



## 抽選樣本戶：效益/成本考量

抽樣應該包括抽選樣本戶、與抽選受訪者兩個階段。

「樣本」指的是個人，但實務上抽樣的樣本單位通常是個人所隸屬的家庭或組織，所以傳統上針對家庭所作的調查，其抽樣的過程，精確的說，應正名為「抽選樣本戶」。

如何抽選樣本戶，可經由「效益/成本」的比較與「訪問方法-母群清冊型式」兩個層次的考量。

效益的考量包括是否具推論意義，是否能提高樣本代表性等。從是否具推論意義，可將各種抽樣方法分作隨機/等機率、與非隨機/等機率兩組。

成本考量包括抽樣成本，與樣本抽出後找到樣本的訪問成本；後者的成本在實務上影響尤其很大。

### (一)簡單隨機抽樣

簡單隨機抽樣(simple random sampling)是當我們對母群一無所知時，最簡單達到隨機/等機率性的抽樣方法。

實施方式：傳統上是將每個樣本投入黑箱中抽籤、或登錄入母群清冊編號後，再使用亂數表抽出。

應用優點：道理簡單易懂。

應用警惕：在母群與樣本都很大時，以傳統的手工方法實施，其實「頗不簡單」；唯在資訊系統普及後，將母群清冊輸入電腦資料庫，再使用隨機亂數種子法(randomize)，則可輕易完成抽樣。

如對造府訪問而言，若採用簡單隨機抽樣，其符合隨機/等機率性不證自明，故樣本代表性必高。但是，在實際執行上，由於成本太高，且當母群幅員既廣時，幾無實施可能。

因此，統計學家就發展其他抽樣技術，期望減少成本，而可維持一定的效益。

### (二)系統（等距）抽樣

系統抽樣(systematic sampling)又稱等距抽樣、或間隔，是一種降低簡單隨機抽樣成本的作法。吳統雄[31]曾經實驗證實，在大型清冊中，以系統抽樣和簡單隨機抽樣分析一相同的變項，其「標準誤」非常接近，也就是抽樣精密度近乎相同。在人工抽樣時代，當母群清冊中的排列為隨機/等機率時，系統抽樣的成本將比後者低。

實施方式：下一小節將再詳細說明。



應用優點：抽樣步驟循序漸進，不致在母群清冊中前後跳躍，減輕工作負擔。

應用警惕：在抽樣對象排列顯然有系統性（週期性）偏差時，可能會有弊端。譬如軍隊中班兵的排列都是由高到矮，如果使用系統抽樣調查軍隊士兵的平均身高，而抽樣間距正好是每班人數的倍數，則可能所有樣本剛好抽到偏排頭或偏排尾，而高估或低估了身高。

### (三) 集群抽樣

當母群已自然分作許多群體，且係隨機/等機率分群時，亦即「群內變異最大，群間變異最小」時，以「群(cluster)」為單位調查，將可大幅節省抽樣與訪問的成本。

應用範例：調查某校新生的智商，且該校是以常態編班時，以「班」為單位調查即可。

應用優點：達到需求樣本數，但可大幅降低調查成本。

應用警惕：如果該校的班級（群體）不符前述前提，而以入學成績、或以居住本地（如臺北都會區）和外地（如鄉村）編班，則不適合以「班」為單位調查。因為前者會使得前段班全班成績都很高，後段班全班成績都很低，班內差異小，班間差異大。後者會使得班內「社經地位」差異小，班間「社經地位」差異大，而「社經地位」又可能影響智商，故不宜實施集群抽樣。

### (四) 集群抽樣實務的逆推法

集群抽樣法，也是統計中「統計理論不理會實務；統計實務不理解理論」的重要例子之一。

集群抽樣通常是針對小團體，才可能辨識是否存在「群內變異最大，群間變異最小」的群；在面對公眾時，實務上幾乎難以得知是否存在這樣的群。

在統計實務上，常以「行政單位」為群，而其研究變項並不符「群內變異最大，群間變異最小」的前提，實無意義。譬如在研究大學生對創新科技的應用程度時，若以班級為群，抽到工科系班、和抽到文科系班，會有完全不同的估計，而兩者都可能是偏差的。

