



第一章 抽樣方法導論 1-1

- 一、抽樣調查的概念／1-2
- 二、相關抽樣名詞／1-3
- 三、抽樣方法／1-4
- 四、統計誤差／1-5
- 五、隨機抽樣法步驟（國家考試的方式）／1-6

第二章 簡單隨機抽樣法 2-1

- 一、簡單隨機抽樣／2-2
- 二、亂數表的應用／2-2
- 三、隨機樣本抽取方式／2-3
- 四、簡單隨機抽樣法之母體與樣本型態／2-3
- 五、簡單隨機抽樣法之母體平均數估計／2-4
- 六、簡單隨機抽樣法之母體總和值估計／2-35
- 七、簡單隨機抽樣法之比例值與總個數型態／2-44
- 八、簡單隨機抽樣法之母體比例數估計／2-44
- 九、簡單隨機抽樣法之母體總個數估計／2-46
- 十、相依樣本之比例差估計／2-46
- 十一、採用相對誤差界限之樣本數估算／2-66

第三章 分層隨機抽樣法 3-1

- 一、分層隨機抽樣／3-2
- 二、分層隨機抽樣的原則／3-2
- 三、抽樣設計的分層標準／3-3
- 四、分層隨機抽樣法之母體與樣本型態／3-3
- 五、分層隨機抽樣法之母體平均數估計／3-5
- 六、分層隨機抽樣法之母體總和值估計／3-22
- 七、分層隨機抽樣法之比例值與總個數型態／3-29
- 八、分層隨機抽樣法之母體比例數估計／3-30

- 九、分層隨機抽樣法之母體總個數估計／3-33
- 十、事後分層／3-43
- 十一、次母體的概念／3-52
- 十二、次母體之平均數估計／3-52
- 十三、次母體之總和值估計／3-53
- 十四、分層隨機抽樣法之樣本數估算／3-59
- 十五、分層隨機抽樣法之樣本大小配置／3-59
- 十六、分層隨機抽樣法之樣本大小的決定／3-61
- 十七、簡單隨機抽樣法與分層隨機抽樣法之精確度比較／3-107

第四章 群集隨機抽樣法 4-1

- 一、群集隨機抽樣／4-2
- 二、群集隨機抽樣特性／4-2
- 三、群集隨機抽樣與分層隨機抽樣的異同處／4-2
- 四、群集隨機抽樣法之母體與樣本型態／4-3
- 五、群集隨機抽樣法之母體總和值估計／4-5
- 六、群集隨機抽樣法之母體平均數估計／4-6
- 七、群集資料視為簡單隨機抽樣法之母體平均數估計／4-8
- 八、群集隨機抽樣法之比例值與總個數型態／4-21
- 九、群集隨機抽樣法之母體總個數估計／4-22
- 十、群集隨機抽樣法之母體比例值估計／4-24
- 十一、群集資料視為簡單隨機抽樣法之母體比例值估計／4-26
- 十二、群集隨機抽樣法與簡單隨機抽樣法準確度之比較／4-37

第五章 不等機率估計法 5-1

- 一、不等機率抽樣法概念／5-2
- 二、不等機率抽樣法的使用時機／5-2
- 三、不等機率抽樣法的種類／5-2
- 四、比例機率的概念／5-3
- 五、比例機率抽樣法之母體總和值估計／5-3
- 六、比例機率抽樣法之母體平均數估計／5-5
- 七、比例機率抽樣法之母體總個數估計／5-6
- 八、比例機率抽樣法之母體比例值估計／5-7
- 九、Hansen-Hurwitz 的概念／5-21
- 十、H-H 估計法之母體總和值估計／5-21
- 十一、H-H 估計法之母體平均數估計／5-22
- 十二、Horvitz-Thompson 的概念／5-22
- 十三、H-T 估計法之母體總和值估計／5-22
- 十四、H-T 估計法之母體平均值估計／5-24

第六章 二階段抽樣法6-1

- 一、多階段抽樣法的概念/6-2
- 二、二階段抽樣法之資料型態/6-3
- 三、二階段群集抽樣法之母體總和數估計/6-4
- 四、二階段抽樣法之母體平均數估計/6-5
- 五、二階段抽樣法之母體總個數估計/6-5
- 六、二階段抽樣法之母體比例值估計/6-6
- 七、比例機率的二階段抽樣法/6-6

