

十三、抽樣設計	3
13.1 抽樣與普查	3
13.2 抽樣相關名詞解釋與定義	4
13.3 評估抽樣架構的標準與順序	9
13.4 抽樣研究的優點	10
13.5 抽樣程序(Sampling process)	10
13.6 抽樣種類	10
13.7 隨機抽樣	11
13.7.1 簡單隨機抽樣(Simple random sampling, SRS)	12
13.7.2 系統抽樣(Systematic sampling)	16
13.7.3 分層抽樣(Stratified sampling)	17
13.7.4 集群抽樣(Cluster sampling)	19
13.7.5 地區抽樣(Area sampling)、分段抽樣	20
13.8 非隨機抽樣(Non-random sampling)	21
13.8.1 便利抽樣(Convenience sampling)	21
13.8.2 判斷抽樣(Judgment sampling)	22
13.8.3 配額抽樣(Quota sampling)	22
13.8.4 雙重抽樣(Double sampling)	23
13.8.5 滾雪球抽樣(Snowball sampling)	23
13.9 抽樣方法的選擇	24
13.9.1 抽樣方法的比較	24
13.9.2 抽樣方法選擇的原則	25
13.10 電話訪問抽樣方法	25
13.10.1 電話號碼簿抽樣法(Telephone directories sampling)	25
13.10.2 隨機數字撥號法(Random-digit dialing, 簡稱 RDD)	26
13.11 郵寄式問卷調查 Mail survey	26
13.11.1 Mail survey 應該避免的問題	27
13.11.2 Mail survey 優點	27
13.11.3 Mail survey 提高回覆率的方法	27
13.11.4 Mail survey 適合的母體	28
13.11.5 改良式 Mail survey	28

13.12 網路研究問卷.....	28
13.13 樣本大小的決定.....	29
13.13.1 樣本大小的考量準則.....	29
13.13.2 簡單隨機抽樣和系統抽樣樣本數估算.....	29
13.14 思考、評估、研究意義.....	32
13.15 抽樣方法作業一.....	32
13.16 抽樣方法作業二.....	33
13.17 問題研討.....	33
議題討論.....	33

十三、抽樣設計

Chapter 13 Sampling Designs

教學目標：

讓學生知悉抽樣的意義與價值、具備判別各種抽樣方法的能力、學會估算抽樣所需的樣本數量、熟悉各種抽樣方法的優缺點與適用條件。融會貫通。明辨各種隨機和非隨機抽樣方法。

期望學生學習後，能夠設計出可以抽出具有代表性樣本、便利性、時效性和經濟性的抽樣程序(抽樣架構)。

研究對象的選擇(人、事、時、地、物必須明確設定)，必須與研究議題有**相關性、串連性、代表性和對價關係**。

知識(認知)

- 1.分辨各種抽樣方法的差異性。
- 2.敘述抽樣研究的優點。
- 3.評斷各種抽樣方法的使用價值。

技能

- 1.能依據教材的引導，能夠選擇適當的抽樣方法。
- 2.能依循教材的引導，能夠設計出可以執行的抽樣程序。

態度(情意)

- 1.意識到抽樣方法在研究過程的重要性。
- 2.依據研究議題、研究對象與抽樣方法的邏輯連貫性，判斷樣本的代表性。

教學成效評估：作業、考試、研究計畫書。

預習時間預估：2 hours

上課時間需求：2 hours

作業時間預估：2 hours

複習時間預估：3 hours

13.1 抽樣與普查

抽樣(Sampling)

觀察或調查母體所有基本單位中的一部份，只選擇一部分的基本單位，進行觀察或調

查的一種程序。

受限於人力、物力、財力、時間等資源的限制，無法對全部母體(population)的基本單位加以觀察或調查研究。僅能針對母體的部分基本單位進行分析，希望能夠以**樣本**的統計值推估(探索)**母體**(研究對象)參數分布的狀態。

影響樣本統計值推估母體參數的**準確性**，包括：**樣本的代表性**、**樣本數量 n** 和**母體(資料)中特定研究變數的分散程度(變異量)**。

普查(Complete survey, complete canvas, or census)

對整個母體(Population)每個基本單位皆加以觀察或調查，可以視為針對**所有基本單位**，進行觀察或調查的一種程序。

13.2 抽樣相關名詞解釋與定義

母體(Population or universe)

於特定研究議題下欲研究調查對象之集合，由一群具有某種**共同特徵**(characteristics)、**屬性**的基本單位(element)所構成的**群體**(group)稱為族群、研究族群、母體、群體(Population or universe)、母群體(Parent population or parent universe)或研究對象。特定研究議題下，其所有基本單位(元素)的集合體。可以視為研究觀察(可能)對象的全部集合。母體的基本單位數量一般利用 N 符號代表。

欲研究特定遊樂區遊客的旅遊動機，則蒞臨該旅遊區的遊客，皆為該研究的**母體**(population)。討論問題：可否選擇研究對象是尚未出發或未蒞臨旅遊地點的人，研究調查其旅遊動機？

母體(研究對象)的**選定**需與**研究議題**相互相關、配合、邏輯連貫。

三明治教學成效評估，選定在學學生當母體。主題樂園、動物園遊客滿意度調查，選定尚未離開園區的遊客。主題樂園、動物園遊客遊憩體驗調查，選定尚未離開園區的遊客。若研究架構中有**消費金額**、**停留時間**、**重遊意願**、**滿意度**、**體驗**、**成效評估**等研究變數，皆不宜於遊客尚未完成遊程時進行調查。

有限母體(Finite population)

母體所包含的基本單位數有一定數量，可以計數產生明確數值。母體屬於**固定狀態**者，新陳代謝的頻率不高。

無限母體(Infinite population)

母體所含的基本單位數量很大，難以計量產生明確數值；非無窮大，但要實際計量，並不容易。母體屬於**流動狀態**者，新陳代謝的頻率很高。

目標族群(target population)

具有特定屬性或特徵之基本單位的集合體。

基本單位(Individual)

係指**母體**(population)中個別份子、單獨(單一獨立)和無法再分割的**個別成份**(元素)稱為基本單位、基本調查單位、研究個體、個體(Individual)或元素(Element)。在**社會科學**(餐飲觀光休閒領域)的母體中幾乎個體(individual)皆是指『個人』、『消費者』、『遊客』、『遊憩者』、『顧客』、『會員』、『員工』、『國人』、『主管』。基本單位除個人以外，亦有可能包含服務業、零售業、製造業、市場、國家、甚至沒有生命的物體皆可能是母體的基本單位。

樣本(Sample)

母體的一部份，在抽樣調查中，僅蒐集及分析樣本的數值資料，然後根據樣本提供的資訊來瞭解/探索母體的情況，故**樣本**必須具有**代表性**。樣本的基本單位數量一般利用 n 符號代表。

母數(population parameter)

代表母體(population)中特定特徵(characteristic)、屬性(attribute)或變數(variable)的數值(測量值)稱為母數、母體參數、研究族群參數(population parameter)或參數(Parameter)。即研究調查欲獲得的核心數值。

母體特定屬性的平均值(mean, M)、標準偏差、標準差(standard deviation, SD)、變異數(variance, V)、比例(proportion, p)等。

統計值(statistics)

由樣本獲得的特定特徵(characteristic)、屬性(attribute)或變數(variable)的數值(測量值)稱為統計值、統計量(statistics)、樣本統計量(sample statistics)或估計值(Estimate)，用以估計(推估)母體的參數。

樣本特定屬性的平均值(mean, M)、標準偏差、標準差(standard deviation, SD)、變異數(variance, V)、比例(proportion, p)等。

抽樣單位(Sampling unit)

一組基本單位中，經由抽樣程序選出數個單獨的基本單位(unit)。

若是複雜的抽樣程序中，即可能會運用到很多不同層次的抽樣單位。

高雄市市民為母體，先選一個行政區為樣本，再由選出的行政區內選一群家庭，再由選出的家庭中，選出成年人做為樣本。

行政區、家庭及成年人即分別三個抽樣程序中三個階段的抽樣單位。成年人才抽樣程序的基本單位。

抽樣架構(Sampling frame)

抽樣單位的集合體，由此集合體選出樣本。故抽樣架構是對母體一種範圍、區域、大小和時間(人、事、時、地、物)的界定。抽出樣本愈能代表母體，表示抽樣架構愈接近母體的所有組成基本單位。

