

流行病學暨生物統計

——取樣之原理及方法

●●●林明澄醫檢師●

本次專欄主要針對不同取樣之方法加以介紹，並略述其優缺點。

壹、取樣的原理

一般於醫學研究上，由於時間、人力、財力等客觀環境限制，無法對所欲研究對象之羣體全部加以研究，僅能由其中抽出部份對象研究，再以這一羣被研究者所得之資料作為探究羣體之根據，則此部份之資料稱為羣體中之樣本。由此可知，樣本是從群體中抽選出來的一組事物或個體以作為研究對象。而從羣體中抽出一小部份樣本加以研究的方法，稱之為取樣（Sampling）。

一、可節省人力與物力

普查是與取樣法相對的，各位一定有經驗，政府每十年舉辦一次的人口普查、工商普查或農業普查等全面調查時，總是先於電視廣播或報章雜誌說明普查之好處，動員大批調查人員逐一訪視，而後再將這些資料加以分析。這所費之時間、人力、財力甚多，非一般研究者所能負擔。而取樣法的最大優點是以較少的時間、財力與人力而能獲得相當可靠

作者簡介：

私立台北醫學院醫事技術學系畢業，台北榮民總醫院感染管制委員會專任醫檢師，並擔任台北市醫事檢驗公會常務理事。

的資料。

二、可縮短資料整理的時間

因調查對象較少，故其資料整理的時間亦相對減少。

三、可對所抽取之樣本深入研究

取樣法樣本數少，一般均能集中時間與精力，作詳細的分析與研究。

四、可避免損壞此研究之個體

一般於偵測滅菌鍋的滅菌效能時，通常是利用取樣法來進行檢驗，才不致於破壞所有之滅菌物品。

貳、取樣之方法

根據樣本所得研究結果能否正確推論到母羣體，完全取決於樣本是否具有代表性。此時須注意兩點：一為適當的取樣方法；二為適當的樣本數。當樣本愈能充分代表母羣體，其結果的推論就愈正確。為使所取樣本具有代表性，我們會因調查研究之目的、分析對象及方法的不同，而有多種不同的取樣方法。概言之可分為兩大類：

一、隨機取樣（Random sampling）

所謂隨機取樣，即在羣體中隨機抽取若干個體為樣本。在抽取樣本過程不受研究者或取樣者之人為影響，純按隨機方式取樣。隨機取樣強調母體中每一個體的機會均等，換句話說，每個人被抽中的機率是一樣的！絕不是經過任一種人為的安排。隨機取樣常被利用的工具

三種

1.號碼球

適用於樣本數小的情況，實用性低，但卻簡單易懂。

2.亂數表

所謂亂數表係依機率理論的隨機原則，將許多數目集合編製在一個表上，編製過程係將0至9等10個值，重複連續的以隨機方式抽出，並按其出現先後順序製成之表。數字的排列非常零亂，毫無規律性可言，且其上、下、左、右之數值出現的機會是互相獨立的，不受影響，故可達到隨機的原則。如何使用亂數表：

- (1)先將母體中每一個體加以編號。
- (2)取出亂數表，隨機決定某一行某一列為起點，再決定是由左而右或由上而下，查出表上的數值。
- (3)編號與亂數表號碼相同者，選出記下，即為此研究所欲取之樣本。
- (4)若遇有重複之號碼，一般放棄不用，再查下一號碼，直到抽滿樣本數為止。

附上Fisher-Yates亂數表（見P.16）

3.單一性分佈(Uniform distribution)

此取樣為電腦取樣常用的方法。

為減少選取樣本之偏差及表現其最大之精確度，依羣體之不同而有以下之隨機取樣之方法：

1.簡單隨機取樣 (Simple random sampling)

為根據機率原理所作之最簡單也最基本之取樣方法。如各種幸運抽獎、現場觀眾抽獎或有獎問答。這種取樣方法僅限於構成之羣體均屬同質即個體之間差異不大時，用之比較有效。其

優點為符合機會均等及獨立之原則。

2.系統取樣 (Systematic sampling)

所謂系統取樣，就是從取樣名單中，有系統地每間隔若干個取樣單位，抽取一個做為樣本之方法。如從電話號碼簿中，每隔25位就取一個為樣本，就是系統取樣法，又稱為等距取樣法。嚴格說來，此取樣方法不符合隨機取樣之均等原則及獨立原則。不過只要羣體中各個體的排列次序與所欲研究之某種特性毫無關係，且無週律性存在時，由此法抽出之樣本亦可視為隨機樣本。但若有依某種特徵做週律性之排列時，即不可用此取樣方法。此方法之優點為不需要像簡單隨機取樣法那樣編列個體之號碼。

3.分層取樣 (Stratified sampling)

當母羣體中，某些種類取樣單位很少時或羣體各個體之性質不均勻，且差異性甚大時，為求取出樣本的可靠性增加，最好使用分層取樣。利用此法取樣時，各層中抽出樣本數所佔全部樣本的比率，應與每一層個體所佔全體中個體數的比率相同，故又稱比率取樣法。如自某高中學校1600名學生中，抽出160名學生，做學校餐廳意見調查。該校一年級有800名，二年級有550名，三年級250名，則應自一年級中抽出80名，二年級55名，三年級25名。此時再利用簡單隨機取樣自各層中抽出樣本。此取樣方法更能符合母羣體之特徵。

4.集體取樣 (Cluster sampling)

