

研究紀要

區域抽樣在調查研究上的應用

楊宏仁* 楊雪華** 汪正中***

摘要

本研究應用一可替代戶籍資料取樣的區域抽樣架構，及運用系統抽樣與單一區域抽樣一人的設計，計算各鄉鎮市區的人口數，並以自行開發的程式，以確實得到區域抽樣的面訪座標點。經由實地的面訪工作後，對於有效樣本基本資料的分析，驗證其抽樣結果，性別的分佈與母群沒有差異；各縣市人口所占比例，除馬祖地區外，與母群的縣市人口比例相符；且部分年齡分層上亦接近母群的分佈。此一替代戶籍資料取樣的區域抽樣設計，希冀在未來缺乏戶籍資料情境之下，能作為全國性調查抽樣設計的參考。

關鍵字：區域抽樣設計、調查研究、系統抽樣

Application of Area Sampling in Surveys

Hung-Jen Yang,* Hsieh-Hua Yang,** Cheng-Chung Wang***

ABSTRACT

Area Sampling was applied in this study. It is an alternative to census sampling, Based on the criterion of systematic sampling, an

* 國立高雄師範大學工業科技教育系教授。

** 亞東技術學院醫務管理系教授。

*** 高雄市立寶隆國小教師。

備註：2012年9月17日收稿；2013年3月7日接受。

area sampling framework was designed. Using a self-developed program, coordinate points were calculated within one area sample. The participants came from the coordinate points. Data were collected by face-to-face interviews. Age and gender of the participants were analyzed to verify the representativeness of sampling results. The results showed that area sampling is an alternative method to census sampling.

Keywords: area sampling, survey, systematic sampling

壹、緒論

臺灣地區一些大型而且嚴謹的面訪抽樣調查，例如「臺灣地區社會變遷調查」、「臺灣地區社會意向調查」，以及一般進行的公共衛生研究計畫，是將各鄉鎮市區村里等行政區域按照一些準則來「分層」、然後到各「分層」內中選擇鄉鎮市區村里等行政區域的「戶政事務所」、從其登錄的「戶籍資料」裡選取受訪樣本，再按「址」實地找尋受訪者進行面訪（李隆安，1994）。具體而言，在對住戶調查時抽樣母體檔之選擇，有三項因素必須考量：第一，母體檔內之相關人口特徵資料是否完備；第二，最好能有現成之地址名冊，可供抽樣底冊運用，但非充分條件；第三，母體資料是否能適時更新，至少要能提供人口分布、數量及局部重要特徵之最新資料（龍文彬，1998）。此一抽樣方式可說是傳統應用戶籍資料進行抽樣調查方式，最重要的前提在於

* Department of Industrial Technology Education, National Kaohsiung Normal University

** Department of Health Care Administration, Oriental Institute of Technology

*** Kaohsiung City Baolong Elementary School

要能取得抽樣個案的相關戶籍資料。

臺灣地區之戶政機關，雖有較完整的戶籍資料，然而因為「個人資料保護法」的通過實施，戶籍主管機關對於戶籍資料與個人資訊的維護與管理更加嚴謹，相對的對於進行全國性抽樣調查的學術研究，所需正確的抽樣底冊自然也就無從取得，致使原來依母群底冊隨機抽樣的家戶面訪調查難以實施。目前部分研究調查工作僅能仰賴部分與內政部戶政司有簽約的機構，並委託辦理研究調查事宜，導致該機構業務量大增，致使許多調查研究難以順利委託；再者，研究者也常為委託調查所需相當的費用所苦惱；除此之外，近年來因為電話詐騙集團猖獗，導致以電話訪問的拒訪率也大幅提高，影響調查的品質，在此時空背景之下，欲實施全國性的調查研究，在抽樣設計與實施上將遭遇嚴峻的挑戰，於是尋求其他替代的研究抽樣方法，為調查研究在方法與應用上的當務之急。

本文下一節介紹說明一種無完整的母群底冊時，可用抽樣的方法。第參節將說明此一抽樣設計之操作流程。第肆節針對抽樣設計之結果進行分析討論。而在最後一節說明替代戶籍資料取樣的區域抽樣設計的成效與結論。