簡單的抽樣設計，其抽樣架構即是(等同)母體。

以母體做為研究的開端，找出可採用的抽樣架構，評估各種抽樣架構，再決定最符合研究議題需求之抽樣架構。

研究資料是由某大學 2015 年在籍的所有日間部大學生及其父母隨機抽樣 500 組學生和家長之組合為本研究之樣本。

研究資料是由高雄市(三民區：●★賣場；苓雅區：■▼賣場；鹽埕區：★☆賣場；小港區：□■賣場；左營區：▼◆賣場；楠梓區：▽◎賣場)內各大賣場內以便利抽樣法，於 2015 年 3~4 月份期間抽取 450 個 18 歲以上消費者為樣本，每個賣場分別抽取 50 個樣本。

研究資料是由 2015 年高雄市電話號碼簿隨機抽取 350 個樣本。

抽樣偏差(Sampling bias)

抽樣有時(有意或無意)會抽到不是典型或代表性的基本單位或具有特殊特徵(超級高、高級低的異常數值)之基本單位，所產生的研究偏差。

估計誤差

利用樣本的統計值估算母體的參數時，難免在樣本的統計量和母體的參數會產生差距。分為抽樣誤差和非抽樣誤差兩種。

抽樣誤差(Sampling error)

The degree of error to be expected for a given sample design. (Babbie, 2001)

因抽樣時樣本可能會偏離母體，其間的差距，可用統計方法估算其差距大小。抽樣經分析獲得的統計值(statistic)與母體參數(parameter)的差距。

樣本中包含某些特殊屬性的基本單位，破壞樣本的代表性。可能是由碰巧(chance)、抽樣方法(sampling method)、抽樣架構及推論方法所致。

非抽樣誤差(Non-sampling error)

因抽樣誤差以外的因素，所導致的差距。主要是由人為因素所導致，可能是資料填寫不實、遺漏、錯估，或資料整理分析時輸入錯誤、計算錯誤、反向問題數值未導正等。

非抽樣誤差的大小無法精確估算，操作上會假設非抽樣誤差很小，可忽略不計。惟實際操作層面若研究者無經驗、粗心、無人教導提醒、請他人代工等，可能會使非抽樣誤差變大，甚至於高過抽樣誤差，成為研究的主要誤差來源，致使研究結論的推估完全錯誤。

抽樣比率(Sampling ratio)、抽樣比例

樣本個數除以母體總數的比率。

系統性偏差(Systematic bias)、系統性偏誤

若研究工具不可靠、信度低，即表示研究工具無法依據研究目的執行研究，其可能產生的研究偏差。

系統性誤差(Systematic error)、系統性錯誤

母體中大多數具有反對或支持的傾向，則容易產生的研究誤差。系統性誤差對個別的影響都是『固定』。

標準誤差(Standard error)

The standard error is the standard deviation of the sampling means.

$$\text{The standard error of the sample mean} = SE = s_e = \sigma_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{s^2}{n}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Where s = standard deviation of sample mean

n = sample size

若連續進行多次的**隨機抽樣(Random sampling)**，則每次隨機抽樣的樣本平均值，會呈現趨近於**常態分佈(Normal distribution)**。

以樣本平均值 \bar{x} 為中心，則在數個標準偏差的範圍內的機率為：

$$P[(\bar{x} - \sigma) \leq X \leq (\bar{x} + \sigma)] = 0.6826$$

$$P[(\bar{x} - 2\sigma) \leq X \leq (\bar{x} + 2\sigma)] = 0.9544$$

$$P[(\bar{x} - 3\sigma) \leq X \leq (\bar{x} + 3\sigma)] = 0.9974$$

在某主題遊樂區中，若**系統抽樣**選取 100 名欲離開此遊樂區之遊客，調查其在遊樂區內消費金額，若其消費金額平均值 \bar{x} 為 578.4 元，標準偏差(Standard deviation) s 為 51.2 元，則標準誤差(Standard error, SE)為：

$$SE = s_e = \frac{s}{\sqrt{n}} = \frac{51.2}{\sqrt{100}} = 5.12$$

統計標準誤差(Standard error)數值的目的是，主要是提供有關於樣本平均值(Sample mean)與母體平均值(Population mean)兩者之間差距量的參考數值，或者是提供母體平均值位處區間的正確性估算。所以，可以推估母體平均值(Population mean, μ)是位於樣本平均值($\bar{x} = 578.4$) \pm 標準誤差($s_e = 5.12$)的區間內，即為 573.3~583.5 元區間內。如此，**標準誤差(Standard error)**數值提供估算一定程度的正確性價值。

信賴水準(Confidence level or Degrees of confidence)

以樣本估計值推論母體參數時，正確估計的機率即為信賴水準，研究者以此表示正確估計程度。

在某主題遊樂區中，若**系統抽樣**選取 100 名欲離開此遊樂區之遊客，調查其在遊樂區內消費金額，若其消費金額平均值 \bar{x} 為 578.4 元，標準偏差(Standard deviation) s 為 51.2 元，則標準誤差(Standard error)為： $SE = s_e = 5.12$ 。若與將該調查的信賴水準(Confidence level)設定為 95%，依據 $P[(\bar{x} - 2\sigma) \leq \mu \leq (\bar{x} + 2\sigma)] = 0.9544$ ，必須使用兩個標準誤差的範圍，則估算母體平均值(Population mean) μ 位於： $(\bar{x} - 2s_e) \leq \mu \leq (\bar{x} + 2s_e)$ 區間

$$(578.4 - 2 \times 5.12) \leq \mu \leq (578.4 + 2 \times 5.12)$$

$$568.2 \leq \mu \leq 588.6$$

故，該**消費金額調查**推估**母體平均值(Population mean)**位於 568.2 ~ 588.6 元之間，達到 95 % 的信賴水準。即有 95 % 的機會推估母體平均值正確位於上述區間；在 20 次推估中有 19 次正確。

同理，若設定 99.74 %的信賴水準，則估算母體平均值(Population mean) μ 位於： $(\bar{x} - 3s_e) \leq \mu \leq (\bar{x} + 3s_e)$ 區間

$$(578.4 - 3 \times 5.12) \leq \mu \leq (578.4 + 3 \times 5.12) \\ 563.0 \leq \mu \leq 593.8$$

消費金額調查推估母體平均值(Population mean)位於 563.0 ~ 593.8 元之間，達到 99.74 %的信賴水準。

請嘗試計算 90 %信賴水準，母體平均數(Population mean)之信賴區間？

可否設定 100 %的信賴水準？其意義？

信賴水準設定可以使用於非隨機性抽樣？

容忍誤差(Tolerated error)或精確度(Degree of precision)

抽樣過程中，設定母體平均值正負(\pm)多少百分比(%)作為估計的容忍誤差。精確度不可能百分之百，容忍誤差便是研究者事先設定的容忍範圍區間。

13.3 評估抽樣架構的標準與順序

Reference

A.足夠

符合研究調查目的所需的母體數量。量要足夠，代表性較高。

研究餐廳內消費行為，若母體只設定週六、日的消費者，其對研究議題而言，母體設定的範圍是否足夠？是否能有代表性？

B.完整

包括母體中的所有可能基本單位，必須包含在不同時間和地點可能的研究對象。

C.不重複

抽樣架構中的每個基本單位，不應在同一個抽樣架構中重複出現。

D.正確

抽樣架構中所列舉的基本單位應力求正確，在很多情況下，由於母體的動態性，很難獲得一個完全正確的抽樣架構。

E.便利

抽樣架構應易於執行，方便採用，且可配合研究目的而做適當的調整。

13.4 抽樣研究的優點

A.可節省人力與物力

以較少的時間與財力、人力而能獲得相當可靠的資料。

B.可縮短資料整理的時間

普查可利用電腦縮短資料整理的時間，但所花費的時間仍很多。

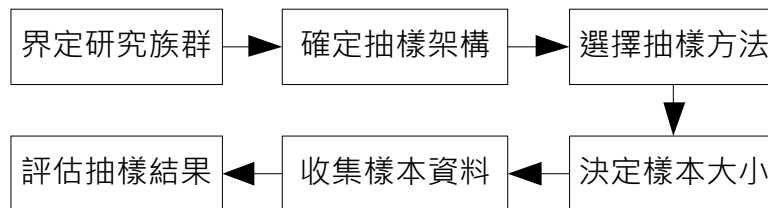
C.可對所抽樣本深入研究

樣本數量較少，一般皆能集中時間與精力，作詳細的分析與研究。

D.可避免中斷此研究之全部基本單位的旅遊體驗

觀光餐旅休閒領域中若進行普查時，可能影響全部消費者、遊客的旅遊體驗，使用抽樣時，僅迫使部分遊客中斷原先的遊程規劃，而接受訪談或調查。

13.5 抽樣程序(Sampling process)



