

修訂版

# 應用統計學

四版

Applied Statistics

林惠玲 陳正倉 著

# 應用統計學

四版

修訂版

## Applied Statistics

### 本書特色

- **Clear Exposition**：內容深入淺出，文字流暢，讓學生易於瞭解統計學及其應用。
- **Extensive Applications**：例題眾多，包括日常生活中常會碰到的問題，如經濟、政治、社會、企管、財務、生物、醫療、公衛、法律等，同學從所舉的例題中可瞭解統計方法及其應用。
- **Complete Coverage**：內容完整，兼顧統計方法、觀念與推理。數學證明置於附錄，便於讀者瞭解統計公式。
- **Real World Examples**：統計資料取材自一般個人日常生活及政府、企業活動的實際資料。
- **Large Data Set**：隨書附送的學習光碟包含統計資料，讀者可據此資料來熟習Excel的操作技巧，以學習如何利用統計軟體來作統計分析。



雙葉書廊有限公司

地址：臺北市羅斯福路三段269巷12號1樓  
電話：(02) 2368-4198 傳真：(02) 2365-7990

ISBN 978-986-6672-76-7



9 789866 672767

# 應用統計學

四版  
(修訂版)

林惠玲  
陳正倉

國立台灣大學

# 應用統計學 (四版修訂版)

---

本書之著作權及版權屬著者所有，未經著者同意不得以任何形式轉載、複印、翻印或重製。

民國 100 年 5 月四版修訂版

本書 4 版修訂版授權雙葉書廊有限公司發行

書 名：應用統計學(四版修訂版)

著 者：林惠玲、陳正倉

發行人：張福隆

出版者：雙葉書廊有限公司

地址：台北市羅斯福路 3 段 269 巷 12 號 1 樓

電話：(02) 2368-4198      2368-7467

郵購：郵政劃撥帳戶 00071267

傳真：(02) 2365-7990

國際書號：978-986-6672-76-7

出版登記證：局版北市業字第 239 號



---

## 商標聲明

Microsoft 為美國 Microsoft corporation 的註冊商標。

Microsoft office (包括 word, excel 等)為美國 Microsoft corporation 的註冊商標。

本書文中提及的 word, excel 等商標及畫面之著作權及版權為 Microsoft 所有。

# 序 言

一般而言，人們解決問題的方法通常有好幾種，不同的方法，會得到不同的結果。有些人解決問題或下決策時，單憑直覺(第六感)；有些人則利用科學的方法。有時候直覺很有效、很靈驗，但失敗的時候多，因此直覺較不可靠。所謂利用科學的方法是指針對問題搜集可靠的資料，整理分析資料，然後根據資料計算出一些有意義的數據，並利用這些數據去推論與了解事實並做預測。利用此種方法成功的機會較大。統計學就是搜集、整理、表現、分析解釋資料，並藉科學的統計推論方法，在不確定情況下，以由樣本資料所獲得的結果，來推論母體的性質與事實，從而做出適切決策的一門學科。因此統計學也就越來越發展與普及了。

透過統計學人們雖然可以比較有效的解決問題，但是，並非學了統計學之後一定能夠有效解決問題。因為，統計學基本上根據資料的形式，或某些假設，導出許多的統計公式，這些公式形成一套套解決問題的工具。然而，一方面，許多學生看到需要認識這許多工具(公式)就有點害怕(其實不必)；另一方面，縱使具備了很多工具(記住了許多公式)，但是並未真正了解這些工具的性能，不知道什麼情況該使用什麼工具，因此，往往工具很多，但不會使用或者使用不當。因此如要有效的了解事實解決問題，對於工具的性能及使用自應有所了解。如此方可在面對不同問題時，找出適當工具並做正確的使用。

基於以上的理由，加上拙著「統計學--方法與應用」出版以來，許多讀者希望我們能寫一本「應用統計學」。內容多介紹一些統計觀念與在其日常生活上應用，去除複雜的公式的證明與計算，並且最好能夠舉一些電腦操作的例子。我們覺得這個建議很好，也是促成了我們寫這本「應用統計學」的原因之一。

對於多數人文社會科學的學生而言，統計學比較麻煩的是需要記憶那些複雜的公式並加以計算。幸運的是，目前由於個人電腦的普及及Excel易學好用的功能，可以幫助同學解決計算上的麻煩。亦即過去統計查表或手算的方式，現在可以利用電腦由 Excel來執行，因此本書特別介紹如何使用 Excel來做資料分析與統計推論。同學可以參照本書的例題操作，相信可以獲致非常良好的學習成果。這也是本書最大的特色。

