

# 應用迴歸分析

應用數學系 吳忠武教授

一、 教材名稱：應用迴歸分析（個別教材編碼：SE-V-001）

二、 教學目標：

「迴歸分析」的模式已被廣泛應用於社會、企業管理、經濟、工程、衛生及生物科學等領域。所以要成功地應用這些模式，必須同時對其理論及應用於實際生活所遭遇的實際問題有相當程度的瞭解。因此這門課程的教學內容主要讓學生能夠達成下列三點目標：

- (1) 教導上過微積分、線性代數的學生能夠瞭解「迴歸分析」中的方法原理及其相關性質的推導、進而學習到一些相關的統計方法及理論。
- (2) 藉由舉例說明或講解如何利用統計軟體 Minitab 來分析資料。
- (3) 提供一些習題讓學生能自我練習並且讓學生親身分析實際案例，進一步使其瞭解迴歸分析的應用。

三、 教材內容與特色說明：

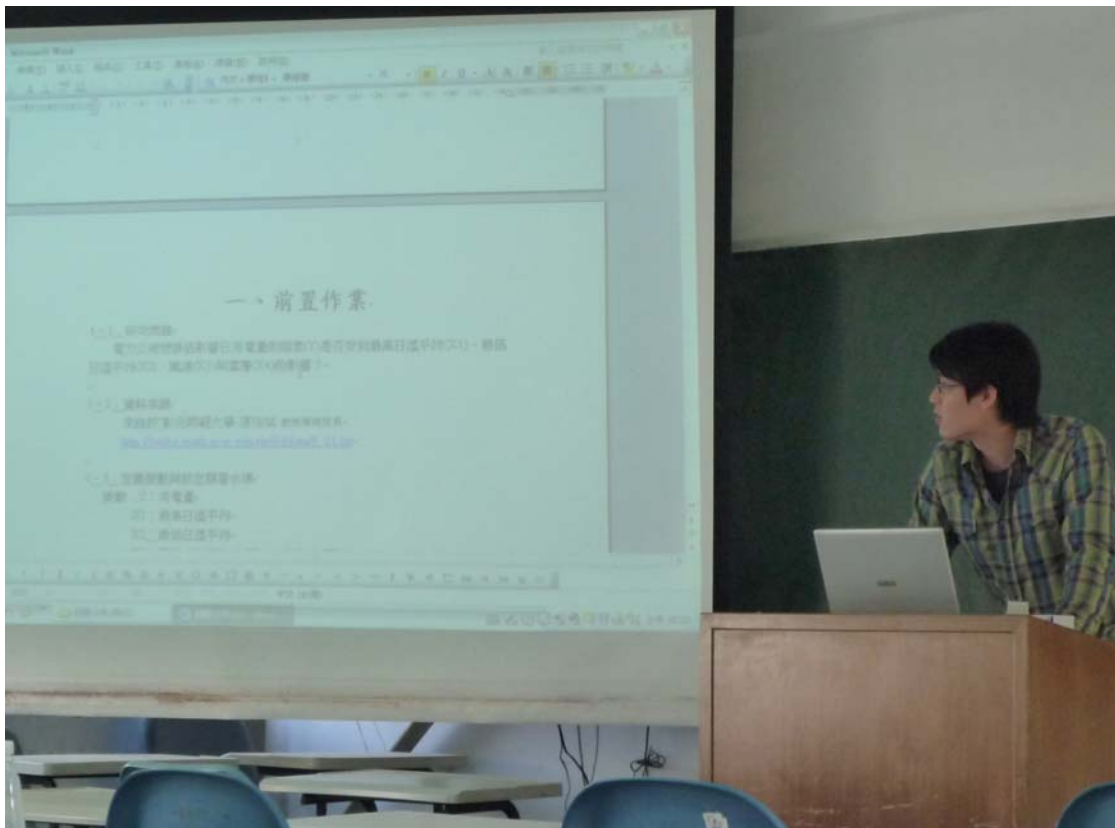
(一) 教材內容概述

1. 教授對象：大學部二年級以上的學生。
2. 應用範圍：社會、企業管理、經濟、工程、衛生及生物科學等領域。
3. 教授方式：每週課程進行方式，先教授迴歸分析的理論和方法，並且舉例說明及隨堂抽問，同時也提供一些作業讓學生能自我練習。

## (二) 教材設計之特色或創意

1. 結合統計軟體 Minitab 來協助編著「應用迴歸分析」教材。
2. 教材藉由舉例來說明如何利用統計軟體 Minitab 來分析資料。
3. 加入學生親自練習的實作，更能讓往後修課學生對教材增加實用行及可讀性。

## (三) 學生修「迴歸分析」課程在課堂上實作報告的現況





#### 四、 預期效益

1. 期許學生學習「迴歸分析」能夠利用統計軟體 Minitab 來達成親身分析實際案例，進一步使其瞭解迴歸分析的理論、方法與應用。
2. 按照上述課程內容大綱結合統計軟體 Minitab 的使用來編寫「應用迴歸分析」教材(在此，僅放封面目錄)；並且將選出一篇優良學生的實作報告納入教材內容。
3. 期許學生學會迴歸分析及其應用，未來畢業後在工作職場上可以提昇其競爭力。