界定母體(Define the target population)

確定抽樣架構(Identify the sampling frame)

13.6 抽樣種類

抽樣技術可以依據其機率和抽樣程序，概分為典型(基本)抽樣法和進階抽樣法兩大類別。

典型(基本)抽樣法

一般典型(基本)抽樣法中依據基本單位被選為樣本的機率，可區分為隨機抽樣和非隨機抽樣兩類。

隨機抽樣、機率抽樣(Probability sampling; Random sampling)

採用隨機(Randomness)方式從基本單位中獲得樣本的控制機制。

隨機抽樣中每個基本單位被抽中的機率皆**相等**且**獨立**和**已知**。

非隨機抽樣、非機率抽樣(Non-probability sampling; Nonrandom sampling)

以研究者、個人或條件**判斷**做為樣本選取的控制機制。

無法說明、計算、評估每個基本單位被抽取的機率。故每個基本單位被抽中的機率不等。如此，無法、很難解釋樣本在母體中的代表性。

一般典型(基本)抽樣法中**依據樣本數量屬於固定或連續性**，可區分為**固定抽樣**和**連續抽樣**兩類。

固定抽樣(Fixed sampling)

抽樣選取樣本執行前，所需要的樣本數量 n 已經事先決定好，在絕大部分相關研究調查中皆是如此。因為研究調查預算總額是依據樣本量而定，在預算的限制下，一般皆是先決定好所需要的樣本數量 n ，再執行抽樣選取樣本。

連續抽樣(Sequential sampling)

依據連續性的決策而訂定抽樣數量者。主要研究(應用)於具有累積性特徵的基礎者。若經過小量樣本抽樣後，無法將該議題歸納出結論者，則需要更多的觀察分析；若仍無法歸納出結論時，則需要取更多的樣本數量進行分析調查。連續抽樣法可以提供在抽樣過程(time)中資料變動的趨勢分析；同時有機會可以瞭解當抽樣數量增加後，其增加的歸納效益降低時，即可適時中斷抽樣，可以節省抽樣成本。

進階抽樣法

融合不同的**典型抽樣方法**的**優點**，**迴避**或**降低****典型抽樣方法**的**缺失**，**設計**符合**特定研究議題**和**研究對象**的**抽樣方法**。期望樣本對母體的代表性提高，獲得認同與被接受。

在**非隨機抽樣方法**中，相當程度**融入****隨機的概念**，以達到**趨近於隨機抽樣**的**目標**。例如：餐廳中以便利抽樣法抽出消費者當成樣本，抽出消費者時，分時段，設定配額，以達到樣本具有代表性之目的。

絕大部分的研究皆希望採用此種進階抽樣法，具備**可行性**、**代表性**、**經濟性**和**便利性**特性。

13.7 隨機抽樣

隨機抽樣(Random sampling)或機率抽樣(Probability sampling)最大優點：可以獲得較具代表性的樣本

- A.簡單隨機抽樣(Simple random sampling)
- B.系統(間隔)抽樣(Systematic sampling)
- C.分層抽樣(Stratified sampling)
- D.集群抽樣(Cluster sampling)
- E.地區抽樣(Area sampling)

 簡單一階段地區抽樣(Simple, one-stage)

 簡單二階段地區抽樣(Simple, two-stage)

大部份統計推論都是依據對母體所有基本單位中所抽取的樣本，分析樣本的統計值，以作為研究調查結論的推論基準，故統計分析是否可靠，與抽取樣本適當性和代表性與否有絕對的關係；有代表性的抽樣可獲得可靠的結論，沒有代表性的抽樣會產生不可靠的結論。為了獲得具有代表性的樣本，就必需依循適當的抽樣方法作為獲得樣本的原則。

一個抽樣程序的優劣，完全取決於獲得樣本具有的代表性而定，樣本能夠充分代表母體之全部基本單位的程度，即可視為抽樣方法的代表性。在隨機抽樣中，每個基本單位被選為樣本的機率皆相等，因此，可以避免只有抽中具有少數特徵的樣本，而使得樣本的代表性失真或偏移。

抽樣方法的選定，必須依據研究對象的特性而異。全部基本單位獲得(掌握)通常不可能或有相當程度的困難，因此，必須考慮能夠獲得(掌握)的基本單位的集合，此種集合稱為抽樣母體，在抽樣母體中的基本單位，稱為抽樣基本單位或抽樣單位，通常抽樣母體具有名冊，方便進行抽樣調查。故，抽樣母體與母體組成的基本單位並不完全相同，有時兩者會有差異存在。

13.7.1 簡單隨機抽樣(Simple random sampling, SRS)

從 N 個基本單位的母體中，抽取出 n 個基本單位為樣本，所有 N 個基本單位被選為樣本的機率(機會)皆必須相同，即稱為簡單隨機抽樣(Simple random sampling, SRS)、Random sampling 或單純隨機抽樣法。

實際抽樣執行上，很難確保每個基本單位被抽中的機率相同。例如：若研究對象是 K 大學的學生，學生總數那麼多，很難保證每位學生被選為樣本的機率(機會)相等。為了盡可能讓每個基本單位被選為樣本的機率相等，可以利用代替品和亂數表兩種方式，協助抽樣的進行。

運用母體所有基本單位的**代替品**進行簡單隨機抽樣：

若 K 大學的學生總數 $N = 12000$ 個，將所有**學生(基本單位)**進行排序**編號**，從 1 編至 12000。

一般常選用**質**(重量、顏色、大小、外觀、表面平整度、觸感與材質)**皆相等圓球**、**竹籤**、**吸管**或**卡片**為**代替品**，將代替品像母體基本單位依樣**編號**標記(註記)，從 1 編至 12000。

將代替品前後順序盡可能混合，導致其代替品編號沒有任何順序存在。

依據抽樣設計隨機選出 n 個代替品，從選出的代替品中的編號，找出相同編號的基本單位，由 n 個代替品對應的基本單位，即為簡單隨機抽樣的樣本。

運用**亂數表**或**隨機號碼表**進行簡單隨機抽樣：

① 若 K 大學的學生總數 $N = 12000$ 個，將所有**學生(基本單位)**進行排序編號，從 1 編至 12000。

② 先從母體**基本單位總數**中**決定**，需要使用的**亂數表位數**。例如： $N = 12000$ ，所需要的亂數表位數即為 5 位； $N = 56$ ，所需要的亂數表位數即為 2 位； $N = 556$ ，所需要的亂數表位數即為 3 位。

③ 從**亂數表任幾行或任幾列**中，選出 **5 位數**的**亂數序號**。例如：由四位數亂數表中，產生 5 位數的亂數序號。

0352	1099	5767	7871	0971	8573	4213	3953	6394	6347
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

④ 由上面 4 位數亂數表，重新定位成下面 5 位數亂數表。

03521	09957	67787	10971	85734	21339	53639	46347
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

⑤ 在上表中 67787、85734、21339、53639、46347 數值皆**大於母體基本單位總數** $N = 12000$ ，故**不予採用**。從第一列中獲得 03521、09957、10971 三個樣本編號。

⑥ **依此程序**，若後續選出與前面選出有**重複序號者**，**只有取一組**即可，直到完成所需要的**樣本數 n 為止**。

⑦ 找出與上述由亂數表獲得的樣本編號相同編號之基本單位，即為簡單隨機抽樣的樣本。

四位數亂數表

Table of random digits

0352	1099	5767	7871	0971	8573	4213	3953	6394	6347
5857	7981	4481	3467	0674	2445	8553	2272	4456	3746
2692	1991	6379	4633	7775	9681	7080	9581	4746	1787
6053	6568	9644	7367	5848	6621	8915	6829	7048	0367

