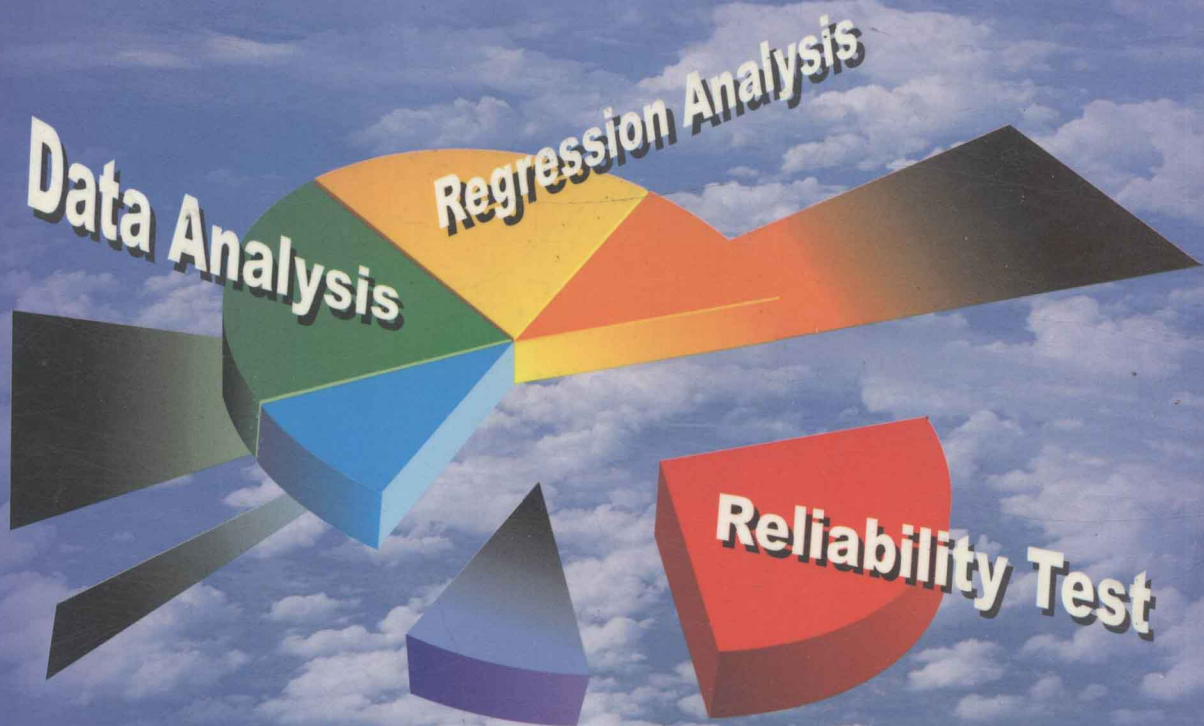


MINITAB



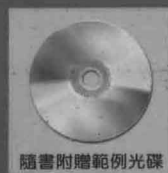
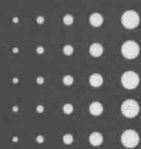
統計分析與應用

彭定國 吳鴻錚 鄭大興 編著



Statistical Analysis and
Application Using MINITAB

MINITAB



統計分析與應用

彭定國 吳鴻錚 鄭大興 編著



Statistical Analysis and Application Using MINITAB

國家圖書館出版品預行編目資料

Minitab 統計分析與應用 / 彭定國, 吳鴻錚, 鄭大興編著. -- 初版. -- 臺北縣中和市 : 新文京開發, 2006 (民 95)
面 ; 公分
含索引

ISBN 986-150-313-7(平裝)

1. Minitab(電腦程式)

312.949M54

95000469

MINITAB 統計分析與應用

(書號 : H132)

編 著 者	彭定國 吳鴻錚 鄭大興
出 版 者	新文京開發出版股份有限公司
地 址	台北縣中和市中山路二段 362 號 8 樓 (9 樓)
電 話	(02) 2244-8188 (代表號)
F A X	(02) 2244-8189
郵 撥	1958730-2
初 版	西元 2006 年 2 月 15 日

