

統計學（一）

授課教師：唐麗英教授

國立交通大學
工業工程與管理學系

聯絡電話：(03)5731896

e-mail：litong@cc.nctu.edu.tw

2013

☆ 本講義未經同意請勿自行翻印 ☆

統計學（一）

● 授課教師： 唐麗英 教授

辦公室： 交通大學管理二館 502 室
聯絡電話： (03)5731896
e-mail： litong@cc.nctu.edu.tw

● 課程教科書：

A. 本課程使用之教科書：

“Statistics for Engineering and the Sciences”, 5th Edition, by W. Mendenhall and T. Sincich., Prentice Hall, 2007.

B. 推薦之教科書：

1. “Probability and Statistics”, by Richard A. Johnson, Prentice Hall, 1991.
2. “Introduction to Probability & Statistics”, 13th edition, by W. Mendenhall, Beaver and Beaver, 2009.

● 課程簡介

在目前高度工業化的社會中，不論是產品的研究開發、製程的管制、市場的行銷管理或人文社會研究方法，均需藉助統計方法的分析，然而，一般工程師或研究人員在解釋統計數字與分析結果時，常因觀念不清或方法不熟悉而遭遇困擾。因此本課程第一學期將介紹一些基本的統計概念與方法及其在資料分析上之應用，例如常用的統計量、統計圖表、機率分佈及由樣本推測群體（估計）等；第二學期將介紹群體間平均數的差異（檢定）、迴歸分析及變異數分析等。

本課程之設計乃是針對初學者，不需具備任何統計背景。本課程亦為實驗設計、田口方法、統計製程管制、迴歸分析及多變量分析等課程之先修課程。本課程主要目標是使學生能應用各種不同的統計方法（統計估計、檢定、變異數分析、迴歸分析）及統計軟體來分析與問卷調查、工業管理或品質改善相關的資料。

● 課程綱要：

第一章：統計學簡介 (Introduction)

第二章：敘述統計－常用的圖表與統計量 (Descriptive Statistics)

第三章：機率 (Probability)

第四章：離散型隨機變數 (Discrete Random Variables)

第五章：連續型隨機變數 (Continuous Random Variables)

第六章：雙變量機率函數及抽樣分佈 (Bivariate Probability Distributions and Sampling Distributions)

第七章：點估計與信賴區間估計 (Estimation Using Confidence Intervals)

● 本課程內容參考書目

1. Berenson, M. L., Levine, D. M., & Krehbiel, T. C. (2009). *Basic business statistics: Concepts and applications*, 11th Edition. Upper Saddle River, N.J: Pearson Prentice Hall.
2. Larson, H. J. (1982). *Introduction to probability theory and statistical inference*, 3rd Edition. New York: Wiley.
3. Miller, I., Freund, J. E., & Johnson, R. A. (2000). *Miller and Freund's Probability and statistics for engineers*, 6th Edition. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
4. Montgomery, D. C., & Runger, G. C. (2011). *Applied statistics and probability for engineers*, 5th Edition. Hoboken, NJ: Wiley.
5. Watson, C. J. (1997). *Statistics for management and economics*, 5th Edition. Englewood Cliffs, N.J: Prentice Hall.
6. 林惠玲、陳正倉 (2009)，「統計學：方法與應用」，第四版，雙葉書廊有限公司。
7. 唐麗英、王春和 (2013)，「從範例學 MINITAB 統計分析與應用」，博碩文化公司。
8. 唐麗英、王春和 (2008)，「SPSS 統計分析 14.0 中文版」，儒林圖書公司。
9. 唐麗英、王春和 (2007)，「Excel 2007 統計分析」，第二版，儒林圖書公司。
10. 唐麗英、王春和 (2005)，「STATISTICA6.0 與基礎統計分析」，儒林圖書公司。
11. 陳順宇 (2004)，「統計學」，第四版，華泰書局。
12. 彭昭英、唐麗英 (2010)，「SAS123」，第七版，儒林圖書公司。

第一章 統計學簡介

(Introduction)

● 統計專有名詞與基本概念簡介

1) 統計學(Statistics)

統計學為蒐集、整理、展示、分析、解釋資料，並由樣本推論群體，使在不確定的情況下做成決策的科學方法。

2) 群體(population)