第七章 系統隨機抽樣法7-1

- 一、系統隨機抽樣法/7-2
- 二、系統隨機抽樣特性與優點/7-2
- 三、系統隨機抽樣與分層隨機抽樣示意圖/7-2
- 四、系統樣本/7-3
- 五、系統隨機抽樣法之母體平均數估計/7-4
- 六、系統隨機抽樣法之母體總和值估計/7-5
- 七、系統隨機抽樣法之比例值與總個數型態/7-21
- 八、系統隨機抽樣法之母體比例值估計/7-21
- 九、系統隨機抽樣法之母體總個數估計/7-23
- 十、重複系統隨機抽樣/7-32
- 十一、系統隨機抽樣與簡單抽樣準確度之比較/7-38

第八章 比率簡單估計法8-1

- 一、比率估計法概念/8-2
- 二、比率估計法用途/8-2
- 三、比率簡單估計法/8-2
- 四、比率簡單抽樣法之母體與樣本型態/8-3
- 五、比率簡單抽樣法之母體比率估計/8-3
- 六、比率簡單抽樣法之母體平均數估計/8-14
- 七、比率簡單抽樣法之母體總和值估計/8-14
- 八、比率簡單抽樣法與簡單隨機抽樣法準確度之比較/8-27

第九章 迴歸簡單估計法9-1

- 一、迴歸估計法概念/9-2
- 二、迴歸估計法用途/9-2
- 三、迴歸簡單估計法/9-2
- 四、迴歸簡單抽樣法之母體與樣本型態/9-3
- 五、簡單線性迴歸/9-3
- 六、迴歸簡單估計法之母體平均數估計/9-3

- 七、迴歸簡單估計法之母體總和值估計／9-8
- 八、迴歸估計、比率估計與簡單抽樣法準確度之比較／9-20

第十章 雙重抽樣法 10-1

- 一、雙重抽樣的概念／10-2
- 二、雙重抽樣的目的／10-2
- 三、比率雙重估計法之資料型態／10-3
- 四、比率雙重抽樣法之母體平均數估計／10-3
- 五、比率雙重估計法之樣本數大小／10-7
- 六、比率雙重估計法與簡單抽樣法的準確度比較／10-8
- 七、迴歸雙重估計法之資料型態／10-12
- 八、迴歸雙重估計法之母體平均數估計／10-12
- 九、迴歸雙重估計法之樣本數大小／10-18
- 十、迴歸雙重估計法與簡單抽樣法的準確度比較／10-19
- 十一、分層雙重抽樣的概念／10-28
- 十二、分層雙重抽樣法之母體平均數估計／10-28
- 十三、分層雙重抽樣法之母體比例值估計／10-29

第十一章 分層混合抽樣法 11-1

- 一、分層群集抽樣法／11-2
- 二、聯合比率估計法／11-2
- 三、個別比率估計法／11-3
- 四、聯合比率估計法與個別比率估計法之比較／11-4
- 五、聯合迴歸估計法／11-5
- 六、個別迴歸估計法／11-6
- 七、聯合迴歸估計與個別迴歸估計比較／11-7

第十二章 比率群集估計法 12-1

- 一、比率群集估計法的概念／12-2
- 二、比率群集估計法之母體型態／12-2
- 三、比率群集估計法之母體平均數估計／12-3
- 四、比率群集估計法之母體總和值估計／12-4
- 五、比率群集估計法之比例值與總個數母體型態／12-5
- 六、比率群集估計法之母體比例值估計／12-6
- 七、比率群集估計法之母體總個數估計／12-7
- 八、二階段比率群集抽樣法之母體平均數估計／12-8
- 九、二階段比率群集抽樣法之母體總和數估計／12-9
- 十、二階段抽樣法之母體比例值估計／12-9
- 十一、二階段抽樣法之母體總個數估計／12-10
- 十二、比率群集估計法與簡單抽樣法準確度之比較／12-10