有著作權 不准翻印

建議售價 : 620 元

法律顧問 : 蕭雄淋律師

ISBN 986-150-313-7

編者序 1

藉由局部的資料收集而達到全面現象的了解，是目前講求效率的工商業社會必備的條件，無論是品質管理的事前預防，或是未來現象的事前預測，在在都是強調：「統計」已經深入到社會的每一角落。在處理社會人文方面的資料，或是工商業多變的環境，研究人員所面對的不只是少量數據的簡單敘述，而是在成千上萬的資料中找出有效的資訊，以便提供高層管理人員進一步做更有效的應用，諸如預測、決策支援、資料探勘、知識管理、……等，面對此種多元化的需求，以人工的方式來從事數據的整理已不符時代的潮流。近年來，電腦軟硬體的普及，許多統計分析軟體都已可以在個人電腦上運作，使得統計的應用範疇不斷地擴大延伸。

為了因應這種潮流，MINITAB 不斷推陳出新，系統內具備了許多的統計分析與資料繪圖的功能，而且在視窗介面的支援下，變得更具使用者親和性，讓使用者可以很快地上手。相較於坊間較為大型的統計軟體，MINITAB 系統的規模算是小了很多，而且所包括的統計分析功能十分廣泛，用來做為大型研究的先導探究，或是做為初學統計者的入門指引，已是非常足夠，而且系統內完善的輔助說明以及統計導引，更是初學統計者不可或缺的電子書。

本書共分為三大部份：系統操作部份、基本統計部份以及高等統計部份。編排的架構大致依循一般的統計教科書，讓使用者可以在系統操作的時候，學習進度能與一般統計書的進度一致。對於學校老師的授課上也不致造成太大的困擾。

在系統操作的部份，介紹 MINITAB 的工作表單的操作、統計繪圖的功能以及輸出報告的編輯，對於熟悉 Windows 操作介面的使用者而言，MINITAB 的工作表單的操作將不會太過陌生；而且 MINITAB 提供其他格式檔案匯入資料的方式，也讓使用者

可以從多種管理將資料讀入到 MINITAB 工作表單中。MINITAB 提供眾多統計圖形繪製功能，本書只介紹其中的一部份，有興趣的讀者可以就自己的需要，配合輔助說明深入探討。除了視窗介面的操作，若使用者習慣舊系統的指令語法，仍然可以透過命令提示來輸入程序指令，個人的意見，若使用者想要深入 MINITAB 的核心，最好還是了解其程序指令，才能發揮 MINITAB 最大的功效。

在基礎統計的部份，介紹 MINITAB 的基礎統計的選項功能以及一些機率分配的使用。從這個部份開始，正好可以與坊間的統計書做一對照，從敘述統計學開始；接下來介紹離散與連續機率分配，抽樣分配；而後介紹統計推論中的估計與檢定，在統計推論中包括了單母體平均數的統計推論，雙母體平均數差異的統計推論，母體比例的統計推論；除了這些推論之外，還有相關分析以及列聯表分析與卡方適合度檢定。如果是學習統計的讀者們，可以從這一部份開始上手，將第一部份的系統操作視為參考資料。

高等統計的部份，則包括了變異數分析、迴歸分析與無母體統計三個主題，一般的統計書籍這三個主題都有包括進來，本書並未將推論的相關理論著墨太多，所以有關這一方面的理論基礎，可能要請讀者們選擇適當的統計參考書來對照比較。

本書的完成，首先要感謝文京出版機構的陳俊堯先生的鼎力相助，使得本書得以順利付梓，而家人的全力支持讓本書的著作過程得以順利而無阻礙，學校同事精神上或是技術上的支援更是本書完成的無形助力，除此之外，許多不及備載人士的幫忙，在此致上無限的感激與敬意。希望本書的發行，讓眾多在統計工作上付出心力的人們，可以有所參考以及依循。相信讀者可以在很短的時間內學會 MINITAB 的相關統計功能，並應用於實際的

資料分析上。書中或有不妥或遺漏之處，謹請諸位先進和讀者能給予指正，讓本書的內容能夠有所改進並逐漸趨於完善。

彭定國

95.1.10 於新竹

「統計」是個什麼東西呢？這是對所有接觸過統計學的人都會有的疑惑；尤其是非本科系出身的人，更是為此困擾不已！回想自己還在學生求學的時代，必須整天埋首於數字堆中打混。為什麼呢？因為當時電腦不普及，也沒什麼統計軟體可用；甚至為了得到一個看似平凡的結論，必須寫程式來求解。這也造成大多數人對統計都認為是一種「高不可攀」神話，因此望而卻步！

