + 1/3 (1

人一般家庭數 + 設施家庭成員)] 規模。第一階段樣本配置係扣除四國及沖繩應有之基本調查區數後, 其餘調查區依「線型變換法」以各地區人口比例予以分配。樣本調查區之抽出係採「系統抽樣法」, 即依一定順序排列並給定編號, 再依抽起始編號與抽出間隔依序抽出各樣本。第二段樣本名冊由調查員於調查前實地踏查所屬調查區並製作「抽出單位名簿」產生, 以系統抽出法自名簿中抽取第二段抽樣單位 (住戶)。

## 伍、人力資源調查以普查區為抽樣母體之初步構想及限制

### 一、現行人力資源調查設計

以最新之「臺灣地區村里別年終戶籍統計資料檔」連結「健保檔」為抽樣母體, 採「分層二段隨機抽樣法」, 從臺灣地區 7,767 個村里中, 抽出第一段樣本約 511 個村里, 第二段抽樣戶約 20,000 戶。各層之第一段單位分成 4 組, 各組再區分為 2 小組, 共得 8 小組, 每小組抽出 3 組樣本村里, 每組樣本村里輪換調查 4 個月。第一段抽樣之分層變數包括 15 歲以上人口比率、就業人口比率、農工服務業人口比率等, 利用非層次集群 K-means 法釐定各縣市適當層數。

### 二、以普查區為抽樣母體之初步構想

(一) 參考國外作法, 利用相關公務檔案與 10 年間辦理一次小型抽樣調查, 建立普查年間常住人口與縣市常住人口推計之

維護機制。

- (二) 為降低更新母體之衝擊，應儘可能保留現有抽樣設計，如維持現有分層二段抽樣方式、樣本輪換制度及樣本抽出率。
- (三) 因應未來人口及住宅普查改採抽樣調查方式之變革，應重新檢討現有分層與推估方法，如改以普查區之地理群集特性分層，或維持現有分層方式，但以戶籍與常住人口比例進行推估作業。
- (四) 參考美、加做法，以現有地理資訊系統及相關公務檔案或調查資料建立抽樣底冊，減輕訪問員工作負擔。

### 三、以普查區為抽樣母體之限制

- (一) 人口及住宅普查每10年

舉辦一次，抽樣母體（數值化普查區）、分層作業10年更新一次，在普查結束的前幾年確實可以提供較接近現況之普查區資訊，之後幾年若無穩定可信賴之公務登記資訊或辦理抽樣調查更新普查區資料，恐造成抽樣的偏誤。

- (二) 2010年人口及住宅普查改採公務登記輔以抽樣調查方式辦理，對以家戶面為抽樣母體的分層工作將是一大挑戰。
- (三) 10年間普查區之建物地址可能有所變動，雖可配合戶籍檔或其他公務檔案取得地址檔每年更新母體底冊，但仍可能無法完整涵蓋整個常住人口母體；若採實地清查方式亦將費時費力。
- (四) 有別於目前訪問員於訪查前均有完整之受訪者

人數與姓名資料，未來訪問員僅能循地址確定家戶單位並詢問其中之常住人口狀況，不僅於實地訪查時易被拒訪，亦可能造成人員漏查或資料不實等情況。

## 陸、結論與建議

- 一、人力資源調查改採常住人口為抽樣與推估母體，可獲得國內常住人口之勞動力概況，並降低非抽樣誤差：隨經濟環境快速變遷，適時反映國內就業機會之變動態勢與縣市別就業機會之增減，已是制定相關勞動政策不可或缺之參考依據。另目前人力資源調查訪查對象為戶籍人口，訪員進行實地訪查時常因戶內訪問對象之常住地非戶籍地址，使換戶比率或代答情況普遍，提高

非抽樣誤差。未來若改採常住人口為訪問對象，將可有效改善上述情形。

## 二、結合地理資訊系統 (GIS) 全面建置數值化普查區及規劃完整維護更新機制：

2010年人口及住宅普查將全面改用GIS技術，藉由整合各種地理圖檔，全面建置明確、穩定且均質之數值化普查區，並於普查年間配合行政界線、都市更新等變動適時更新各普查區，不僅有助於增進實地訪查效率，亦可持續供為未來普查作業規劃及統計資料整合運用，俾利家戶面抽樣母體之應用。

## 三、連結普查資料檔與公務登記檔，推計普查年間全國及縣市別常住人口數：為提升普查資料效益，除每10年辦理一次人口及住宅普查外，並研究運用普查資料與公務登記資料建立

常住人口推計模型，推計非普查年全國常住人口數及縣市別常住人口數，提供以常住人口為母體之家戶面抽樣調查運用。

## 四、吸取世界各主要國家勞動力調查抽樣設計之經驗：

美、加、日各國勞動力調查已行之多年，不僅以常住人口為抽樣母體，其抽樣調查設計亦在每10（5）年人口及住宅普查資料產生後即重新更新，整體調查架構完整而成熟，資料品質精確穩定。未來人力資源調查若能吸取他國經驗，衡量評估各國抽樣作業之利弊得失，必能有效掌握重新設計之重點，達到事半功倍效果。

## 五、妥善研擬新、舊抽樣設計之測試及評估作業：當抽樣設計更新作業完成後，須先進行小地區模擬測試，並參考國外作法，妥

善研擬新、舊抽樣設計全面同時實施之試驗期間與評估機制，並考量時間數列資料銜接之可能性與方法。此外，因抽樣單位打破村里別界限，未來宜審慎規劃基層訪問員之工作分配地區與數量，提前施以更新作業之相關配套訓練，以降低重新設計之衝擊，增進重新設計之效益。

## 參考文獻

- 1.U.S.Census Bureau (2004), "Estimates and Projections Area Documentation, State and County Total Population Estimates", pp.1~12.
- 2.U.S.Bureau of Statistics (2006), "Design and Methodology (Current Population Survey)", Technical Paper 66. pp. 3-1~3-15.
- 3.Statistics Canada (2008), [http://www.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/document/3601\\_D2\\_T9\\_V1-eng.pdf](http://www.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/document/3601_D2_T9_V1-eng.pdf), pp.1~8.
- 4.總務省統計局 (平成20年4月), 「勞動力調查標本設計的解說」。