7235	7761	9371	7613	2724	3962	2719	0514	1246	5203
8862	6672	6914	8713	0860	4722	8252	9726	0680	8005
4088	3531	7236	0001	0736	2632	6195	1975	9909	6667
4371	4740	0893	0386	2089	1848	0140	5715	6836	4756
3234	7150	0030	8981	9702	3364	3524	5917	5603	0875
1540	3988	1778	2265	7159	2521	6583	4739	2349	3572
5475	4168	0868	6437	0051	6219	7230	5127	8304	9049
6826	3398	5381	3787	0714	3056	4747	4640	9081	0550
5688	3697	2941	9840	2194	1227	2822	4032	5675	2130
5755	2090	2460	7432	4359	5415	2540	4425	2726	8249
0610	1123	4347	4415	4777	1478	8554	7151	4921	8941
6054	2739	8509	9139	9657	1986	3856	7930	9625	7171
6336	2174	9303	5295	6326	3107	1263	2925	7647	5041
9928	5663	1559	6954	4005	6482	6899	1278	4237	3912
2927	3388	3102	7228	0213	4755	4264	9867	2253	5658
6612	3040	2643	4076	1552	3023	1764	8304	7388	0173
3329	6751	4498	2127	1384	8811	9946	681	5656	1142
0960	6281	7584	8754	5532	3956	6636	3332	7985	5329
0963	0029	3931	4261	0788	9754	7368	4988	4113	2100
3913	4736	3403	6424	2306	7487	0202	9366	6095	9137
3395	9314	4555	1995	0578	1163	4601	6143	0908	7743

簡單隨機抽樣法的優點

A. 從母體中抽選樣本，操作程序簡單容易。

其操作程序是所有隨機抽樣法中最簡單容易的方法。

B. 母體中每個基本單位被抽中的機率相同，推論母體參數和抽樣誤差較為容易。

簡單隨機抽樣法的缺點

A. 抽樣調查的執行成本高。

隨機樣本中的基本單位可能散布在各角落，進行觀察或訪問，人力、時間和金錢花費可能較高。

B. 完整的母體名單不易獲得。

需完整的最新母體名單，通常不易獲得。

C. ~~統計效率較差~~，以往統計調查資料無法充分的運用。

對母體的某些特性若已有初步的認識，可將抽樣程序加以若干的限制，以改進樣本設計的統計效率，在簡單隨機抽樣中，無法運用已知對母體的知識，適當的限制抽樣程序，統計效率較差。

D. 抽樣程序執行繁複。

從母體中大量(N)基本單位中隨機抽取少數基本單位是繁雜的工作。

E.無法將樣本劃分成群體。

無法主觀地要求簡單隨機抽樣樣本的特定屬性之分布比例，例如：樣本需要男女比例是 50:50，大一、大二、大三和大四比例是 25:25:25:25。

13.7.1.1 簡單隨機抽樣適用母體條件

- A.母體基本單位總數量少。
- B.有完整的母體基本單位名冊，便於編碼。
- C.每個基本單位訪問成本不受樣本地點分佈遠近的影響。
- D.除母體基本單位名冊外，沒有其他有關母體的資訊可供參考。

簡單隨機抽樣抽樣架構敘述範例

A mailing list was constructed by randomly selecting names from the telephone directories of the chosen towns. Since it was the intention of the researchers to retain the names and addresses of the respondents to administer a second questionnaire in 1996/1997 it was necessary to obtain prior agreement to participate in the survey to meet both university codes of ethical practice and New Zealand privacy regulations. 4044 New Zealand residents were pre-notified about the research by means of a letter asking them to partake. They also received a post paid reply card to encourage response. This number was selected in order to ensure a final sample size of over 1000 after allowing for mailing list inaccuracies and non-response. Because of the very small size of some of the centres (for example, Hokitika, Kaikoura and Taupo) it was necessary to issue different numbers of invitations across the 10 towns, and the decision to target more responses from Auckland and Christchurch was an effort to catch more of the population variation, including ethnic backgrounds, contained within the major urban centres. From the 4044 invitations 1246 (30.8 %) people replied positively to the request to participate. A further 8.9 % of those pre-notified about the survey declined the invitation or no longer resided at the given address. Of the 1246 people who agreed to participate 1056 (85%) returned completed and useable questionnaires.

[閱讀參考文獻](#)

Lawson, R.W., Williams, J., Young, T., & Cossens, J. (1998). A comparison of residents' attitudes towards tourism in 10 New Zealand destinations. *Tourism Management*, 19, 247-256.

在 SPSS 軟體中進行隨機抽樣的步驟

- A.在 SPSS 軟體中開啟(Open)母體數值檔案(data)(每一列為一個基本單位)。File→Open→Data...
- B.開啟 Select Cases 對話方塊，Data→Select Case...
- C.在 Select Cases 對話方塊中，在右側 Select 小方塊中勾選 Random sample of cases。並按其下之 **Sample...** 按鈕，開啟 Select Cases: Random Sample 小視窗。

- D.在 Select Cases: Random Sample 小視窗中，設定欲隨機抽樣比率或在前面數個(n)基本單位中抽取樣本數(M)(Exactly cases from the first cases)。
- E.按 Continue 按鈕，回到 Select Cases 視窗。
- F.按 OK 按鈕，回到 SPSS Data Editor 視窗
- G.會新增一欄 filter_\$即為利用 SPSS 進行隨機抽樣獲得的樣本。

13.7.2 系統抽樣(Systematic sampling)

從抽樣名單中，有系統地每間隔若干個基本單位，就抽取一個基本單位為樣本，如此一直等間隔抽樣，即稱為系統抽樣(Systematic sampling)、等距抽樣法、間隔抽樣法(Interval sampling)或準隨機抽樣。例如：從學號中或電話簿中，每間隔 20 名就抽一位。各種隨機抽樣方法中最接近簡單隨機抽樣的一種方法，故又稱為準隨機抽樣。



資料收集程序較簡單隨機抽樣簡便許多，可免於發生抽樣偏差。若基本單位的排列順序，對所要研究的變數或特徵而言是隨機的分布，則系統抽樣所獲得的結果接近於簡單隨機抽樣。

使用系統抽樣法的適合條件：

- ◆母體中的基本單位，對欲研究調查的特性而言是屬於隨機分布或有順序(大到小或小到大)排列者。
- ◆母體的基本單位數量 N 過多，而需要抽取的樣本數 n 又多時。
- ◆母體的基本單位數量 N 不能明確獲得時。

系統抽樣法的優點

- A.當母體特定研究變數(屬性)呈現隨機波動時，統計推論的精準度與簡單隨機抽樣法相同。

系統抽樣法的缺點

- A.當母體特定研究變數(屬性)呈現週期性與抽樣間距相近時，容易產生抽樣誤差。

13.7.3 分層抽樣(Stratified sampling)

根據與研究目的有關的特定研究變數，將母體所有基本單位分為數個群體(subset)，每個群體可稱之為一層(strata, subset)。在每個群體中皆採用隨機抽樣取出數個基本單位作為樣本，即稱為分層抽樣(Stratified sampling)、分類抽樣法、分組抽樣法或分層隨機抽樣(stratified random sampling)。

在採用分層抽樣時選用於區分群體(層)的研究變數，必須與研究議題有關的研究變數，區分群體(層)後，必須達到下列分群體(層)的原則。例如：欲研究大學生的旅遊(消費)行為，若採用年級為區分變數，將所有大學生分為大一、大二、大三和大四共四個群體(層)，分別從此四個群體中隨機抽取預先設定好的樣本數，即可獲得有代表性的研究調查樣本。

分群體(層)的原則

各群體(層)內基本單位之特定研究變數盡量同質性高、數值相近、模式類似或屬性類似，以簡化母體的構造。

各群體(層)間各基本單位之特定研究變數要盡量異質性高、數值相遠、模式不同或屬性不同，以便包含群體內各種特性。

群體(層)與群體(層)間特定研究變數的變異數(差異)最大，每個群體(層)內變異數(差異)最小。

母體中基本單位之特定研究變數變異數(差異)甚大，且分佈不均勻時，為求取出樣本的可靠性增加。

進行分層抽樣時，依據每層被抽出的樣本數與該層所具有的基本單位數比率是否相同，可以將分層抽樣區分為比率分層抽樣和非比率分層抽樣兩類別。

比率分層抽樣、比例分層抽樣(proportionate stratified sampling)

各群體(層)中抽出的樣本數所佔全部樣本數的比率，應與每群體(層)基本單位數所佔全體基本單位數的比率相同，故又稱比率抽樣法(Proportional sampling)。

非比率分層抽樣、非比例分層抽樣(disproportionate stratified sampling)