統計學是一門需要多做練習的學科，為了幫助同學能夠透過練習而熟習統計方法，我們出版了一本名為「統計學--問題與解答」的學習指引(study guide)。該指引包括統計學的學習重點、名詞解釋、重要公式、一般練習題及參考題(雖然該書是另一本拙著「統計學--方法與應用」的學習指引，但對本書的讀者同樣適用。)，同學不妨參考看看，想必有所幫助。

本書之所以能夠完成，我們要感謝許多同仁及朋友的協助，在此要致上我們誠摯的謝意。特別要感謝國立海洋大學邱振崑教授、國立中興大學蕭景楷教授的建議與指正。其次感謝台大畢業的羅美蘭小姐仔細校閱全部文稿及提供的建議。楊達康先生在繪圖上的協助，台大經研所的游孝元同學在校閱的協助。台大法學院的同事黃存仁先生，中華民國企

業電腦化發展協會的洪敏章會計師的協助與關心都是應該感謝的。當然我們也要謝謝唸過本書初稿的同學所做的建議。此外，由於前人的努力，統計學得以不斷的發展，並使得人類知識得以不斷累積與進步。在我們追求知識不斷成長的過程中，我們對他們的努力與貢獻懷抱著無限的敬意。本書倉促成書，錯誤在所難免，惠請指正。

林惠玲 陳正倉

1999年3月26日於台大法學院經濟學系

# 四版修訂序言

---

本書四版於 2009 年發行之後，發現諸多文字繕打與計算上的錯誤。雖然在出版之後，我們做了勘誤表來修正書中的錯誤，但是仍然有些錯誤未能及時修正，造成使用本書的教授先生及讀者的不便與困擾，我們要致上萬分的歉意。本修訂版除將書中的錯誤修正過來外，也對於書中的部分圖形，做了更動，以較容易理解的方式來呈現。

本版對章節結構做了微幅的調整，本版分為 21 章。主要是將原來的第 2 章拆成兩章，讓讀者對資料有較為正確的瞭解。而為了節省讀者的負擔，我們將「時間數列分析」及「指數」這兩章放在光碟片中，有興趣的同學可自行列印出來閱讀，不便之處尚請見諒。我們希望這樣的章節安排能夠使得本書更能名實相符，更能發揮統計學的應用功能。除了以上章節的更動外，我們在每章的開始，先由一個「個案研究」引導出該章的內容與學習目的，增進學習動機。此外，更新或新增每章中的「個案研究」、「觀念與思考」，藉此幫助學生深入瞭解統計學在實際生活中的功能與應用。書中的歷史典故名人軼事介紹歷史上對統計學有重大貢獻的統計學家之軼事，增添學習效果與趣味。

本版的例題主要是台灣本土的實際資料，這些資料取材自日常生活、政府及企業活動相關的實際資料。我們希望讀者透過這些例子，能夠瞭解台灣的統計資料，及瞭解這些資料所呈現的事實，並且從我們所舉的資料來源，讀者也能夠舉一反三自己去找資料。此外，習題中的應用題主要是一些台灣實際資料的題目。再者，我們感覺同學在使用 Excel 來做統計分析時，在運算方面遭遇一些困難，因此我們在光碟中放了 Microsoft Office Excel 2003 及 Microsoft Office Excel 2007 的操作說明，以方便使用不同版本的讀者參閱，同學可自行列印出來閱讀。

本版之能夠完稿，我們要感謝許多教授、朋友的幫忙，然而由於篇幅有限，我們在此不能一一列舉。我們要特別感謝：台中技術學院事業經營研究所的王親仁教授、台北護理學院健康事業管理系暨研究所的陳素秋教授、世新大學經濟系的戴琴帆教授，德明財經科技大學服務業經營管理研究所的賴淑慧教授，感謝他（她）們給了我們許多寶貴的建議與指出書中的錯誤。另外，我們要感謝中央銀行副研究員游孝元博士，及台大碩士羅美蘭小姐在個案研究資料的蒐集與撰稿。也感謝我們的助理：台大經濟學研究所碩士蘇鈺雯小姐、中正大學經濟研究所碩士林宜樺小姐對部分資料與習題的蒐集、整理及計算。最後我們更要感謝使用本書的教授與讀者，謝謝大家對於我們的寬容，並請多多指正，謝謝！