一門科學之所以會存活下來，一定是與我們日常生活脫離不了關係。統計也是，因為它是一門應用的科學，是應該被活用的！統計是提供我們重要訊息做決策，不是要我們來玩一些數字遊戲；我們必須站在主控的地位，不應該被它神話般的外表所矇騙。這些年來電腦軟硬體科技的長足進步，以電腦做為學習的輔助，可以大大降低學習的障礙，提高學習的興趣與效率。所以，就自己工作上的心得，對於統計的看法是「統統忘記」！大家如果都有同樣的想法，該記的記，其他的就交給軟體工具去操心就好。在這樣的想法之下，就可以不必再對統計感到那麼畏懼了；因為好用、簡單易學的統計軟體，可以處理繁雜的計算過程，並且將我們想知道的訊息呈現出來。這樣就已經足夠了！

或許大家會問：統計軟體那麼多，為什麼要選 MINITAB 呢？沒什麼特殊的理由，就是因為簡單、易學，不管是學生或者是以應用為主的相關人士，都是一個可以考慮的工具。而學習軟體或是應用程式，一份完整的使用說明是很重要。不過遺憾的是，除了 Minitab 原公司所附的英文使用手冊之外，國內目前幾乎找不到相關的中文手冊供參考，因此也阻隔了國內廣大使用者對這項軟體的認識。所以有感於一份中文使用說明之迫切需要，興起了筆者們的企圖心——希望以棉薄之力，使讀者對 MINITAB 的使用不會毫無頭緒，進而在統計方法的學習與應用上將會更具信心。內容相當精彩與豐富，雖然是以工具應用的介紹為主，不過只要

是有心於統計方法學習、日常生活與統計脫離不了關係的人士，
都可以是值得參考的資料，甚至是學校教學與企業內部的訓練教
材。

感謝撰寫期間諸多好友的關心與協助－尤其是家人的諒解
與支持，使得本書可以順利完成，在此一併獻上最誠摯謝意。

吳鴻錚/鄭大興

中華民國 95 年 2 月

第一篇
系統操作篇

P.1

CHAPTER1 MINITAB 系統導論 P.3

CHAPTER2 準備工作表單 P.23

CHAPTER3 資料繪圖 P.51

CHAPTER4 整理報告 P.79

CHAPTER5 自訂 MINITAB P.99

CHAPTER6 程序指令 P.119



第二篇
基本統計篇

P.131

CHAPTER7 矩陣處理 P.133

CHAPTER8 敘述統計量 P.157

CHAPTER9 離散機率分配 P.177

CHAPTER10 連續機率分配 P.197

CHAPTER11 抽樣機率分配 P.221

CHAPTER12 單一母體平均值的估計與檢定 P.243

CHAPTER13 兩母體平均值的估計與檢定 P.265

CHAPTER14 母體比例的估計與檢定 P.289

CHAPTER15 相關分析 P.303

CHAPTER16 表格方法 P.313



第三篇
高等統計篇

P.349

CHAPTER17 變異數分析(一) P.351

CHAPTER18 變異數分析(二) P.383

CHAPTER19 迴歸分析 P.415

CHAPTER20 無母數方法 P.453



附錄 A 輔助說明 P.487

附錄 B 快速檢索指引 P.495



第一篇

系統操作篇

- | | |
|-----------|--------------|
| CHAPTER 1 | MINITAB 系統導論 |
| CHAPTER 2 | 準備工作表單 |
| CHAPTER 3 | 資料繪圖 |
| CHAPTER 4 | 整理報告 |
| CHAPTER 5 | 自訂 MINITAB |
| CHAPTER 6 | 程序指令 |

CHAPTER

1

MINITAB 系統導論

1-1 啟動 MINITAB

1-2 專案管理器(Project Manager)

1-3 MINITAB 的資料集

1-4 儲存檔案

1-5 開啟檔案

前言

MINITAB 是一套功能強大但系統大小適中的統計分析工具軟體，可以幫助使用者組織以及分析資料，並且讓使用者自行編輯產生所需要的一般報表。MINITAB 最大的特點便是使用簡單而且操作介面一致，讓使用者容易學習，對於統計分析的工作不致於害怕卻步。