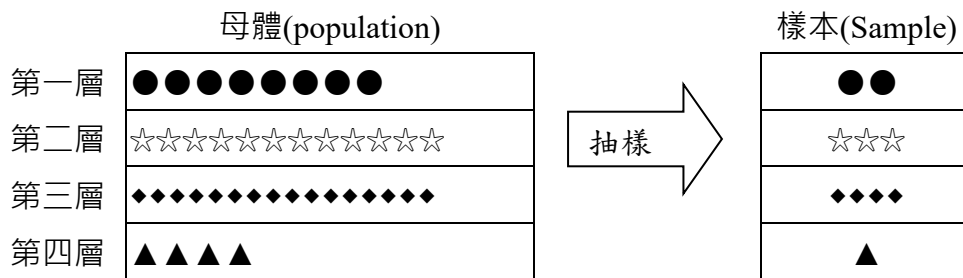
各群體(層)中抽出的樣本數所佔全部樣本數的比率，應與每群體(層)基本單位數所佔全體基本單位數的比率不相同。各群體(層)抽樣數量的考慮因素有各群體(層)的基本單位數量和各群體(層)內的變異程度(variability)。

當全部樣本數量固定時，若有特定群體(層)基本單位之間特定研究特徵(例如：收入、年齡、態度、行為)存在比較大的變異程度時，則分配到的抽取樣本數較多；相反，特定群體(層)基本單位之間特定研究特徵具有非常均質

(homogeneous)的屬性，則分配到的抽取樣本數較少。

在非比率分層抽樣中欲決定每群體(層)樣本數量是非常技術性的問題，需要對每群體(層)內基本單位之研究特徵的分布情況非常的瞭解，因此，需要比較多的母體相關知識。

13.7.3.1 比例分層抽樣圖例



13.7.3.2 分層抽樣法被採用的原因

A. 可靠性高

在母體中常有少數特殊基本單位，在簡單隨機抽樣中，除非樣本數甚大，否則樣本中這些特殊基本單位所佔的比例可能過高或過低，影響樣本估計值的可靠程度。

在分層抽樣時，可根據對母體特性的知識將母體分群體(層)，以防止少數特殊基本單位在樣本中的份量太重或太輕的現象。

B. 利於比較

因各層分別獨立抽樣，故能加以比較。

C. 選樣方便

每層可視實際需要採取不同的隨機抽樣方法，選取樣本程序比簡單隨機抽樣法方便。

分層抽樣法的優點

A. 可以選擇樣本在特定變數(屬性)分布上具有一定的比例。

依據特定分群體(層)變數(屬性)，劃分母體的基本單位為若干群體(層)，可以指定來自特定的群體(層)之樣本比例。

B. 統計推論效果佳。

統計推論的效益受到群體(層)間變異大，群體(層)內變異小，而提高精準度。

C. 選用適當的分層變數，可以使其推論的誤差較簡單隨機抽樣小。

分層抽樣法的缺點

A.需要較簡單隨機抽樣更耗費精神與成本。

在執行分層抽樣時，需要比簡單隨機抽樣花費更多的精神、人力和成本，因分層抽樣法所需要的樣本數量 n 會比簡單隨機抽樣法多，通常每個群體(層)至少需要 20~30 人當樣本，在不同群體(層)之間的統計比較上，才具有實質的意義。

13.7.4 集群抽樣(Cluster sampling)

將母體中之所有基本單位依據特定變數(如年齡層、**班級**、學校、學歷、職業、地區、...等)區分為**數個群體**，針對所有群體進行**隨機抽樣**(抽樣單位：群體)，抽取出少數群體為代表，稱為**集群抽樣(Cluster sampling)**、**集體抽樣(Group sampling)**、**類聚取樣法**、**團體抽樣**、**部落抽樣**或**叢式抽樣(simple random cluster sampling)**。並對此少數群體中之所有基本單位(成員)，全部加以訪問或調查的抽樣程序。在**集群抽樣**中以**群體**為**抽樣單位**，**不以個人**為**抽樣單位**。

樣本分佈比較集中，可以節省往返、奔跑的時間、人力與財力。

樣本過於集中，抽樣結果之代表性降低。

對樣本數無法精確控制，因每個群體的基本單位數量並非完全相同。

集群抽樣分類

一階段(one-stage)集群抽樣：樣本群中的所有基本單位都做為樣本。

二階段(two-stage)集群抽樣：從各樣本群中隨機抽選出部分基本單位做為樣本。

集群抽樣和分層抽樣的差異

A.分層抽樣時，所有群體(層)中至少都有一個基本單位被選入樣本中，但在集群抽樣時，只有部分群體(層)被選為樣本。

B.分層抽樣只在每群體(層)中抽選部分基本單位做為樣本，一階段集群抽樣則在被抽選的群體(層)中進行普查。

C.分層抽樣的**目的**在**減少或消除抽樣偏差**，提高樣本估計值的可靠性，集群抽樣的**目的**在**減少抽樣的成本**。

集群抽樣的優點

- A. 群體之間的研究變數(屬性)變異小，群體之內變異大時，統計推論的精準度會提高。
- B. 經濟省事(cost-effectiveness)。

集群抽樣方法盛行，主要是經濟省事(cost-effectiveness)，特別在地區抽樣的研究中簡便易行(feasibility implementation)。樣本集中於特定數個群體之內，容易執行調查研究工作。

集群抽樣的缺點

- A. 當群體之間的研究變數(屬性)變異大，群體之內變異小時，統計推論的精準度會大幅降低。

選擇劃分母體基本單位的變數(屬性)就會非常重要。

- B. 惟發發生抽樣偏差的危險性很大。

消費者行為研究時，為方便可抽選特定職業(例如：老師)的消費者為樣本，由於同一職業的消費者的家庭背景、所得、教育程度、消費習慣等可能都有相似之處，因此樣本的代表性可能不夠。

- C. 每個群體基本單位數量不一，恐易造成抽樣誤差。

每個群體基本單位數量不一時，會使每個群體的代表權重產生差異性，此差異性若擴大恐會造成抽樣誤差偏大的現象。

13.7.5 地區抽樣(Area sampling)、分段抽樣

集群抽樣後再進行隨機抽樣；將母體中之所有基本單位依據特定地理性變數(如行政區、區域、地區、街道、鄰里、...等)區分為數個群體，每個群體之基本單位數量皆很多，每個群體之基本單位的特定研究變數彼此之差異不大，即為同質性高時，針對所有群體進行隨機抽樣(抽樣單位：群體)，抽取出少數群體為代表。

簡單一階段地區抽樣(simple, one-stage area sampling)

從某一城市所有 M 街道區(city blocks)，隨機抽選 n 街道為樣本區後，獲選的街道每戶皆進行普查。

簡單二階段地區抽樣(simple, two-stage area sampling)

從某一城市所有 M 街道區，隨機抽選 n 街道為樣本街道後，從樣本街道中抽取具有某一特性之樣本(例如，門牌號碼為雙號)。

13.8 非隨機抽樣(Non-random sampling)

非隨機抽樣(Non-random sampling)、**立意抽樣(Purposive sampling)**或非機率抽樣(Non-probability sampling)最大**優點**就是**省事方便**，惟所抽取的樣本**缺乏代表性**，故此種研究設計**外部效度較差**。可透過設計良好的抽樣架構，提升非隨機抽樣法的代表性。

- A. 便利抽樣(Convenience sampling)
- B. 判斷抽樣(Judgment sampling)
- C. 配額抽樣(Quota sampling)
- D. 雙重抽樣(Double sampling)
- E. 滾雪球抽樣(Snowball sampling)

13.8.1 便利抽樣(Convenience sampling)

便利抽樣(Convenience sampling)、**機遇抽樣(Accidental sampling)**和 haphazard sampling 就是以調查執行的便利性為主要原則的一種抽樣方法，樣本的選擇僅考慮**就近**、**方便**、**省錢**和**省事**，如街頭隨遇訪問、商場隨遇訪問。在街頭或店頭尋找受訪對象的方法。抽樣設計時需要考慮：**假日**、**平日**、**時段**、**動線**、**場所**等因素。

便利抽樣最為**省錢省事**，但**抽樣偏差很大**，結果可能極不可靠，通常不應利用便利抽樣之樣本資料來估計母體參數(母數)的數值。

若母體的所有基本單位屬性都很類似(**同質性高**)，採用便利抽樣自無不可。**問卷預試階段**為了便利和經濟，常採用便利抽樣。

便利抽樣優點

- A. 省錢省事，方便易行。

執行成本低廉、抽樣簡單、容易執行**樣本選擇**和**資料蒐集**。

- B. 適合於高度同質性的母體。

在母體中針對研究變數的分布，具有高度的同質性時，採用便利抽樣法相當適合。

便利抽樣缺點

- A. 抽樣偏差大。

樣本代表性容易受到質疑。

- B. **樣本數值的統計推論性質差**。

透過便利抽樣法所獲得的樣本數值，進行母體參數推論時，常會受到質疑。

13.8.2 判斷抽樣(Judgment sampling)