第十三章 → **估計母體大小**13-1

一、母體大小的估計／13-2

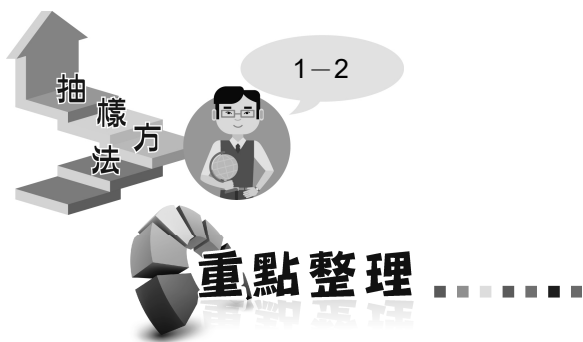
二、直接抽樣法／13-2

三、反抽樣法／13-3

四、重複捕取相關證明／13-3

五、方區抽樣／13-6

附 錄 → **最新試題**14-1



一、抽樣調查的概念

(一)什麼是抽樣：

人們每天都在面對不完整的資訊上，經由適當的判斷作出合適的決策。譬如買了一箱柳丁，一般人通常都是看上層柳丁的好壞來決定是否買整箱柳丁。如果柳丁的好壞是相當均勻的分散在箱子裡，那麼最上層的柳丁就可以說是好的樣本，當然你也許會採用別的方式作檢查，例如隨便翻動箱子看看其他的柳丁是否優良。這樣的過程就是「抽樣」的過程，因為你並沒有全部的柳丁都看過。

(二)為何要抽樣：

全體的「抽樣」調查即是普查。普查雖可以獲得正確的資訊，但既費力又費時，在成本與時間的考量下並不可行。所以從母體中抽取一部分具有代表性的樣本，用以推論母體的特性。但如何抽才可抽出有效具有代表性的樣本，便是抽樣方法的重點。

(三)抽樣的錯誤觀念：

1. 由區區數千人的樣本想去充分代表兩千萬人的作法，並不可信。
2. 抽樣的誤差是未知的，而且無法控制，所以抽樣調查的結果不可信。
3. 抽樣是研究調查中唯一產生誤差的地方。



4. 普查的結果肯定比抽樣調查好。

二、相關抽樣名詞

(一)目標母體：

如果我們將要進行研究的群體，其原始單位從未編號列冊者，稱為目標母體。

(二)抽樣母體：

若將所有的原始單位整理列冊，則實際我們可以列出的名單，稱為抽樣母體。

例如：某電信公司計畫收集曾向該公司購買手機的用戶資料，並且分析其購買的偏好與消費行為。此時目標母體為曾經跟該公司購買過手機的用戶，但不見得每個用戶都會留下資料，所以有留下資料的用戶就是抽樣母體。

(三)底冊母體：

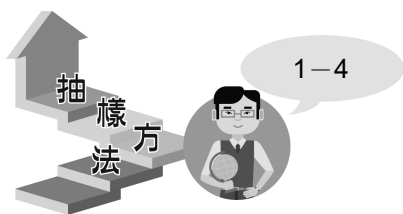
底冊即為母體單位的名冊，統計調查前首先需建立調查底冊，統計抽樣即利用底冊資訊去抽取決定樣本單位。簡單講，底冊即是可以提供作為抽樣用的名單或清單。通常底冊的建立需借用既有的普查資料。

(四)抽樣單位：

已知母體是由一群原始單位綜合而成，針對我們所要調查研究的母體對象，抽取出若干個原始單位為一組樣本，此時的原始單位就是抽樣單位。

(五)樣本：

母體中的一部分即為樣本。



三、抽樣方法

(一) 機率抽樣法（樣本變數資料必須具備隨機性）：

1. 簡單隨機抽樣（Simple Random Sampling）：母體中每一個體被抽到機率均相同，且彼此之間不會影響彼此被抽中的機會，稱為簡單隨機抽樣法。
2. 分層隨機抽樣（Stratified Random Sampling）：將母體按某種標準分為若干子母體，這些子母體就稱為層。再從各層中，利用簡單隨機抽樣取出樣本。
3. 群集隨機抽樣（Cluster Random Sampling）：將母體按某種標準分為若干類或若干部落，這每一類或部落就稱為群。將每一個群視為一個抽樣單位，再利用簡單隨機抽樣取出數個群集，被選出群集中的每一個元素都是所選取的樣本。
4. 系統隨機抽樣（Systematic Random Sampling）：隨機自母體中取出第一個單位後，然後每隔 k 個單位取一個單位，直到取遍了整個母體為止。
5. 分段隨機抽樣（Multiple Stage Sampling）：將先抽樣母體分隔成若干個群集，再用簡單隨機抽樣抽出若干群集，接者再由被抽到的群集中抽出較小的抽樣單位，此方式稱為二階段抽樣法。同理，我們可以推廣至更多階段的抽樣法。
6. 比率估計法（Ratio Estimation）：比率估計是利用一個和應變數有關的已知變數（輔助變數）所得到的額外訊息來提升估計的準確度。其中應變數和輔助變數之間具有比率關係。