貳、何謂區域抽樣調查方法

何謂區域抽樣方法 (area sampling)，根據 *The Oxford Dictionary of Statistical Terms* 一書說明，區域抽樣是指：一種無完整的母群底冊時，可用抽樣的方法，方式為在調查的總區域中再分為許多次區域，然後進行隨機抽取或部分非隨機的過程。針對每個選定的次區域進行全面調查與統計，並可能形成一個未來抽樣的架構 (Dodge ed., 2003)。

而在 *The Cambridge Dictionary of Statistics* 一書說明區域抽樣是指：在一個地理區域進行抽樣時，首先將該區域分成較小的區域（縣市，鄉鎮村里，街路等），然後隨機抽樣選擇這些小區域，而被抽樣到的小區域，則進行再次抽樣，或執行完整樣本調查（Everitt, 2006）。另外，Crawford（1997）也指出：區域抽樣基本上是多階段抽樣中的地圖，作為抽樣架構，而不是名單或登記冊。這是在發展中國家主要的抽樣方法，因為缺乏完整的人口登記名單。區域抽樣實施時，該地區劃分成幾部分較小的子區域，從其中隨機選擇，而被抽樣到的區域，則進行再次抽樣（多層級抽樣），或執行完整樣本調查。綜合以上學者所定義，區域抽樣設計可說是一種在無法取得完整的調查母群底冊時，可考慮用以替代實施的抽樣方法。

多層級的區域抽樣，每一個階段的抽樣都會有誤差，經過多個次區域階段才抽出來的樣本，抽樣誤差會隨之變大。因此以全國人口為母群進行系統抽樣，則可避免累進的取樣誤差。在實施區域抽樣方法之前，進行初步規劃，剛開始思考是以全國的最小行政單位「里」來抽樣，針對抽樣到的「里」再進行全面調查。如此一來，研究者要考慮全國要抽樣幾個「里」才能具備統計上樣本的代表性？然而在進行「里」全面調查時，樣本總數可能高達上萬人，這意味著要花費更多的經費與時間才能完成研究調查的工作，而如何取得「里」內家戶的戶籍資料，更是調查研究的一大難題，也就是單以傳統的區域抽樣方法來設計，是不足以解決目前的難題。最後為改進以上可能遭遇的問題，本調查研究仍以區域抽樣設計為思考方向，並為了避免多層級抽樣可能產生的累進誤差，是故以全國人口為系統取樣的單一層，抽樣的區域調查一個樣本個案；在計算各區域樣本的分配過程中，採用系統抽樣方式依序抽出樣本編號，避免在「鄉鎮市區」上產生抽樣的偏

誤，而所抽到的樣本依其所屬區域的平衡空間及其序位來求算其取樣座標，此為基於解決傳統區域抽樣設計，可能產生的其他問題，而成為一種不依據戶籍資料進行取樣的區域抽樣設計。研究調查若能有人口底冊來進行樣本取樣，自屬最佳，調查時若能有權威單位的證明，則取得受訪者參與的障礙更形降低，但這兩者都須要有行政協助的請求程序，或是權威單位自主發動。區域抽樣的優點則是在政府公開資訊：人口數、人口分布面積為基礎，公開之服務系統：GPS 定位系統與地圖、實景瀏覽服務的助益下，實施區域取樣方法進行全國性調查，避免了行政協助請求的必要性，降低了住居個資流通的疑慮。反之，有底冊的取樣調查協助不易請求，民意自主的當今，個資極其敏感，區域取樣雖能在有限的資訊支持下，實踐調查取樣，但區域抽樣點的住民辨證，在人口並非真實均勻分布在平面的狀況下，仍存在區域抽樣的障礙。