判斷抽樣(Judgment sampling)、目的抽樣和立意抽樣(Purposive sampling)是依據研究調查者的主觀認定，選取最能適合其研究目的之樣本，研究調查者必須對母體的有關特徵具有相當程度的瞭解。在編制物價指數時有關產品項目的選擇及樣本地區的決定等常用判斷抽樣。

極易發生抽樣偏差。

適用於母體的構成基本單位極不相似(異質性高)，而樣本數量較少的情況。

判斷抽樣法優點

抽樣成本低

抽樣耗費時間相當少

問卷的預測時相當適合的抽樣法

判斷抽樣法缺點

抽到的樣本無法代表母體。

可能由於研究人員的主觀而產生偏差，導致結果失真。

當母體基本單位數量 N 很大時，比較無法正確辨識樣本。

13.8.3 配額抽樣(Quota sampling)

抽樣程序

A. 選擇『控制特徵』(control characteristics)作為母體細分的標準(職業、年齡層、教育程度、收入、家庭大小)。依據：

控制特徵與所要研究的特徵具有相關性。

在母體內有關控制特徵之分配情形的最新資訊可以獲得。

B. 將母體按其控制特徵加以細分成幾個群體(層)

細分群體時所依據的控制特徵可以有一個、兩個或兩個以上。

C. 決定總樣本數和各群體(層)的樣本數量

D. 非隨機的選擇基本單位為樣本

配額抽樣法優點

配額抽樣法缺點

13.8.3.1 配額抽樣與分層抽樣之異同

A.兩者皆是將母體細分成若干群體，然後把總樣本數分配到各群體(層)。

B.兩者的區別在於如何抽選各群體中的基本單位為樣本：

分層抽樣：樣本係以隨機抽樣方法從各群體(層)中抽選。

配額抽樣：訪問員有較大的自由去選擇(非隨機)群體中的基本單位為樣本，訪問員只要完成配額即可。

13.8.4 雙重抽樣(Double sampling)

設計者對母體的認識極為貧乏，則可利用雙重抽樣(Double sampling)、逐次抽樣(Sequential sampling)和多段抽樣(Multiphase sampling)。先對母體做一次初步抽樣，搜集一些有關母體的資訊，根據所獲得的資訊，再做一次較精密的抽樣。

例：運動俱樂部的研究，先利用電話訪問或其他較便宜的調查方法來瞭解哪些人有興趣加入此一俱樂部以及他們感興趣的程度，再對哪些有興趣加入的人做分層抽樣，以他們感興趣的程度做為分層的依據，選出較小的一個樣本，做深入的訪問，以瞭解預期消費型態及對各項服務的反應等。

在簡單二階段地區抽樣中，各階段抽樣單位的類型不同，如第一階段的抽樣單位是街道區，第二階段可能是住戶；在雙重抽樣中，第一次抽樣和第二次抽樣的基本單位之類型都相同。

雙重抽樣法優點

雙重抽樣法缺點

13.8.5 滾雪球抽樣(Snowball sampling)

先利用隨機方法選出原始受訪者，然後從原始受訪者提供的資訊去找到其他受訪者。主要目的是為估計在母體中稀少的各種特性。

母體基本單位之間具有傳播性、傳染性、感染性等特性，採用滾雪球抽樣為宜。

例如：追蹤 AIDS 病人之性行為，可先找有得到 AIDS 病患者為「初始」樣本，再進一步找尋其性伴侶，如此滾雪球般的抽樣，以找出所有的樣本。SARS、禽流感。
問題：研究特定疾病患者的行為模式，利用滾雪球抽樣法，抽取某些病友及其病友為樣本，必須考慮其病友之間是否具有傳染性。

滾雪球抽樣法優點

滾雪球抽樣法缺點

13.9 抽樣方法的選擇

樣本的效度：對母體的**代表性愈高**，**樣本的效度(Validity)愈高**。欲符合抽樣的意義與價值，即必須盡可能選用代表性愈高的抽樣方法。

A. 正確性(accuracy)

樣本代表母體特徵之程度。

樣本沒有偏差(bias)存在的程度。

不會有系統性差異(systematic variance)的情況。

由於某些已知或未知的影響而使數值較常傾向某一方向所造成的評量上的差異。

B. 精確性(precision)

用估計值的標準誤(standard error of estimate)來評量。

標準誤數值愈小表示精準性愈高。

13.9.1 抽樣方法的比較

A. 估計值的可信度

採用**隨機抽樣**才能求得不偏的估計值，算出估計值的抽樣誤差，並可**估計**包含**母體參數(母數)**的**信賴區間**。

使用**非隨機抽樣**估計值可能包含大小難以評量的偏差，無法根據非隨機的樣本客觀地評估樣本估計值的正確性，雖可算出其信賴區間，但無法用客觀的方法，求出此信賴區間能包含母體的可信程度。

B.統計效率的評估

只有採用隨機抽樣，才能評估各種不同的樣本設計的統計效率。

沒有任何客觀的方法可用來比較各種非隨機抽樣設計的相對效率。

C.母體的資訊

隨機抽樣所需有關母體的知識很少，基本上只要事先知道(1)辨識每一母體基本單位的方法，及(2)母體中基本單位的總數，即可進行隨機抽樣。

非隨機抽樣，特別是配額抽樣，事先所需的母體資訊較多，對母體資訊的依賴程度較大。若沒有足夠的母體資訊，則採用非隨機抽樣法的效益與價值非常薄弱。

D.經驗與技巧

隨機抽樣的設計和執行通常需要高度專業化的技巧和經驗。

非隨機抽樣的設計和執行都比較簡單，通常比較不需要有很多的經驗和技巧。

E.抽樣耗費時間

隨機抽樣所花費時間大於非隨機抽樣。

F.抽樣成本

隨機抽樣的成本大於非隨機抽樣。

13.9.2 抽樣方法選擇的原則

- A.要獲得不偏的估計值，則應採用隨機抽樣；若只要概略的估計值，則可採用非隨機抽樣。
- B.運用客觀方法評估樣本(抽樣)設計的精密程度，則應利用隨機抽樣；否則，可採用非隨機抽樣。
- C.若預期抽樣誤差是研究誤差的主要來源，宜採用隨機抽樣；若預期非抽樣誤差是研究誤差的主要來源，則可採用非隨機抽樣。
- D.若抽樣調查的可用資源極為有限，應以採用非隨機抽樣為宜。

13.10 電話訪問抽樣方法

13.10.1 電話號碼簿抽樣法(Telephone directories sampling)

13.10.1.1 傳統的電話號碼簿抽樣法

以欲研究地區的電話號碼簿為抽樣架構，以系統性的方法或隨意自其中選取基本單位為樣本。若是以家計(家庭)單位為抽樣對象，抽樣前可先刪除不屬於家計單位的電話號碼。

限制

- A. 全國性或跨區域性的研究，必須蒐集一大堆電話號碼簿，實際抽樣工作相當繁雜。比較適合地方性或區域性的調查研究。
- B. 有些電話用戶未登錄在電話號碼簿上。
- C. 電話詐騙盛行，取得受訪者信賴愈來愈難。成功機率愈來愈低。

13.10.1.2 改良式電話號碼簿抽樣法

以電話號碼簿做為抽樣架構，不直接以抽中的電話用戶當樣本，將該號碼經由特定程序加以修正，以新修正的電話號碼做為樣本單位，使未登錄在電話號碼簿的電話用戶有機會被選為樣本。

修改方式

- A. 加一抽樣法(plus-one sampling)或減一抽樣法：簡單方便、常被採用。唯有缺 4 的機會較高。
- B. 加十抽樣法(plus-ten sampling)或減十抽樣法：簡單方便、常被採用。
- C. 兩位隨機數字法(two-random digits)
- D. 倒數抽樣法(inverse sampling)

13.10.2 隨機數字撥號法(Random-digit dialing, 簡稱 RDD)