當取樣之母羣體相當大時，無法確知取樣單位之數目時，或當母羣體的取樣單位的分佈地區很分散時，為使取

樣簡單省事，通常用集體取樣法。這種取樣方法是以取樣單位的集合體為取樣之基本單位，而不是以單一個體為單位。此方法實際上為簡單隨機取樣法的一種變形，因為在決定取樣之單位後，就必須以隨機取樣之方式，從集合體中抽取樣本。其優點為羣體變動較大時，此取樣法可隨時增減樣本，不因缺少羣體的準確資料而影響抽取樣本。其缺點為由於樣本過份集中，所得結果之代表性就隨之降低；同時取樣法對樣本數無法精確控制。分層取樣法與集體取樣法之差異在於，分層取樣法在所分的各類層中，均抽取一部份樣本，加以研究；集體取樣法，則於各類中只利用隨機方法抽取其中數類，而所抽中之類別，則全部加以研究。如某醫院因人力不足無法對全部病人進行院內感染監視，此時將全院十個科別抽出四科別，而對此四科之所有病人都進行院內感染調查，此種方式即為集體取樣。

二、非隨機取樣 (Nonrandom sampling)

有些研究工作，為了符合研究目的，對於樣本的抽取，不得不按其需要，從偌大的羣體中選取出具代表性的個體當樣本。此種依研究者個人主觀之判斷，去選取最能適合其研究目的樣本，並不符合機率原則所強調的均等原則，故稱之為非隨機取樣。其優點為省事簡便，但所取得之樣本缺乏代表性，因而研究結果無法推論到研究樣本以外之羣體。如果研究者的目的只在考驗問卷或量表的信度，或從事探索性的研究，以為日後做更精密之研究，則此種取樣方法，從經濟的觀點看，不失為一種權宜的方式

。目前從事市場調查、民意測驗等常採用此取樣方式。其常見之取樣方法如下：

1. 目的取樣 (Purposive sampling)

研究者根據個人主觀意識，去選擇符合其研究目的之樣本，即是目的取樣，又稱為立意取樣。這種取樣法多少會帶有一點偏差，至於其結果能說明羣體的代表性有多大，實在頗難確定。如各種研究所進行之試查工作，為了解測驗問卷的效率，常選擇有代表性的訪問者來訪問，便是常利用此取樣法，以節省時間，人力及財力。如某醫院因人力不足無法對全部病人進行院內感染監視，此時只對高危險羣病人都進行院內感染調查。此種方式因只對高危險羣之病患做調查已滲入人為因素，故已不屬於隨機取樣而為目的取樣。

2. 自願者取樣 (Volunteer sampling)

某醫院藥劑部欲對某廠牌之維他命進行藥效評估，此時於公告欄上公開徵求有酬自願被試驗者。則此種取樣方式即為自願者取樣。

3. 配額取樣 (Quota sampling)

為取樣者或研究者遵照著某種既定的標準來取樣，這些人為標準如年齡層、職業別、教育程度等來取樣進行研究，此為配額取樣。如公保處欲了解公教人員患病種類與生活水準之相關性時，此時只有從公教人員這個羣體取樣；其所取得之樣本為至公保門診中心求診之病患，而不是全部公教人員這個大羣體。這種配額取樣法很像隨機取樣之分層取樣法，但其中由研究者主觀意願決定之成分比隨機成分

來的大。

叁、樣本之大小

在從事研究計劃時，研究者共同遭遇到一個問題，那就是樣本大小問題。多大的樣本數才適當？多少取樣單位才算大樣本？多少取樣單位才算小樣本？一般而言並沒有一致共同標準。而共通原則是盡可能的採用最大的樣本做研究，樣本愈大，準確度愈高，樣本愈小，準確度愈低，根據統計學原理，準確度變更率因樣本數的平方根而不同。樣本之標準誤係隨樣本數平方根而遞減，而標準誤即是樣本估計數之準確度；假設由1000人的病患中，選取25位當為研究樣本，若研究者欲使準確度增加一倍時，此時便需選取原樣本數之四倍之人數為其樣本，即須抽取100人。有些人有一種不正確的觀念，以為抽取樣本時，只要樣本數在羣體中所佔百分比達某一水準即可，好似樣本之大小本身有絕對之代表性，而未顧慮取樣之方法。其實取樣的方法或過程不當時，大樣本的正確性反而不如用適當取樣方法所得之小樣本。

由於研究經費、人力和時間之限制，抽取有限的樣本從事研究是很普遍的事，茲將一般常用之研究之樣本數列於下：

- (1) 相關研究之滿意樣本至少要有30名。
- (2) 因果比較研究和實驗研究，至少每一組要有15名。
- (3) 調查研究至少每一組要有100名，而次要組別至少要有20至30名。

通常若有以下幾種情形時，研究者必須考

慮使用大樣本：

- (1) 許多未控制因素會對研究結果產生影響時
有些影響研究結果之重要因素常常無法加以控制，如果樣本加大時，可確保未控制的因素將隨機的對各組發生作用。
- (2) 當預期變項間的差異或相關很小時
如果研究者預期實驗處理對各組所產生之差異很小時或變項間之相關不大時，必須使用大樣本研究。如欲對滅菌後之物品，探討其於貯存時加上防塵套及不加防塵套之保存期限是否有差異時，由於可預期其差異會很小，此時進行測試之檢體數量便需要加大。
- (3) 研究組別須再分成次要組別時
- (4) 母羣體被研究之變項其彼此間變異很大時
- (5) 研究之依變項其測量信度較低時

參考資料

1. 楊國樞、李崇一、吳聰賢、李亦園；社會及科學研究法（八版），東華社會科學叢書、台北、東華書局，1985:72-86。
2. 郭生玉；心理與教育研究法（3版），台北，精華書店，1984:120-133。
3. Barbara M. Soule；The APIC Curriculum for Infection Control Practice vol 1, Washington: Kendall-Hunt, 1983: p81-7.

天下事有如翻筋斗 未翻之前 那麼站著 只是其間多了個筋斗
既翻之後 仍那麼站著