本章的主要內容：

- 啟動 MINITAB 軟體。
- 熟習操作專案管理器
- 儲存工作表單
- 開啟與檢視工作表單。

1-1 啟動 MINITAB

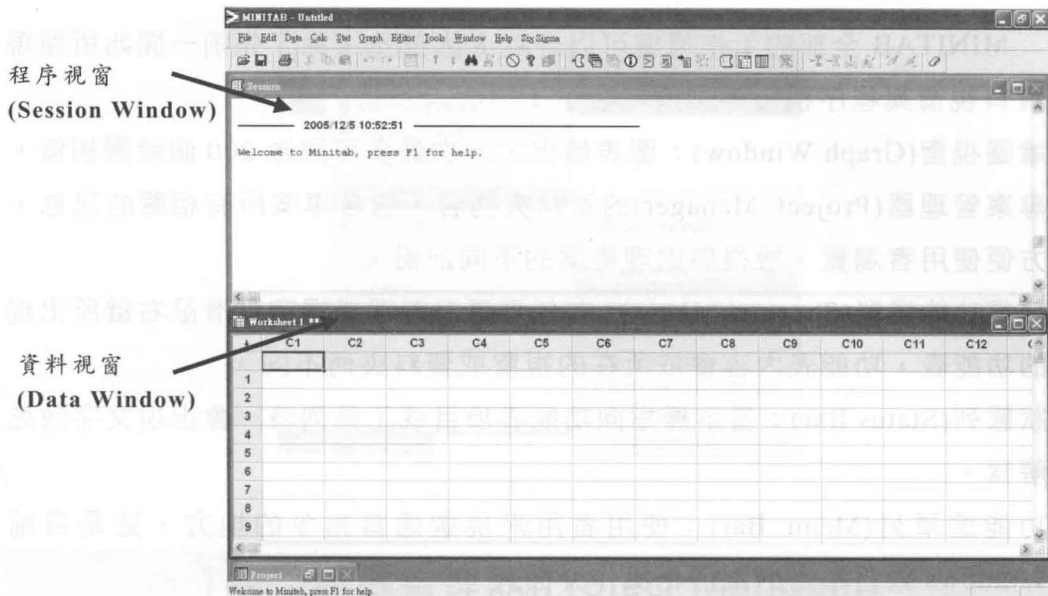
在開始分析資料之前，先啟動 MINITAB 以及檢視所有視窗的外觀。

要開啟 MINITAB，可以透過下列兩種方式進行之：

1. 由視窗的工具列上，選取開始➡程式集➡MINITAB 14➡ MINITAB 14。
2. 也可以將 MINITAB 14 的捷徑建立到桌面上，直接雙擊 MINITAB 14 的圖像。