樣本的電話號碼中至少有一部份數字以隨機的方式產生，可克服有些電話用戶未登錄在電話號碼簿的問題。

花費的成本較高，有很大的機會抽到空號和非家庭電話(商用電話、公務單位電話)。

13.11 郵寄式問卷調查 Mail survey

使用郵寄問卷調查研究的時機：

- A. 研究樣本廣泛分佈在不同的地理區域。利用郵寄式問卷可以節省大量時間、金錢和人力上的消耗。
- B. 研究預算不寬裕。利用郵寄式問卷只需負擔來回程的郵資。
- C. 可讓研究對象有充裕的時間思考問題。充裕的時間思考問題，甚至可以翻閱相關資料，

深入問題核心，有機會獲得較為準確和可靠的答案。

- D.問卷以封閉式的型態設計。
- E.研究對象名單，在數量上屬於適量：有名單和詳細住址資料。
- F.讓受訪者在回答問題時擁有隱私權。
- G.與訪談法相比，使用書面方式可使問題研究效果更佳。
- H.研究人力相當有限。

13.11.1 Mail survey 應該避免的問題

- A.樣本選取偏差(Sample selection bias)：需由具有代表性的名單，抽取樣本。
- B.回覆樣本的偏見特性(Biased nature of the responding sample)。
- C.受訪者未對所有問題進行回答。
- D.因為措辭或語法的使用，導致受訪者對問題產生誤解。

13.11.2 Mail survey 優點

- A.與訪談法相比費用較為低廉。
- B.短時間內可對大量的受訪者進行調查研究。
- C.讓受訪者有充裕的時間作答，必要時尚可查詢相關資料。
- D.受訪者在回答時擁有隱私權。
- E.讓受訪者在其認為方便的時間作答。
- F.讓受訪者瞭解相關問題的前後關係。
- G.讓受訪者不會受到訪談者的干擾。

13.11.3 Mail survey 提高回覆率的方法

- A.強調純學術性研究調查，由某大學或某學術基金會所執行的研究計畫或調查計畫，區隔商業詐騙手法，爭取受訪者的信賴。
- B.設計良好的研究目的介紹信函(一頁之內)。必須附註：聯絡方式：姓名、職稱、電話、住址、E-mail、網址。
- C.附回函郵資與信封(列印好收件者姓名、地址)。
- D.問卷印刷與設計，強調保密性和匿名性。
- E.提醒信函：一段時間內未收到回覆時，寄出催收與再拜託信函。
- F.誘因：金錢的獎勵(禮券)、非金錢的獎勵(小禮物)。

13.11.4 Mail survey 適合的母體

- A.俱樂部、相關組織、餐廳、旅館會員、VIP。
- B.雜誌和報紙訂戶。
- C.家庭主要採購者。
- D.家庭主要遊憩決策者。
- E.購買某些非消耗性商品者。
汽車、參加團體旅遊者

13.11.5 改良式 Mail survey

在遊憩區(餐廳、旅館)內(遊程中)或出口(遊程結束)隨機或非隨機向遊客說明研究目的，詢問遊客(消費者)其填寫問卷的意願。願意填寫者給予問卷袋(包含說明信函、問卷和回郵信封)，請受訪遊客回家後找空閒時間再詳實填寫，填寫完畢後再寄回給研究單位。

免去詢問私人資料(姓名、電話、住址)的困擾，提升受訪者參與研究的意願。

適用於研究架構中有滿意度、消費金額、重遊意願、推薦意願、忠誠度等研究變數時，必須完成整個旅遊行程，方能填寫問卷。

另一種操作方式可以提供紙張，上面說明問卷調查具體目的，列出網路問卷網址和網址的 QR Code 方便遊客離開後，填寫網路問卷。

13.12 網路研究問卷

母體：網路族、學識水準較高年輕群體。

蒐集資料

網路自動回傳成數值檔案。無須自行輸入，減少失誤。

可以利用多媒體的模式，協助研究的進行。

透過相關網站，邀請其會員或瀏覽者填寫。

觀光餐旅相關研究適合議題

旅行社、旅館和餐廳網路行銷成效評估

建議閱讀資料

13.13 樣本大小的決定

13.13.1 樣本大小的考量準則

Flower(1984)樣本數若增加至 100 與 200 之間，則衡量的精確性(precision)將提高很大，樣本數提高至 200 以後，增加的邊際量就下降，因此應盡量達到樣本數 200 的目標。

在預測類型的研究中，採用複迴歸分析、logistic regression 時，樣本數量應該在自變數數量的十倍以上。

若是在條件控制嚴格的實驗型研究中，一般樣本數量在自變數數量的三倍以上，即可獲得相關不錯的研究成效。

研究統計分析計畫中，若欲進行集群分析時，每個集群的樣本數量最少設定在 50 人以上為宜。

考量因素

- A.研究的特殊性：研究對象的總數量、該研究對象取樣的可行性、該研究的範圍。
- B.研究的類型：試探性研究、預測、前測所需的樣本數比驗證性、正式研究來得少。
- C.研究假設：當預期的實驗處理差異要愈小時，則樣本就要愈大。
- D.經費來源、可用人力的限制。
- E.研究結果愈具重要性，則樣本就要愈大。
- F.研究變數的數量愈多、或無法控制的變數愈多時，所需的樣本就愈大。
- G.資料收集的樣本異質性愈高、或不一致性愈大，所需的樣本就愈大。
- H.要求的研究結果之正確性/精確度愈高，所需的樣本就愈大。
- I.母體的大小：母體愈大，所需的樣本數就愈多。

13.13.2 簡單隨機抽樣和系統抽樣樣本數估算

13.13.2.1 估算平均值之樣本數

在抽樣過程中樣本平均值 \bar{x} 與母體平均值 μ 的差異，期望在某一誤差範圍內 e ，其信賴係數為 $1 - \alpha$ 。

$$P(|\bar{x} - \mu| \leq e) = 1 - \alpha$$

若 \bar{x} 的分佈屬於常態分佈，則樣本數 n 為：

$$n = \frac{Z^2 \times \sigma^2}{e^2}$$

樣本大小受下列因素影響：

- a.母體變異數 σ^2 ：母體變異數 σ^2 愈大，則所需樣本數 n 愈大。母體變異數 σ^2 無法獲得

時，可由樣本變異數取代 s^2 。

b. **可容忍的誤差值 e** ：可容忍的誤差 e 愈小，則所需樣本數 n 愈大。

c. **常態數值 Z** ：欲使研究推論達到的信賴水準愈大(95→99%)，則 Z 值就愈高，所需樣本數 n 愈大。通常 Z 值是取 1.96，信賴水準設定 95%。若信賴水準設定 99%，則 Z 值為 2.575。

計算範例：

在某主題遊樂區中，若系統抽樣選取 100 名欲離開此遊樂區之遊客，調查其在遊樂區內消費金額(研究目標變數)，在初步預備性抽樣中發現消費金額平均值 \bar{x} 為 578.4 元，標準偏差(standard deviation) s 為 51.2 元，可容忍的誤差值 e 設定為正負 10 元。設定信賴水準 95%，標準化 Z 值為 1.96。故樣本推估數量為：

$$n = \frac{Z^2 \times \sigma^2}{e^2} = \frac{1.96^2 \times 51.2^2}{10^2} = 101$$

若可容忍的誤差值 e 設定為正負 5 元。樣本推估數量為：

$$n = \frac{Z^2 \times \sigma^2}{e^2} = \frac{1.96^2 \times 51.2^2}{5^2} = 403$$

13.13.2.2 估算比率(proportion)之樣本數

在簡單隨機抽樣或系統抽樣調查研究中，若需估算某特定議題同意(贊成、滿意、願意、成功)比率(proportion) p ，其樣本標準誤差(standard error) $\sigma_{\bar{p}}$ ，設定可容許誤差範圍 e ，則其 Z 值為：

$$Z = \frac{e}{\sigma_{\bar{p}}}$$

若母體比率 p ，則樣本標準誤差(sample standard error) $\sigma_{\bar{p}} = \sqrt{\frac{p \times (1-p)}{n}}$

帶入運算樣本數 $n = \frac{Z^2 \times p \times (1-p)}{e^2}$

計算範例：

在某主題遊樂區中，若系統抽樣選取 100 名欲離開此遊樂區之遊客，調查其對遊樂區的滿意度(滿意與不滿意兩個選項，研究目標變數)，欲估算遊客滿意的比率，設定在容許誤差水準在 $\pm 3\%$ ，即 $e = 0.03$ 。

通常對於滿意與不滿意兩個選項的調查研究中，皆先設定此目標變數的兩個選項為 $\frac{50}{50}$ 分佈，除非有其他文獻有此研究標的之目標變數的分佈數值或預先調查數值，故 $p = 0.5$ 。設定 95% 信賴水準下，則 $Z = 1.96$ 。故樣本數 n 為：

$$n = \frac{Z^2 \times p \times (1-p)}{e^2} = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times (1-0.5)}{0.03^2} = 1067$$