根據研究目的，蒐集個體(object)之資料，這些資料組成之資料檔(data set)即稱為群體。

3) 樣本(sample)：群體之一部分。

4) 實驗單位(experimental unit)：針對有研究興趣之個體(如：人、事、物、...)收集資料，則此「個體」即稱為實驗單位。

4) 參數(parameter)：由群體資料所計算之群體表徵值。

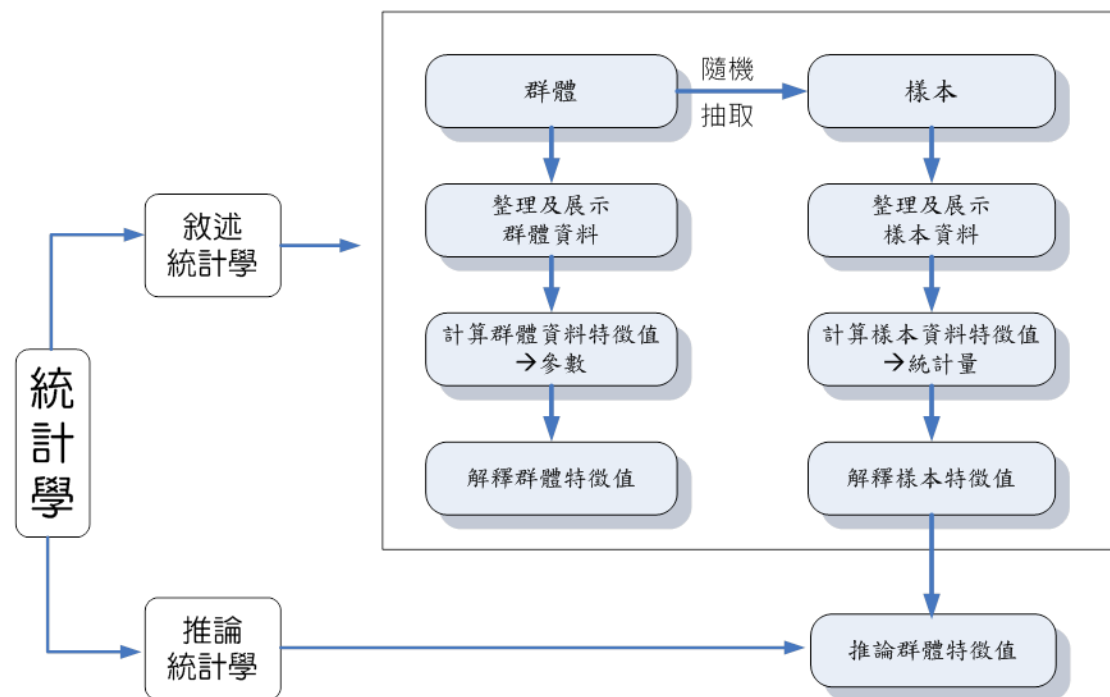
5) 統計量(statistic)：由樣本資料所計算之樣本表徵值。

6) 統計學的目的 (The objective of Statistics)：由樣本資料推論母體參數。

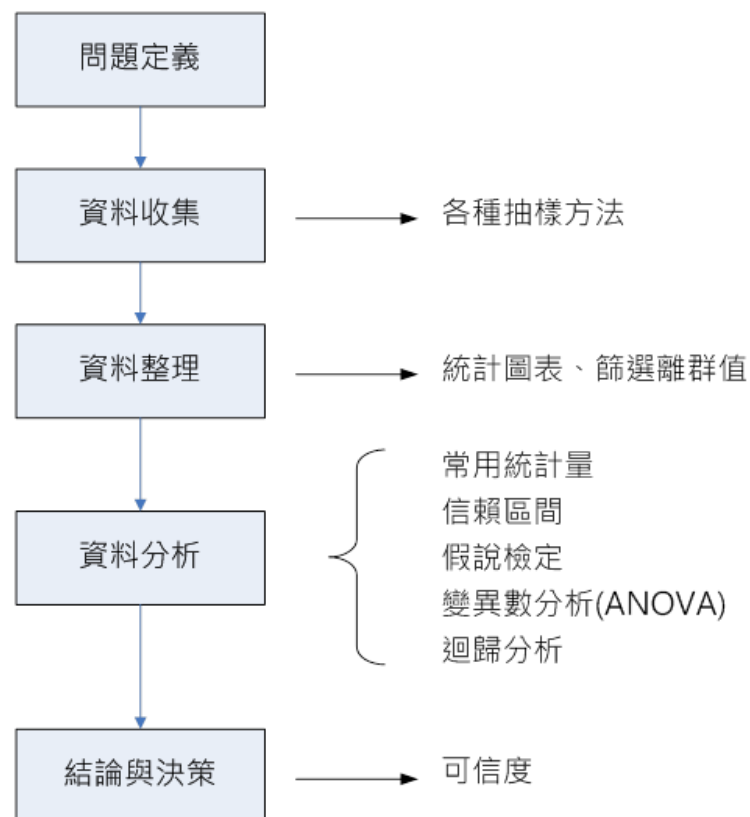
例 1：某製程工程師欲由 100 片隨機抽出之晶圓來估計晶圓之厚度。請指出此例欲研究之群體、樣本、實驗單位、參數及統計量各為何？

7) 統計學的範圍：統計學可分為敘述統計(Descriptive Statistics)及推論統計(Inferential Statistics)兩部份。

- 敘述統計：包含如何蒐集數據、展示數據、及找出可描述數據特徵之值的方法。
- 推論統計：包含如何由樣本資訊來推論群體，並估計該推論之可信度大小的方法。



8) 解決統計問題之五大步驟



9) 隨機變數(Random Variable, R.V.)

研究者所欲研究群體感興趣的一項或多項特質，即為隨機變數。

● 隨機變數之種類

1) 質變數、定性變數或類別變數(Qualitative R.V. or Categorical R.V.)

隨機變數的各結果不以數量表示，而依其特性之類別表之。

例： 1) 2) 3)

2) 量變數、數值變數(Quantitative R.V. or Numerical R.V.)

隨機變數的各結果可以數量表示。

1) 離散型(Discrete)：經由_____的方式取得資料。

例： 1) 2) 3)

2) 連續型(Continuous)：經由_____的方式取得資料。

例： 1) 2) 3)

例 2: 決定下列隨機變數為定性或定量，若為定量則決定其屬離散型或連續型。

- a) 晶片上之缺陷點數
- b) 每個產品的重量
- c) 造成不良產品可能之原因