

統計學

第一章 緒論

- 1-1 科學與科學方法
- 1-2 統計學與統計方法
- 1-3 統計學的內容與範圍
- 1-4 統計學的發展及其重要性
- 1-5 母體與樣本
- 1-6 統計變數及其種類



書號：512282

編著 江建良



普林斯頓國際有限公司

1-1 科學與科學方法

● 科學的意義：

所謂**科學** (science)，係指運用有系統的方法處理問題，以發現事實的真象，並進而探討其原理原則的學問。

● 科學問題與科學方法：

- ✚ 先確立待解決的是何種問題，即了解問題的本身。
- ✚ 給予問題一個合理的假設。
- ✚ 蒐集、整理並分析與該問題有關的資料。
- ✚ 將研究資料所獲致的結果與原先的假設核對。
- ✚ 研究結論的提出。
- ✚ 若結論可以確立，則可應用到其他類似問題，以期能建立原理原則，甚至科學定律，如此則能進一步建立完善的科學體系。



1-1 科學與科學方法

● 科學目的：

- ✚ 初級目的：發現並解釋問題的真象，以了解問題本身的特徵。
- ✚ 高級目的：探求並建立同類問題的原理原則及科學定律，以完成科學體系。

● 科學特徵：

- ✚ 客觀性：科學研究，必須有一定的程序、步驟、標準、方式，不能憑個人的主觀或意願而改變。
- ✚ 驗證性：科學理論必定可由其他人用同樣的方法重複研究，而得到同樣的結果，不會因人而異。

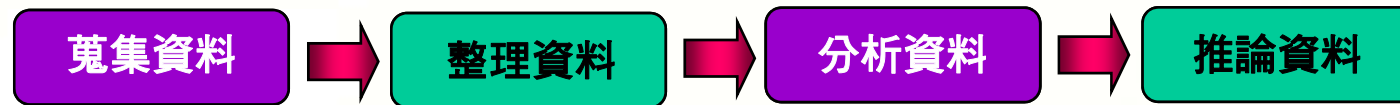


1-2 統計學與統計方法

● 統計學的意義：

統計學 (statistics)，係指蒐集、整理及分析統計資料，並由已分析的結果作較大範圍的推論，使其在**不確定性** (uncertainty) 的情況下，獲致普遍性結論的科學方法。

● 統計問題與統計方法：



● 統計學目的：

✚ **初級目的：** 了解統計資料的特徵，以解決統計問題。

✚ **高級目的：** 利用已了解之資料，作較大範圍的推論，以獲得普遍性結論並建立原理原則，而完成統計學體系。



1-3 統計學的內容與範圍

● 統計學的內容：

- ✚ 蒐集統計資料
- ✚ 整理統計資料
- ✚ 分析統計資料
- ✚ 推論統計資料

● 統計學的範圍：

- ✚ 敘述統計學 (descriptive statistics)
- ✚ 推論統計學 (inductive statistics)
- ✚ 實驗設計 (design of experiment)

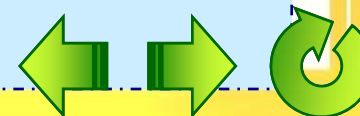
例題 1-1

某研究對高雄市四家便利超商，進行罐裝烏龍茶飲料的調查，其調查資料如下：

品 牌	售價 (元 / 罐)
統 一	15
開 喜	15
味 全	12
光 泉	10

試就下列敘述說明，何者為敘述統計學？推論統計學？實驗設計？

- (a) 四家便利超商，烏龍茶飲料每罐平均售價13元。
- (b) 高雄市所有便利超商，烏龍茶飲料每罐平均售價13元
- (c) 高雄市有一半便利超商，烏龍茶飲料每罐平均售價15元。
- (d) 四家便利超商中，烏龍茶飲料每罐售價低於15元者，有味全及光泉兩家。
- (e) 研究者對開喜烏龍茶作價格調整，分別每罐以15、13、10元等價格出售，以觀察其對銷售量的影響。



- 解： (1) (a)、(d) 為敘述統計學的範圍，因為僅對資料本身作描述說明。
- (2) (b)、(c) 為推論統計學的範圍，因為利用四家便利超商的分析資料，對全部 (或一半) 高雄市便利超商作推論。
- (3) (e) 為實驗設計。因為研究者操弄了價格變數 (自變數)，以了解其對銷售量變數 (依變數) 的影響。