參、替代戶籍資料取樣的區域抽樣設計

為使研究結果具一定程度之推論性，本調查研究以臺灣地區之民眾為研究對象，並依內政部戶政司網站取得公開之鄉鎮市區人數統計表為統計參考底冊，民國 99 年 3 月人口數為 23,131,093 人，以所有人口分佈的區域為研究抽樣母群，並以區域抽樣為抽樣設計架構，但以每一個人在其鄉鎮市區地圖中，理論上所佔的區域點座標為一區域抽樣點，故以單一區域點只隨機抽樣一個樣本個案。另外，在計算各區域樣本的分配過程，依鄉鎮市區人數統計表順序，並採用系統抽樣方式依序抽出樣本。本研究計畫參考抽樣人數為 1,100 人。詳細的抽樣設計流程如下說明：

一、取得各鄉鎮市區人數統計表

首先將內政部戶政司(2010)網站取得公開之 99 年 3 月鄉鎮市區人數統計表，依統計表原有縣市鄉鎮市區人口數，計算累積總人口數為 23,131,093 人次。

二、依系統抽樣方法計算所需抽出的抽樣人數

為減少隨機抽樣樣本在不同縣市間分佈不均之情形，可能導致的抽樣誤差，本研究輔以鄉鎮市區人數統計表順序，進行系統抽樣，以人口比例區間選取樣本。首先計算總人口數除以樣本大小 1,100 人次，可得 21,028 抽樣間距，再由電腦隨機抽出樣本起始點為 17,423，依系統抽樣方法每次增加一個抽樣間距，依序抽出 1,100 個號碼。

三、依總人口之抽樣編號計算出各鄉鎮市區中選的抽樣編號

依內政部之鄉鎮市區人數統計表所列之鄉鎮市區的先後順序，依序計算找出落點於各縣市鄉鎮市區的抽樣編號，也就是找出在該鄉鎮市區的抽樣到的抽樣編號。例如找出板橋市人口 553,666 中的第 17,432 位為抽樣的編號 1，第 38,451 位 ($17,432 + 21,028$) 為抽樣的編號 2，以此類推依序抽出該市的抽樣人口編號，當號碼數超過該市人口數時，即依序計算下一鄉鎮市區，依此規則依序抽樣。各縣市抽樣結果，如表 1 全國性調查研究之縣市抽樣人數統計所示。

表 1 全國性調查研究之縣市抽樣人數統計表

縣 市	人口數 (99 年 3 月)	抽樣人數	抽樣比例
臺北縣	3,882,039	184	0.00004740
宜蘭縣	461,783	22	0.00004764
桃園縣	1,982,961	95	0.00004791
新竹縣	511,852	24	0.00004689
苗栗縣	561,622	27	0.00004808
臺中縣	1,562,657	74	0.00004736
彰化縣	1,311,701	62	0.00004727
南投縣	530,198	26	0.00004904
雲林縣	721,784	34	0.00004711
嘉義縣	546,901	26	0.00004754
臺南縣	1,103,517	52	0.00004712
高雄縣	1,242,985	59	0.00004747
屏東縣	881,385	42	0.00004765
臺東縣	232,688	11	0.00004727
花蓮縣	340,794	17	0.00004988
澎湖縣	96,459	4	0.00004147
基隆市	387,624	19	0.00004902
新竹市	412,850	19	0.00004602
臺中市	1,076,161	51	0.00004739
嘉義市	273,717	13	0.00004749
臺南市	771,648	37	0.00004795
臺北市	2,604,744	124	0.00004761
高雄市	1,528,306	73	0.00004777
金門縣	94,701	4	0.00004224
馬 祖	10,016	1	0.00009984
總 計	23,131,093	1,100	0.00004756

四、找出各鄉鎮市區抽樣號碼所在區域的座標點數值

首先找出抽樣人口號碼所在的「鄉鎮市區」行政區地圖總面積，並除以「鄉鎮市區」總人口數，計算出單一人口所占的土地面積，以臺北縣為例為 529 平方公尺。計算該號碼之累計單位面積時，從座標經度遞增的方式計算，緯度遞增的方式計算，也就是從地圖最左及最下方角落，由左向右，由下往上，計算面積之水平偏移量及垂直偏移量，直至找到號碼落點所在區域之座標，即為區域抽樣點。在實際計算實施上，為求準確，故以取自交通部運輸研究所網站的各鄉鎮市區地圖，配合自行開發的區域抽樣樣本座標計算程式，才得以計算出各鄉鎮市區之區域抽樣點所座落之座標點數值，而全國性調查研究之區域抽樣數值等資料模式，如表 2 所示。