若將容許誤差水準設定 $\pm 5\%$ ，則樣本數減少至 384。

若滿意的比率 p 為 0.3，則不滿意的比率 $(1 - p)$ 為 0.7，容許誤差水準設定 $\pm 3\%$ ，設定 95 % 信賴水準下，則 $Z = 1.96$ 。樣本數 n 為：

$$n = \frac{Z^2 \times p \times (1-p)}{e^2} = \frac{1.96^2 \times 0.3 \times (1-0.3)}{0.03^2} = 896$$

$$\text{樣本標準誤差 (sample standard error) } \sigma_{\bar{p}} = \sqrt{\frac{p \times (1-p)}{n}} = \sqrt{\frac{0.3 \times (1-0.3)}{896}} = 0.0153$$

母體比率 (population proportion) 之 95 % 信賴區間 (confidence interval) 為：

$$p \pm Z \times \sigma_{\bar{p}} = 0.3 \pm (1.96 \times 0.0153) = 0.3 \pm 0.0300$$

則母體比率 (population proportion) 之 95 % 信賴區間 (confidence interval) 介於 0.027 到 0.33 中間，與原先設定的誤差水準 ($\pm 3\%$) 一致。

若滿意的比率 p 為 0.5，則不滿意的比率 $(1 - p)$ 為 0.5 時，不同容許誤差水準和信賴水準所需之樣本數 n 為：

容許誤差	樣本數		
	98 % 信賴水準 ($z = 2.327$)	95 % 信賴水準 ($z = 1.960$)	90 % 信賴水準 ($z = 1.645$)
1 %	13537	9604	6765
2 %	3384	2401	1691
3 %	1504	1067	752
4 %	846	600	423
5 %	541	384	271
6 %	376	267	188
7 %	276	196	138
8 %	212	150	106
9 %	167	119	84
10 %	135	96	68

精確樣本數 n 估算的必須條件：

- a. 隨機抽樣。
- b. 母體總數 N 必須知道。

建議閱讀文獻

Cannon, J. C. (1994). Issues in sampling and sample design – A managerial perspective. In J. R. B. Ritchie & C. R. Goeldner (Eds.), *Travel, Tourism and Hospitality Research: A Handbook for Managers* (2nd ed., pp. 131-143). New York: John Wiley & Sons.

Churchill, G. A. (1992). *Basic Marketing Research* (2nd ed., pp. 510-540). London: The Dryden Press.

Fin, M., Elliott-White, M., & Walton, M. (2000). *Tourism & leisure research methods: Data collection, analysis and interpretation* (pp. 123-126). Harlow: Pearson Education.

Ryan, C. (1995). *Researching tourist satisfaction: Issues, concepts, problems*. London: Routledge.

13.14 思考、評估、研究意義

研究主軸、思考邏輯必須有連貫性與一致性。例如：航空公司因應高鐵的策略，研究對象是機場櫃臺人員、乘客。三明治教學成效評估，研究對象設定在學學生。

A.研究議題

B.抽樣對象

C.抽樣方法：判斷、歸類、邏輯

在特定時段中於某市場每間隔 20 人抽取一個人當作樣本，此為『間隔抽樣法』？，又依據隨機抽樣法計算樣本數，合理嗎？

使用隨機抽樣中的分層抽樣法，將抽樣對象區分為北部地區、中部地區、南部地區、東部地區，依照地區不同的飯店數之比例，抽出總樣本 350 份，問卷時間為 2007 年 9 月 1 日至 2008 年 2 月 28 日；研究者親自到溫泉區，對溫泉遊客發放問卷，請實際參與溫泉活動之遊客填寫，現場作答完畢即收回。

D.抽樣地點：遊客動線

E.抽樣日期(星期數)：節慶活動

F.抽樣時間和時段：每一段時間會蒞臨的遊客屬性不同。

G.研究變數：『大專技職教育體系餐旅管理相關科系辦學績效評估之研究』使用資料包絡分析法(Data envelopment analysis, DEA)進行分析，預計採用投入變數：專任教師數、人事費、除人事費以外之經費；產出變數：每學年註冊學生數、教師論文發表篇數、教師各項研究計畫受補助金額。採用的投入變數和產出變數與研究議題辦學績效的關連性太低，無法代表辦學績效。

13.15 抽樣方法作業一

評估、選擇、設定自己有興趣的研究議題，透過老師介紹的各種研究資源，學習搜尋相關學術資料。學習利用 search terms 搜尋學術期刊電子資料庫中學術期刊論文，蒐集 1 篇與該議題最相關的 2010 年以後英文學術期刊論文(有全文者)，排除老師上課引用和講義內的期刊論文報告，設計研究架構，套用到國內的觀光相關議題中。搜尋的英文學術期刊論

文性質應屬於量化和研究調查法為宜，有圖表數值者。

利用 Microsoft Word 軟體編輯報告內容，報告格式參考[學術研究論文撰寫說明](#)檔案，報告內容與順序：

研究議題(題目)、姓名、學號、E-mail、緒論(研究問題的性質、研究問題的重要性、研究價值、研究背景、研究動機、研究目的、研究主題實質意涵)、研究假設、研究架構(含引用學術期刊文獻說明)、研究對象、抽樣方法(含抽樣架構)、參考文獻

以單獨電子檔案繳交至[數位學習平台](#)，作業名稱：研究議題抽樣方法，word 檔案主檔名稱：姓名學號。繳交截止日期時間：依據數位學習平台設定。

將此報告中所有參考文獻，可以透過學術期刊資料庫或出版社網站，找到全文 PDF 檔案者，皆使用超連結串連全文 PDF 檔案網路位置到對應的參考文獻，[若有未將學術期刊論文全文\(PDF\)檔案檔案位置，使用超連結串連者不予列入討論。](#)

13.16 抽樣方法作業二

利用英文學術期刊資料庫尋找專業領域中，使用抽樣方法為主要蒐集樣本資料的 2000 年以後出版，6 篇(含以上)英文學術期刊論文。

製作表格比較分析【調查議題、研究對象與抽樣方法之間的對價關係和代表性(請具體標註引用文獻)】，段落文字敘述前述表格的分析結論(必須分門別類周延論述，每個項目或類別標題下，必須要有 200 個字以上詮釋)。

為了達到研究調查的目的，抽樣過程中最重要的成功(效益)關鍵因素分析，分門別類(至少分 3 項以上)撰寫【分別列出標題(中文 6 個字以上詮釋)與對應內容(中文 200 個字以上，內容必須標註引用文獻撰寫)】。列出參考文獻(請使用 APA 格式編撰)。

以單獨電子檔案繳交至[數位學習平台](#)，作業名稱：抽樣方法分析，word 檔案主檔名稱：姓名學號。繳交截止日期時間：依據平台設定。

13.17 問題研討

- a.如何獲得具有代表性的樣本。

議題討論

1.師生在非同步教學討論議題：六合夜市代表性樣本

調查六合夜市消費者對消費環境的意見，欲訓練同學透過設計、分享和討論六合夜市代表性樣本【抽樣方法】，以了解典型抽樣法和進階抽樣法的特色與運用情境。第一回合於 D+3 日中午 12 點前，每位學生從「議題討論」區【張貼】標題：「六合夜市代表性樣本」，本文：「請依據調查目的：欲調查六合夜市消費者行為，自行設計抽樣方法【人(特徵敘述，對象獲得的方法和工具)事時(安排與分布)地(路口名稱、出入口名稱+分布)物具體敘述清楚】，需考慮時間地點明確安排，可行性必須兼顧」。

待有 7 篇第一回合【張貼】回應或第一回合【張貼】時間結束後，一一詳實檢視其他同學的張貼內容。第二回合【張貼】標題：「六合夜市代表性樣本精進作為」，本文：「參考其他同學的優質張貼內容，進一步精進修改自己第一回合的張貼內容，再次以第一回合本文相同的樣式張貼」。透過同學之間的分析與分享，可以提升對抽樣方法的學習效益。加油。第二回合【張貼】截止時間就是本議題在平台上的關閉時間。

獲得足夠、正確、客觀的資訊，進行正確的決策，使人飛黃騰達上天堂；獲得不完整、偏頗、主觀的資訊，進行錯誤的決策，使人流落荒煙蔓草中。