又如在選舉研究中，若以某鄰里為群，因人類易受「小社會相信」而產生意識型態，經常是「群內變異最小，群間變異最大」，剛好與前提背道而馳。

而在各種中外統計理論文獻中，迄今並無這方面的研究。

吳統雄特依據研究實務經驗，建議「集群抽樣實務的逆推法」。

譬如在作外銷策略調查研究時，被調查公司如果能夠提供5年以上的資料，那麼該公司的資料，可能已經歷過各種環境挑戰，符合「群內變異最大」的前提。



據此，可以「推論統計」反推「群間變異最小」的同類產業、甚至依據資料品質，可以「概化」同等級公司的外銷策略。

這時就要重視「研究限制」的報告，如「樣本群」的產品別、資本額、營業額…以及是否具備某些企業文化特徵等。

又如作資訊系統導入的實驗研究，由於使用者的績效可能與有無傳統作業經驗、有無應用相關資訊系統經驗有關，所以在設計各實驗組時，要使各種員工都加入，形成「群內變異最大」，再反推「群間變異最小」的同類組織。

而在「研究限制」中，也要明確「辯難」實驗結果，譬如吳統雄在 [Innovation in New Technology and Knowledge Management: Comparative Case Studies in the Evolution during a Quarter Century of Change](#) 一文中，曾發現勞務性資訊系統導入，可以經由教育訓練傳統員工達成，並不需要換聘新人。但也特別強調，受試公司的平均年齡仍屬中低，所以是否適用有高比例高齡員工的公司，猶待探索。

## (五)分層抽樣

分層抽樣(Stratified sampling)為當母群的某種變項分配不夠常態，且變異很大時，若能按其分配與變異值將母群分割為若干「[層\(strata\)](#)」，使得「層間變異最大、層內變異最小」分別抽樣，則可提高推論的正確性。這裡的層，常是指類別變項中的「水準」。

實施時按變項的水準分層，又分為「比例分層」和「[非比例分層](#)」2種，層內再實施簡單隨機、集群…或其他抽樣法。

應用範例：「比例分層」譬如估計身高時，按「性別」變項分作「男、女」2層；估計員工滿意度時，按「職等」變項分作「高、中、低」3層

「非比例分層」如調查使用豪華汽車的行為時，由於這項行為在高級住宅區和平民住宅區的差異很大，故可依住宅區的區位分成2個以上的「層」來調查，而在高級住宅區[樣本數配置](#)超過比例的樣本數。

應用優點：在母群本身分配不均勻、且有層級差異時，可減少誤差，提高推論正確性。

應用警惕：分層如果沒有按照前提分層，吳統雄曾經實驗證明，誤差不僅沒有改善，反而有可能變大。

分層抽樣通常也是針對小團體，才可能辨識是否存在「層內變異最小，層間變異最大」的層。

## (六)機率比例抽樣

在母群幅員廣大，清冊也很龐大時，為了簡化抽樣作業，研究者常將樣本數先按母群的某種特性—通常是地理區域—以人口比例分割再



抽樣，稱為「機率比例抽樣」(Sampling with Probability Proportional to Size, PPS)。

應用範例：以臺灣地區為母群，樣本數1500個。按每縣市人口占全臺灣地區百分比之比例分配樣本；而每縣市分到的樣本數，再按照鄰里之百分比比例分配樣本。假設文山區分到3個樣本，卻有6個里，怎麼辦呢？就把6個里的人數總加，作成虛擬編號，以系統抽樣方式抽出3個號碼，選出號碼所在的3個里，再在里民中簡單隨機抽出1個受訪者。