表 2 全國性調查研究區域抽樣樣本座標數值表

縣 市	鄉鎮區市	鄉鎮區市 人口數	區域人口 抽樣編號	北 緯	東 經
臺北縣	板橋市	553,666	17432	24.9808324814	121.42916013
臺北縣	板橋市	553,666	38460	24.9927195361	121.432248433
臺北縣	板橋市	553,666	59488	24.9919620277	121.435395007
臺北縣	板橋市	553,666	80516	24.989514693	121.438774659
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
金門縣	金沙鎮	15,010	6276	24.4904128068	118.416582042
金門縣	金寧鄉	17,984	12294	24.4296819463	118.340964488
連江縣	北竿鄉	1,798	154	26.2049752817	119.975052148

五、依號碼座標點數值找出抽樣地圖

接下來在呈現出座標數值所在區域的座標點地圖，係利用 Google maps 網站，在其搜尋地圖欄直接輸入該點座標，透過所呈現該點之地圖資訊，列印各點地圖後交付負責該點之面訪員，並請前往該區域抽樣點進行面訪，對距離最近之當地住民進行訪問調查。座標點（黑色箭頭）地圖如圖 1 所示。除了事前準備的地圖之外，在實際進行調查工作時，亦可利用既有的該點座標，輸入汽車的衛星導航系統，引導面訪員正確的到達抽樣點。

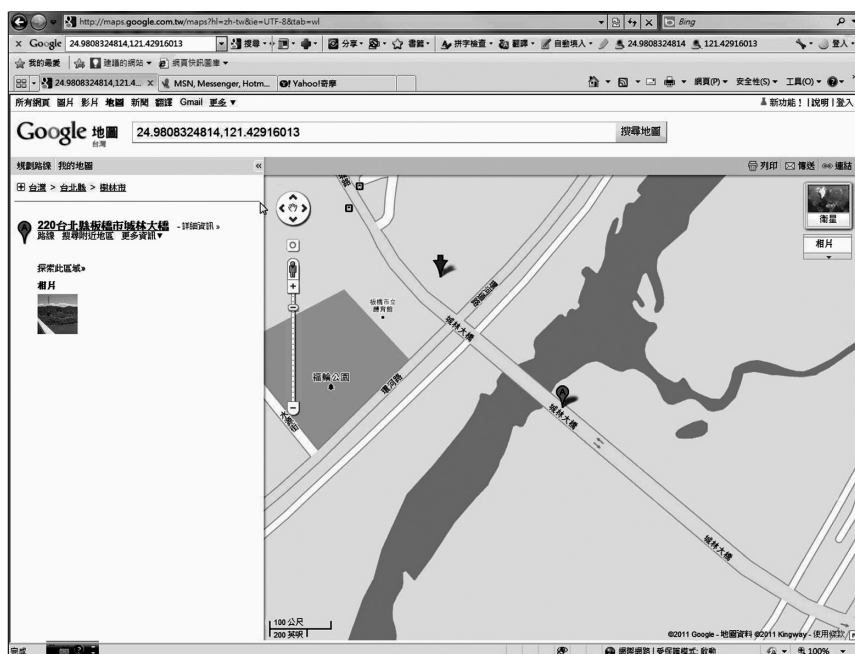


圖 1 區域抽樣編號 1 之 Google maps 網站地圖

六、實地調查訪問程序

(一) 事前準備作業

本次調查面訪員均為現任國中小教職員，在接受標準化之職前訓練後，即由輔導員交付負責地區之樣本名冊、抽樣地圖資料以及調查所需文件物品，旋即展開實地田野訪問調查工作。為提高受訪民眾對訪員執行訪問工作上之信任度與配合度，並要求佩戴國中小教職員之識別證或教師證書、訪員身分證明文件等資料前往訪問。