1-4 統計學的發展及其重要性

● 統計學的發展：

- ✚ 古典統計學時期 (16世紀中～19世紀初)
- ✚ 近代統計學時期 (19世紀初～20世紀初)
- ✚ 現代統計學時代 (20世紀初～現代)

● 統計學的重要性：

現代問題不論從自然或社會現象觀察，均甚為複雜，為求得這些複雜現象的背後原因及其因果關係，唯有賴於有系統的統計方法，才得以解決。



1-5 母體與樣本

● 母體與樣本：

✚ 母 體：所謂母體 (population)，係指研究者所欲研究之對象言。

✚ 樣 本：所謂樣本 (sample)，係指由母體抽出之部分個體的組合。

● 母數與統計量：

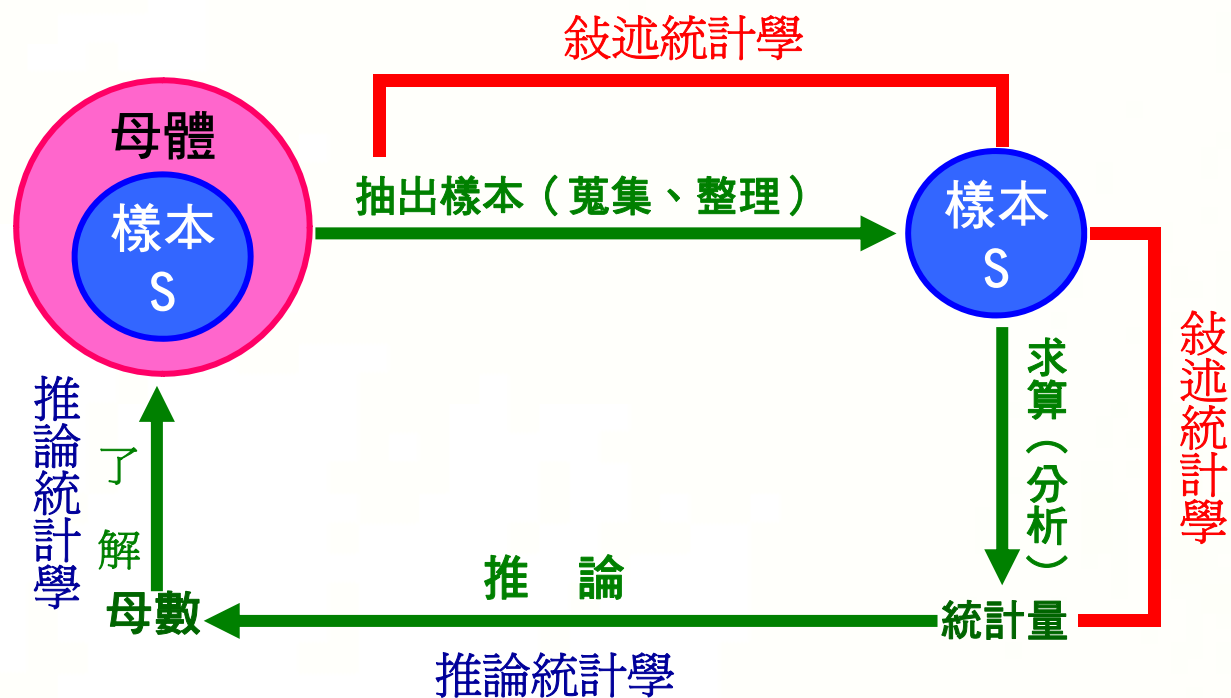
✚ 母 數：所謂母數 (parameter)，係指表達母體特徵的數字 (或稱量數 measure)，又稱參數。