7. 迴歸估計法（Regression Estimation）：迴歸估計是利用一

個和應變數有關的已知變數（輔助變數）所得到的額外訊息來提升估計的準確度。其中應變數和輔助變數之間具有線性關係。

8. 混合抽樣法（Mixed Sampling）：混合抽樣是結合數種抽樣方法基本原則的應用方法，可兼取兩者之長，例如比率群集估計法。

(二) 非機率抽樣法（取得的樣本並不是依照機率模型的設計去取得）：

1. 便利抽樣（Convenience Sampling）：單以方便抽出為考量的抽樣，費時甚短，正式調查時很少使用。

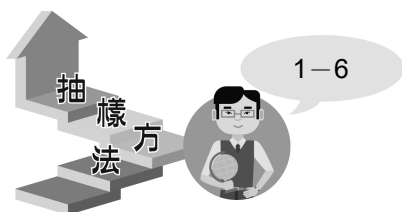
2. 配額抽樣（Quota Sampling）：與分層抽樣方法類似，但子母體若並未如分層抽樣劃分的原則，研究者對每一個類別選取若干元素合成一組樣本，相較分層抽樣是按隨機原則在層內抽選樣本，而配額抽樣則是由調查人員在配額內主觀判斷選定樣本，則此抽出的樣本會不隨機。不過配額抽樣卻是非機率抽樣方法中，較常被使用的方法。

3. 判斷抽樣（Judgement Sampling）：根據抽樣設計者的主觀判斷來決定樣本的選取，設計者必須對母體的特徵具有相當的瞭解，有時也稱立意抽樣或專家抽樣。

4. 雪球抽樣（Snowball Sampling）：母體本身難以尋到樣本，及子母體罕見或稀少時使用，由起始的受查者所提供的資訊去取得其他受查者。抽時難免會造成非隨機的樣本。

四、統計誤差

(一) 抽樣誤差：



即樣本統計量與相對應的母體參數間的差異，一般常見的評估方式有下列兩種：

1. 絕對誤差： $|\hat{\theta} - \theta|$

2. 相對誤差： $\left| \frac{\hat{\theta} - \theta}{\theta} \right|$

$\hat{\theta}$ 之均方誤： $\text{MSE}(\hat{\theta}) = \text{Var}(\hat{\theta}) + [E(\hat{\theta}) - \theta]^2$

其中 $[E(\hat{\theta}) - \theta]^2$ 用以衡量準確度， $\text{Var}(\hat{\theta})$ 稱之為精確度。

(二) 非抽樣誤差：

1. 操作誤差：問卷無答覆性誤差與不精確答覆誤差。

2. 工具誤差：包括設計上的誤差，以及測量的信度、效度。

(1) 信度（Reliability）為測量結果的穩定性或一致性，影響信度的因素來自隨機誤差。

(2) 效度（Validity）為測量結果是否能準確測出所要量測的特質，影響效度的因素來自系統誤差。

3. 選擇偏誤：指研究對象選取不適當所造成的，研究個體的选择並非是隨機的，亦即任何個體被選為研究對象的機率並非相等，例如健康工作者效應以及柏克森誤差。

4. 統計偏誤：使用了不恰當的公式，或者錯誤的計算。

五、隨機抽樣法步驟（國家考試的方式）

(一) 確定調查目的，並決定採用何種抽樣方法。

(二) 界定抽樣母體，並求出母體參數的估計量：

母體平均數、母體總和數、母體比例、母體總個數。

(三) 求估計量的標準誤。

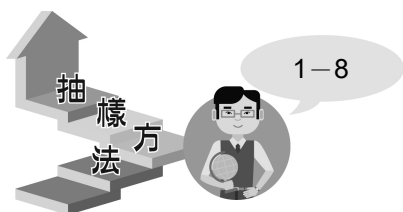


(四)擬定精確度，並決定母體參數的誤差界限與信賴區間：

$$P(|\hat{\theta} - \theta| \leq B) = 1 - \alpha \quad \text{或} \quad P\left(\left|\frac{\hat{\theta} - \theta}{\theta}\right| \leq B_r\right) = 1 - \alpha$$