(二) 進行問卷面訪及自填問卷

由面訪員到達抽樣之座標地點，針對最接近該點之住民，進行調查面訪，問卷的內容主要為科技素養與健康素養，題目的發展參考國中相關課程內容，因此，以 15 歲以上的對象為主，問題均由個案本人回答，如個案要求自填問卷時，特別要求訪員事先應清楚告知個案每一題均要填答，並針對個案的疑問之處做詳細的解釋。由於座標點為該區域之中心點，抽樣之座標點的最近住民搜尋，乃以同心圓目視判斷來進行，順時針旋轉搜尋住民。若為戶外活動人士，確認為所在之住民後，始進行邀請參與調查之解說，若無戶外人士，則以最近之建築為目標，尋找區域可能樣本，程序如下：

1. 定位：自區域中心點為起點，訪員以該點為起點進行下一步驟；
2. 區域可能樣本辨識：順時針旋轉、以同心圓向外擴展，目視找尋離抽樣中心點最近的人，將之視為可能樣本進行下一步驟；
3. 住民身份確認：確認為住民後，則作為調查對象，若非住民則將之排除，繼續前一步驟，進行區域可能樣本之目視辨識。

(三) 面訪中斷時處理

如發生受訪者中斷訪問之情況，則應明確告知盡量協助以免發生

無效問卷，再者可向受訪者索取聯絡電話，或由面訪員給予本調查統一製發的名片，並要求受訪者於空閒時回電，以電話回覆剩餘調查問題，或再約時間做面訪完成調查。

(四) 致贈紀念品

為提高樣本個案配合接受訪問之意願，並感謝個案撥冗接受訪問提供詳實資料，本調查備有超商禮券 1,100 份，並於完成調查時致贈紀念品。

肆、樣本之分析與討論

驗證樣本特徵分布和母體是否一致時，第一個條件是必須先有母體的參數。在人口特徵方面一般人能接受的母體參數是各地區的性別和年齡分布，這是因為臺灣有完整的戶籍資料的緣故（洪永泰，1996）。本研究調查共計畫發出 1,100 份問卷，以全國民眾為母群，採用區域抽樣共取得有效樣本共 1,098 份，作為正式統計分析用樣本問卷，本研究問卷之回收率為：99.8 %。以下為依問卷調查所得資料，進行樣本個人背景資料的統計分析，以性別、年齡和縣市有效抽樣人數為主，分述如下。

一、樣本性別分佈分析

本研究的有效樣本共計 1,098 份，在性別分佈情形如表 3 所示：其中有效樣本中男生 528 人占 48.1%，女生 570 人占 51.9%。性別上所占比例和母群性別比例做一致性分析，卡方值為 2.250 ($p=.143 > .05$)，未達顯著水準，可見在男女抽樣的比例和母群性別比例沒有顯著的差異，即此次的抽樣在性別比例上是與母體是一致的。

表 3 有效樣本性別分佈分析表 ($n=1,098$)

性別	樣本人數	百分比	母群人數	百分比
男	528	48.1	11,636,573	50.30
女	570	51.9	11,494,520	49.70
總和	1,098	100.0	23,131,093	100.0

二、樣本年齡分佈分析

在樣本年齡的分佈上，從 16 歲到 85 歲皆有，表示調查樣本年齡上有較廣的分佈，其中 26~30 歲為 199 人占 18.1%，31~35 歲為 172 人占 15.7%，21~25 歲為 161 人占 14.7%，36~40 歲為 138 人占 12.6%，前四項 21~40 歲共占 61.1%，約為 6 成，主要是因為常在戶外工作或活動，且本身對於調查問卷填答的意願較高。有效樣本中，以年齡分組 21~25 歲、26~30 歲、31~35 歲、36~40 歲等四組所占比例和母群年齡比例做一致性分析時，卡方值為 7.399 ($p=.060>.05$)，未達顯著差異水準，可見在這四組抽樣的比例上和母群年齡比例沒有顯著的差異，表示此次的抽樣在年齡為 21~40 歲之間的抽樣比例是與母群相似的。