應用優點：在母群很大，樣本數相對較少時，可使抽樣在分布上更均勻。或是在母群「分層」後，層間單位數相差很大時應用。

應用警惕：本方法是一種簡化作業，與單位內的變異情形無關，易與分層抽樣與集群抽樣混淆。

本方法常是以下二段、多段抽樣中，第一階段的方法。

### (七)二（多）段抽樣

採用前述2種以上的方法，將母群與樣本數分割再抽樣，如果分作兩段，稱為二段抽樣（double sampling）；分作3段以上，則為多段抽樣（multiple sampling）。目的在降低抽樣、訪問成本。

實施方式：通常是= 比例抽樣（或集群抽樣）+簡單隨機抽樣（或其他抽樣）。

應用範例：以臺灣地區為母群，樣本數1000個。先以比例抽樣決定各縣市的樣本數，每縣市再以簡單隨機抽樣法抽出樣本。

### (八)各種非隨機抽樣、便利抽樣

「便利抽樣」望文生義可知其功能就在節省成本，不是專業定義的「隨機/等機率」，而是「隨便」問幾個人的意思。也有可能是目標樣本具備特異性，一般隨機/等機率抽樣法，不容易找到。

這類抽樣沒有推論的意義與引申的價值，它當然有「浮光掠影」作為參考的效果，比完全沒有資料去亂猜好，但應避免將抽樣結果自我膨脹，產生「以管窺豹」的結論。

便利抽樣又包括以下幾種：

街頭抽樣：在街頭、廟口訪問過往路人。<sup>1</sup>

立意抽樣：調查者根據自己主觀的喜好抽選受訪者。

配額抽樣：先決定受訪者的特徵、身分，再找受訪者。這是最容易被誤認為「隨機/等機率抽樣」、而廣泛誤用的「非隨機/等機率抽

<sup>1</sup> 不過，並非「定點」訪問就不是隨機抽樣，還是要回歸抽樣目的。如果調查對象是「來臺觀光客」，那麼在海關入口抽樣，也達到隨機性了。





樣」。由於缺乏嚴謹設計的調查，常會發生受訪者女性偏多的情形，當前許多調查機構都在訪員完成一半女性後，要求訪員以下只訪問男性，達到一半男性為止，再在報告中陳述男女比例與全人口分配相當，這完全是倒果為因，無法反映真正代表性。

滾雪球抽樣：請受訪者再推薦下一個受訪者，樣本間會有很大的同質性。這種方法對於研究特異性、隱匿性的對象有幫助，譬如調查 AIDS 病患、走私販毒者，可以訪問到某些特徵，當然也不具備推論性。

叩應、投書：在媒體上，由閱聽人來主動發表意見。通常主動的人在全體人口中占少數，但這種方法會使他們的意見在表面數字上膨脹，誤導出強勢的假相。叩應節日常自稱民意調查，其實不太恰當。

網路投票：與叩應本質上相同，只是媒體不同。尤其網路可使用 Robot 灌票，更會造成扭曲。

### (九)大慧調查-專家抽樣

相對於一般意見調查是一種公眾性、態度的調查；大慧調查 (Delphi) 是一種專家性、決策或預言的調查；受訪者是「立意」--亦即主觀選出。它的目的就不是要推論全體，而是要溝通極少數菁英的意見，在小團體決策方面十分有用。本研究將另闢專章討論。

### (十)各種抽樣方法適用的時機

表格5-1 各種抽樣方法適用的時機

性質	前提	效益/成本	抽樣方法
隨機/ 等機率	無	抽出易、訪問難	簡單隨機抽樣
	母群清冊內沒有某種系統性(週期性)排列	降低簡單隨機抽樣成本	系統(等距)抽樣
	群內變異最大，群間變異最小	降低抽樣、訪問成本	集群抽樣
	層內變異最小，層間變異最大	提高代表性	分層抽樣
	母群清冊龐大	降低抽樣成本	比例抽樣
	符合各段抽樣法前提	降低抽樣、訪問成本	二(多)段抽樣
非隨機	無推論目的	降低抽樣、訪問成本	各種便利抽樣
	調查非常專業的問題	決策與溝通	大慧調查抽樣