✚ 統計量：所謂統計量 (statistic)，係指表達樣本特徵的量數。



1-5 母體與樣本

● 統計學意義說明



例題 1-2

從全校三年級修習統計學學生1,000人中，抽出100人，調查統計學成績的狀況，如下表所示：

分 數	人 數
40~60	40
60~80	30
80~100	30
合 計	100
平均分數	68分

試問：

- (a) 母體與樣本為何？
- (b) 母數與統計量為何？
- (c) (a) 與 (b) 之關係為何？



- 解： (a) ① 母體：全校三年級修習統計學學生1,000人。
② 樣本：抽出的100名學生。
- (b) ① 母數：必須由母體1,000人之分數求算，本題資料並未提供。
② 統計量：即樣本100人之平均分數68分。
- (c) 母體母數（設以平均數為代表）雖未知，但可由樣本統計量（平均分數68分）推論母體（1,000名學生）統計學分數之平均分數為68分。（設本題採用點估計的推論方法，至於其他方法，詳見第八章估計。）

1-6 統計變數及其種類

● 變數的意義：

變數 (variables)，又稱變項，係指特性 (特性分為數量及性質兩種) 的分類標準，它可依不同數值或類別出現或改變的屬性。

- ✚ 數量分類標準。

- ✚ 性質分類標準。

● 變數的種類：

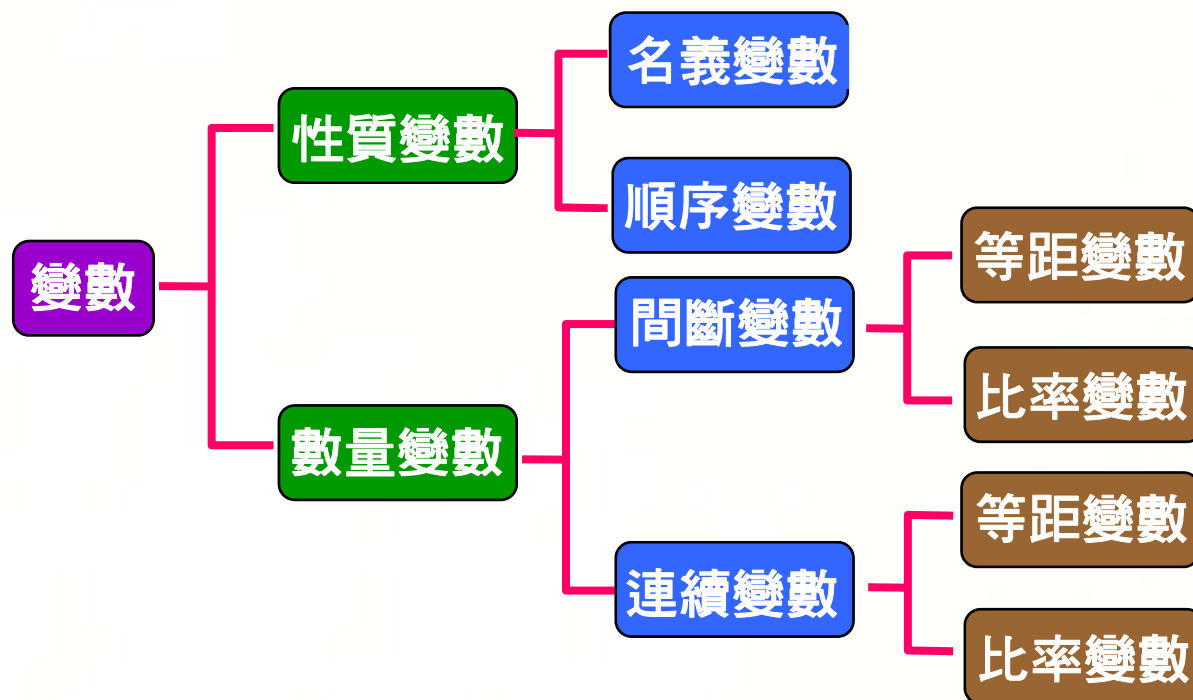
- ✚ 間斷變數與連續變數。

- ✚ 性質變數與數量變數。

- ✚ 名義變數、順序變數、等距變數、比率變數。

1-6 統計變數及其種類

● 變數的種類：



例題 1-3

試就下列表中變數資料，說明變數之種類。

	球 員 姓 名		
	張	李	王
球衣號碼	02	10	33
考試成績	第三	第一	第二
體溫	37.3	37	36.7
體重 (公斤)	60	62	63

- 解： (a) 球衣號碼：性質變數，名義變數。
(b) 考試成績：性質變數，順序變數。
(c) 體溫：數量變數，連續變數、等距變數。
(d) 體重 (公斤)：數量變數，連續變數、比率變數。