所有樣本年齡以十歲為組距，其分佈依序為 16~25 歲為 265 人占 24.1%，26~35 歲為 371 人占 33.8%，36~45 歲為 241 人占 22.0%，46~55 歲為 136 人占 12.4%，56~65 歲為 66 人占 6.0%，66~75 歲為 15 人占 1.4%，76~85 歲為 4 人占 0.4% 等。以次數及抽樣比例來說明整理如表 4 所示。

表 4 有效樣本年齡分佈分析表 ($n=1,098$)

年齡分組	次數	百分比	有效百分比	累積百分比
16~25	265	24.1	24.1	24.1
26~35	371	33.8	33.8	57.9
36~45	241	22.0	22.0	79.9
46~55	136	12.4	12.4	92.3
56~65	66	6.0	6.0	98.3
66~75	15	1.4	1.4	99.6
76~85	4	.4	.4	100.0
總和	1,098	100.0	100.0	

三、樣本縣市人數分佈分析

由於是系統抽樣，各縣市抽取樣本數的比例是相近的，除馬祖地區人數太少，只得以最小整數抽取一人，而導致其比例較高之外，其餘各縣市有效樣本人數的比例均與母群相近。如表 5 所示。

表 5 有效樣本縣市分佈統計表 ($n=1,098$)

縣 市	99 年 3 月份	有效樣本
	人口數 (百分比)	人口數 (百分比)
臺北縣	3,882,039 (16.78)	183 (16.67)
宜蘭縣	461,783 (2.00)	22 (2.00)
桃園縣	1,982,961 (8.57)	95 (8.65)
新竹縣	511,852 (2.21)	24 (2.19)
苗栗縣	561,622 (2.43)	27 (2.46)
臺中縣	1,562,657 (6.76)	74 (6.74)
彰化縣	1,311,701 (5.67)	62 (5.65)
南投縣	530,198 (2.29)	26 (2.37)

表 5 有效樣本縣市分佈統計表 ($n=1,098$) (續)

縣 市	99 年 3 月份	有效樣本
	人口數 (百分比)	人口數 (百分比)
雲林縣	721,784 (3.12)	34 (3.10)
嘉義縣	546,901 (2.36)	26 (2.37)
臺南縣	1,103,517 (4.77)	52 (4.74)
高雄縣	1,242,985 (5.37)	58 (5.28)
屏東縣	881,385 (3.81)	42 (3.83)
臺東縣	232,688 (1.01)	11 (1.00)
花蓮縣	340,794 (1.47)	17 (1.55)
澎湖縣	96,459 (0.42)	4 (0.36)
基隆市	387,624 (1.68)	19 (1.73)
新竹市	412,850 (1.78)	19 (1.73)
臺中市	1,076,161 (4.65)	51 (4.64)
嘉義市	273,717 (1.18)	13 (1.18)
臺南市	771,648 (3.34)	37 (3.37)
臺北市	2,604,744 (11.26)	124 (11.29)
高雄市	1,528,306 (6.61)	73 (6.65)
金門縣	94,701 (0.41)	4 (0.36)
馬 祖	10,016 (0.04)	1 (0.09)
總 計	23,131,093 (100)	1,098 (100)

伍、結語

本調查研究從一開始為解決缺乏抽樣之戶籍資料為出發，以替代戶籍資料取樣的區域抽樣為抽樣架構，在抽樣設計上具有下列特點與限制。

一、單一區域點只隨機抽樣一個樣本

避免多層級抽樣可能產生的累進誤差，故以單一區域點只隨機抽樣一個樣本，以減少累進抽樣誤差的產生。

二、採用系統抽樣

在計算各區域樣本的分配過程，依內政部之鄉鎮市區人數統計表順序，採用系統抽樣方式依序抽出樣本。

三、開發程式計算座標點數值

自行開發的區域抽樣樣本座標計算程式，正確有效的計算出各鄉鎮市區之區域抽樣點所座落之座標點數值。

四、應用 GIS 相關的科技

以座標點數值，輸入 Google maps 網站，及衛星導航系統，進而清楚呈現該點之地圖資訊，與引導面訪員正確的到達抽樣地點。

五、限制

只限於 15 歲以上於戶外出現的對象，且未考慮跨縣市抽樣所產生的成本問題。

而在抽樣調查後之有效樣本的背景資料，與全國民眾為母群的分佈情形進行統計檢定或比較，本研究具有以下的結果與發現：

一、此次的調查面訪成功率為相當高。

本次的調查研究面訪成功率為 98.8%，如此高成功率在於面訪員事先充分的訓練，面訪員身分均為現任國中小教師，易取得民眾之信賴外，更藉由禮券作為受訪者之贈禮，以增強民眾填答之意願。