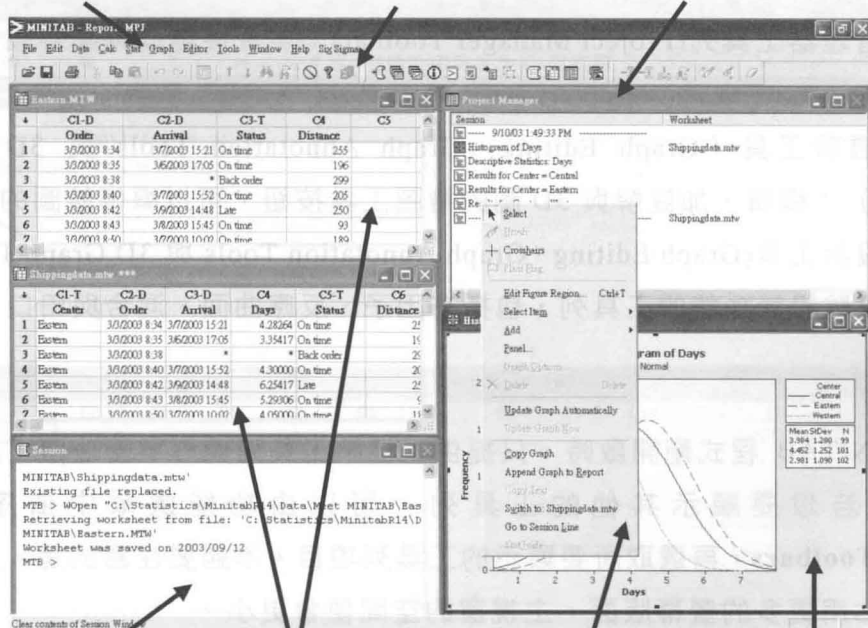
在一開啟 MINITAB 的時候，系統會開啟兩個主要的視窗：

- 程序視窗(Session Window)：以文字表列的格式，顯示所有統計分析與程序指令的結果；另外，不用選取選單的指令，也可以直接在程序視窗中輸入指令—命令提示的模式。
- 資料視窗(Data Window)：包含有欄列的儲存格，使用者可以做每個工作表單的資料輸入、編輯與瀏覽。MINITAB 的資料集檔案名稱為工作表單(Worksheet)。使用者可以開啟多個工作表單一每個工作表單都在不同的資料視窗內。



使用者在操作統計的分析過程中，MINITAB 會依據使用者的選項設定或是統計程序的需求，顯示許多不同的視窗與工具。

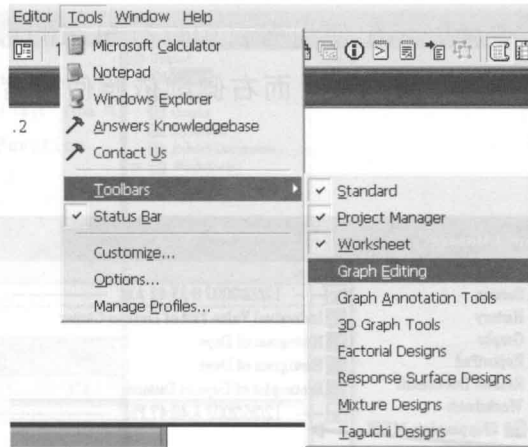
功能選單列(Menu Bars) 工具列(Toolbars) 專案管理器(Project Manager)



MINITAB 全部的工作環境可以分為 8 大部份，除了先前一開始所顯現的資料視窗與程序視窗外，還包括了：

- 繪圖視窗(Graph Window)：圖表輸出，一次最多可開啟 200 個繪圖視窗。
- 專案管理器(Project Manager)的資料夾內容，包含專案所有相關的訊息，方便使用者瀏覽、檢視與處理專案的不同部份。
- 捷徑功能選單(Shortcut Menus)：在任意專案管理器視窗點滑鼠右鍵所出現的功能表，功能表內容會依所在的視窗或資料夾而不同。
- 狀態列(Status Bar)：當游標指向功能表項目或工具列時，會出現文字敘述解釋。
- 功能選單列(Menu Bar)：使用者用來挑選適當指令的地方，這是目前 Windows 軟體常用的圖形化操作介面。
- 工具列(Tool Bar)：倘若使用者不喜歡功能選單列的操作方式，Windows 軟體另外提供了圖像式的按鈕，依照其功能分群成若干個集合：
- 標準工具列(Standard Toolbar)：一些常用的功能按鈕組，按鈕組的內容會依不同的視窗而有不同內容。
- 專案管理器工具列(Project Manager Toolbar)：供直接選取專案各個資料夾的內容。
- 繪圖編輯工具 (Graph Editing、Graph Annotation Tools 與 3D Graph Tools)：編輯、加註解與 3D 圖的繪圖工具按鈕，可以編修繪圖的內容。
- 實驗設計工具(Graph Editing、Graph Annotation Tools 與 3D Graph Tools)：附有實驗設計功能的工具列，包括有因子、反應曲面、混合與田口式方法等。

MINITAB 程式剛開啟時，只提供了標準工具列與專案管理器工具列。使用者若想要顯示其他的工具列，可以由功能選單中依序選擇 **Tools**→**Toolbars**，再選取所要顯示的工具列項目。不過要注意的是，工具列愈多會佔用更多的螢幕版面，主視窗的空間便會更小。



1-2 專案管理器(Project Manager)

在開啟 MINITAB 之時，系統出現如下的畫面，在左下角有一個最小化的視窗。