國立嘉義大學補助教師研創優質教材

# 應用迴歸分析

編者：吳忠武 教授

# 目 錄

第一章 單一解釋變數線性迴歸	1-1
§ 1-1 變數間的關係	1-1
§ 1-2 迴歸模型與用途	1-5
§ 1-3 誤差分配未知之簡單線性迴歸模型	1-8
§ 1-4 迴歸分析資料	1-12
§ 1-5 迴歸分析步驟概述	1-14
§ 1-6 迴歸函數估計	1-15
§ 1-7 誤差項變異數的估計	1-23
§ 1-8 常態誤差迴歸模型	1-26
第二章 迴歸分析的推論	2-1
§ 2-1 關於 $\beta_1$ 的推論	2-1
§ 2-2 關於 $\beta_0$ 的推論	2-8
§ 2-3 對 $\beta_0$ 及 $\beta_1$ 做推論時的一些考慮	2-10
§ 2-4 $E(Y_h)$ 的區間估計	2-12
§ 2-5 新觀測值的預測	2-16
§ 2-6 迴歸線的信賴帶	2-21
§ 2-7 迴歸分析中的變異數分析法	2-23
§ 2-8 一般線性檢定法	2-30

§ 2-9 迴歸模型中 $X$ 和 $Y$ 之關聯的描述性量數	2-33
第三章 診斷與矯正之測量	3-1
§ 3-1 解釋變數的診斷	3-1
§ 3-2 殘差	3-4
§ 3-3 殘差診斷	3-6
§ 3-4 殘差檢定概述	3-16
§ 3-5 常態性之相關檢定	3-18
§ 3-6 變異數一致性檢定	3-19
§ 3-7 配適不佳之 $F$ 檢定	3-23
§ 3-8 矯正測量概述	3-31
§ 3-9 資料轉換	3-33
§ 3-10 迴歸函數型態之探索	3-42
第四章 迴歸的同步推論與其他主題	4-1
§ 4-1 $\beta_0$ 與 $\beta_1$ 之聯合估計	4-1
§ 4-2 平均反應的同步估計	4-4
§ 4-3 新觀測值的同步估計	4-7
§ 4-4 通過原點之迴歸線	4-9
§ 4-5 量測誤差的效果	4-13
§ 4-6 反預測	4-15

<b>第五章 簡單線性迴歸之矩陣方法</b>	<b>5-1</b>
§ 5-1 矩陣	5-1
§ 5-2 矩陣之加法與減法	5-4
§ 5-3 矩陣相乘	5-6
§ 5-4 特殊矩陣	5-8
§ 5-5 線性相依與矩陣的秩	5-10
§ 5-6 反矩陣	5-11
§ 5-7 矩陣之基本定理	5-13
§ 5-8 隨機向量與矩陣	5-14
§ 5-9 簡單線性迴歸模型的矩陣表示	5-19
§ 5-10 迴歸參數的最小平方估計	5-21
§ 5-11 配適值與殘差	5-23
§ 5-12 變異數分析	5-26
§ 5-13 迴歸分析推論	5-30
<b>第六章 複迴歸之一</b>	<b>6-1</b>
§ 6-1 複迴歸模型	6-1
§ 6-2 矩陣形式下的一般線性迴歸模型	6-9
§ 6-3 迴歸係數的估計	6-11
§ 6-4 配適值與殘差	6-12

§ 6-5 變異數分析的結果	6-13
§ 6-6 迴歸參數的推論	6-16
§ 6-7 平均反應的估計與新觀測值的預測	6-18
§ 6-8 診斷與矯正測量	6-23
§ 6-9 雙解釋變數的複迴歸案例	6-28
第七章 複迴歸之二	7-1
§ 7-1 額外平方和	7-1
§ 7-2 利用額外平方和檢定迴歸係數	7-9
§ 7-3 檢定迴歸係數之總結	7-13
§ 7-4 偏判定係數	7-16
§ 7-5 標準化複迴歸模型	7-19
§ 7-6 多重共線性及其效果	7-26
第八章 計量與質性解釋變數之迴歸模型	8-1
§ 8-1 多項式迴歸模型	8-1
§ 8-2 交互作用迴歸模型	8-14
§ 8-3 質性解釋變數	8-20
§ 8-4 使用指標變數之考慮	8-28
§ 8-5 計量與質性解釋變數之交互作用	8-31
§ 8-6 更為複雜之模型	8-34



第九章 建立迴歸模型之一—模型的選擇與驗證	9-1
§ 9-1 建模程序概觀	9-1
§ 9-2 心臟手術實例	9-2
§ 9-3 選擇模型之準則	9-5
§ 9-4 選擇模型的自動搜尋程序	9-9
第十章 建立迴歸模型之二—診斷	10-1
§ 10-1 單一解釋變數之模型之適當性：追加變數圖	10-1
§ 10-2 離群 $Y$ 觀測值之確認： $t$ 化去點殘差	10-5
§ 10-3 離群 $X$ 觀測值之確認：帽子矩陣槓桿值	10-9
§ 10-4 辨識影響個案： $DFFITs$ 值、 $Cook$ 距離	10-12
§ 10-5 多重共線性診斷：變異數膨脹因子	10-16
§ 10-6 自我相關的 $Durbin-Watson$ 檢定	10-19
第十一章 建立迴歸模型之三—矯正測量	11-1
§ 11-1 非均一性的誤差變異數之矯正測量：加權最小平方法	11-1
§ 11-2 多重共線性的矯正策略：脊迴歸	11-11
第十二章 實例	12-1

## 參考文獻