二、性別分布在統計分析上是與母體沒有差異的。

三、在全部抽樣的各年齡層的分佈，在統計分析上與母體有顯著差異。

原因在於面訪員到達指定區域後，受訪的對象是以距該點最近的住民，對於少在戶外場合出現的對象，能夠面訪到的機率是較少的，例如學生和年紀稍長的人士。

四、21 歲~40 歲的年齡層，在抽樣的比例上與母體沒有顯著差異。

表示區域抽樣對於 21 歲~40 歲年齡層，常在戶外活動的民眾，仍具有與母體相近的分佈。

五、在縣市抽樣比例與母體相似。

由於爲了避免在縣市上產生人口抽樣的不平均，在一開始的抽樣設計就融合了「系統抽樣」方法，是故在最終縣市人口抽樣比例上，依舊能與母體相似。雖然一般縣市裡面鄉鎮市區的人口密度不一，將全國人口透過系統隨機抽樣，仍能維持樣本所屬縣市之人口比例，而依據各區域密度給定位置後來進行區域定點的調查，此時，密度高的區域樣本個案間的距離小，而密度小的區域，樣本個案間的距離則相對的大。

綜而言之，本文應用區域抽樣的概念，加上系統抽樣與單一區域抽樣一人的設計，並配合開發程式以計算各鄉鎮市區的地圖與人口數，以確實得到區域的面訪座標點，且在經由實地的面訪工作後，對於有效樣本基本資料的分析，更驗證其抽樣結果在性別、縣市人口數與部分年齡分層等的分布與母體相近。此一替代戶籍資料取樣的區域抽樣設計，希冀能作為未來在缺乏戶籍資料之下，實施全國性調查抽樣設計的參考。此次研究採系統取樣方式，若能採用分層隨機方式，則可控制變異數，並獲得較佳的隨機性。在有分區人口與分佈面積資訊的狀況下，區域抽樣能在無戶政個資的運用狀況下，進行全面性、大量面訪以及田野調查樣本的選擇，抽樣成本也因地理定位系統的輔

助大幅滑落，降低了訪員交通上的障礙，然而在抽樣區域內，最近居民之確認則需透過設計之對談詢答來獲取資料加以辨證，邏輯上先確認為本地居民，並以居處距離判斷是否在抽樣區域內來確認調查對象。

本研究以政府公開資訊：人口數、人口分布面積為基礎，公開之服務系統：GPS 定位系統與地圖、實景瀏覽服務的助益下，實施區域取樣方法進行全國性調查，避免了行政協助請求的必要性，降低了住居個資流通的疑慮。

參考資料

Crawford, I. M.

1997 *Marketing Research and Information Systems*. (Marketing and Agribusiness Texts -4). VA: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).

Dodge, Y. (ed.)

2003 *The Oxford Dictionary of Statistical Terms* (6th ed.). Oxford: The Oxford University Press.

Everitt, B. S.

2006 *The Cambridge Dictionary of Statistics* (3th ed.). New York: Cambridge University Press.

內政部戶政司

2010 〈02 縣市人口數按性別及年齡 (8909)〉。《內政部戶政司人口統計資料》，2010年3月31日，取自 http://www.ris.gov.tw/zh_TW/346_m1s209900.xls::9903sheet。

李隆安

1994 〈抽樣調查新方法的探討〉，《調查研究：方法與應用》試刊號: 5-35。

洪永泰

1996 〈抽樣調查中樣本代表性的問題〉，《調查研究：方法與應用》1: 7-37。

龍文彬

1998 〈以戶口及住宅普查資料檔為抽樣母體之實務應用與探討〉，《調查研究：方法與應用》6: 87-109。