(五)決定樣本大小：

$$B = Z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \sigma_{\hat{\theta}} = Z_{\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow n \geq \frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 \cdot \sigma^2}{\varepsilon^2} \quad \text{【86. 高考抽樣】}$$



精選例題

例題

1

請敘述普查與抽樣調查的定義。

【精選範例】

Ans (一)普查是針對所要調查的母體中，針對每一個個體元素進行逐一調查，例如人口普查。

(二)抽樣調查即是從母體中抽取出若干的代表性樣本，再用以推論母體的特性，此抽取樣本的方式即稱為抽樣調查。

例題

2

(一)請敘述「樣本」的定義。

【85.身障抽樣】

(二)常見的抽樣底冊缺失有那些？

【90.高考抽樣】

(三)何謂抽樣底冊或底冊？抽樣母體與目標母體？

【94.交通升資考、92.身障抽樣、90.薦任抽樣】

Ans (一)由母體中，被選取出來的部分群體。樣本是母體的部分集合。

(二)抽樣底冊不是母體底冊；抽樣底冊資料沒有更新。

(三)抽樣底冊即為母體單位的名冊，統計調查前首先需建立調查底冊，統計抽樣即利用底冊資訊去抽取決定樣本單位。簡單講，底冊即是可以提供作為抽樣用的名單或清單。通



常底冊的建立需借用既有的普查資料，例如人口普查資料即是。

例題 3

有一位半導體公司的李經理，想瞭解顧客向其公司購買電腦晶片的滿意程度，其顧客大約有 100 家。李經理發展一套顧客對其公司產品滿意狀況的量表，分數是從 1 到 100。從 100 家顧客中，隨機抽出幾家做訪問：

(一)抽樣母體為何？

(二)抽樣單位？

(三)變數為何？

(四)參數為何？ 【100. 身障抽樣、96. 薦任抽樣類似題】

Ans (一)抽樣母體為有向其購買電腦晶片的顧客，且有紀錄者。

(二)抽樣單位為每一間購買過電腦晶片的公司。

(三)變數即為調查之滿意度。

(四)參數為 1、100。

例題 4

(一)解釋名詞：機率抽樣 (Probability Sampling) 與非機率抽樣 (Nonprobability Sampling)。

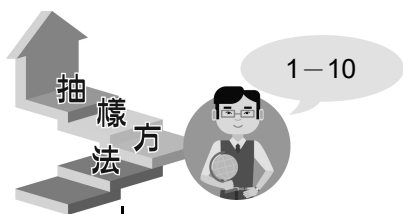
【104. 薦任抽樣】

(二)何謂機率抽樣？

【90. 高考抽樣】

(三)試說明隨機抽樣之重要性及其種類。

【96. 薦任抽樣】



(四)試比較機率抽樣與非機率抽樣方法的優缺點。【精選範例】

(五)機率抽樣有那些？非機率抽樣有那些？兩者之間的異同？

【94.交通升資考、92.身障抽樣、90.薦任抽樣】

Ans (一)機率抽樣：即按照機率原則，從母體中抽取一定數目的單位元素作為樣本進行觀察，母體中每個單位都有一定的機率被選入樣本，其抽樣步驟稱為機率抽樣；非機率抽樣：即樣本不按照機率理論予以抽出，而是由抽樣者之主觀抽出或自願樣本。

(二)樣本若其產生是以機率的方式，便稱為機率樣本（Probability Sample），而其抽樣步驟稱為機率抽樣。

(三)機率抽樣法可利用機率理論研究有關估計值的準確度及其相對應的抽樣誤差，即機率抽樣通常較非機率抽樣客觀，但機率抽樣有時會較無效率、較耗時。

(四)非機率抽樣並不是依照機率模型的設計去抽取，所以便利、方便、成本低廉，若專業背景足夠時，針對特定族群時效果更佳。雖然方法較易使用，但抽取的樣本或許有偏差、不具代表性，且無法由樣本去計算抽樣誤差。

(五)機率抽樣包括簡單隨機抽樣、分層隨機抽樣、群集隨機抽樣、系統隨機抽樣等等；非機率抽樣包括便利抽樣、配額抽樣、判斷抽樣、雪球抽樣等。

例題

5

試比較四種基本常見的機率抽樣方法的優缺點。【精選範例】