敬祝大家身心健康，心想事成。謝謝！

林惠玲 陳正倉

2011 年 4 月 10 日於台大社會科學院經濟學系

# 給讀者的備忘錄

這是一本著重統計應用的教科書。對於初學統計學的學生來說，最感困擾的是統計學有一大堆令人眼花撩亂的統計公式，而在學了這些統計公式之後，不大知道在什麼情況下該使用什麼公式，亦即雖然學了許多統計公式，但仍然不知道怎麼使用。

為了去除以上的困擾，本書除以最淺顯的文字，來說明統計學的理論與觀念，以「觀念與思考」闡述統計觀念外，並以「個案研究」來驗證統計在日常生活中的應用。最重要的是，本書以電腦統計軟體 Excel 來落實統計方法，讓初學統計的人，不必做太多的計算，但卻能夠深入瞭解統計方法及如何應用統計方法。

我們在撰寫本書時係從一個初學統計學的學生的角度來寫。本書主要討論當我們碰到問題時，如何以最合理的統計方法，來蒐集資料，瞭解事實的真相，進行統計估計與假設，最後做出正確而有用的結論（或推論），解決問題。

書中有些教材難度稍高，我們將它列為選讀，讀者可以略過。為了方便老師的教學及幫助讀者的學習，本書提供下列的輔助教材：

- 課程內容摘要投影片

將全書 19 章的課程內容摘要做成 power point，讓老師能夠生動的引導學生來學習統計學。

- 部份習題詳細解答

為了強化讀者的學習效果，我們在附錄中提供部分習題的詳細解答。讀者可以在做完習題之後自己核對答案，檢視自己的學習的成果。

- 參考題題目

為了幫助讀者瞭解統計學及學習的方向，我們選取一些比較深入的題目供參考。本檔案中部分題目雖超過課本的內容範圍，但讀者可以從這些參考題中，瞭解學習的方向。

- 電腦操作與電腦作業

為了協助讀者利用 Excel 來做統計分析，我們在附錄中以較為完整的方式來介紹 Excel 的操作。因此我們在光碟中放了 Microsoft Office Excel 2003 及 Microsoft Office Excel 2007 的操作說明，以方便使用不同版本的讀者參閱。

最後，感謝使用本書做為教科書或參考書，請把本書不盡令人滿意的地方告訴我們，把它的優點與同學分享。謝謝！

林惠玲 陳正倉

2009 年 5 月 30 日

# 總 目 錄

---

|                      |        |
|----------------------|--------|
| 序言                   |        |
| 四版序言                 |        |
| 目錄                   |        |
| 個案研究及觀念與思考目錄         |        |
| 歷史典故目錄               |        |
| 1 緒論                 | 1      |
| 2 資料的種類與次級資料的蒐集      | 19     |
| 3 原始資料的蒐集與資料的衡量      | 32     |
| 4 檢視資料的分布-以統計表、統計圖呈現 | 52     |
| 5 分析資料-以統計測量數來呈現     | 89     |
| 6 機率論                | 139    |
| 7 間斷隨機變數及其常用的機率分配    | 174    |
| 8 連續隨機變數及其常用的機率分配    | 218    |
| 9 二元隨機變數及其機率分配 (選讀)  | 266    |
| 10 簡單隨機抽樣與抽樣分配       | 287    |
| 11 統計估計              | 338    |
| 12 假設檢定              | 395    |
| 13 兩母體的統計估計與假設檢定     | 454    |
| 14 變異數分析             | 512    |
| 15 簡單迴歸分析與相關分析       | 566    |
| 16 複迴歸分析與相關分析 (選讀)   | 639    |
| 17 類別資料的分析           | 678    |
| 18 無母數統計檢定           | 704    |
| 19 品質管制的統計方法         | 740    |
| 20 時間數列分析與預測         | 置於光碟片中 |
| 21 指數                | 置於光碟片中 |
| 參考書目                 | 774    |
| 統計表                  | 775    |
| 習題解答                 | 806    |
| 索引                   | 814    |

# 目 錄

|          |                                |           |
|----------|--------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>緒論</b>                      | <b>1</b>  |
| 1.1      | 學習統計學的目的                       | 5         |
| 1.2      | 統計學的發展                         | 5         |
| 1.3      | 統計學的應用                         | 8         |
| 1.4      | 統計學的基本概念                       | 9         |
| 1.5      | 統計學的種類                         | 14        |
| 1.6      | 統計學的方法                         | 15        |
| 1.7      | 統計方法的實施步驟                      | 16        |
| <b>2</b> | <b>資料的種類與次級資料的蒐集</b>           | <b>19</b> |
| 2.1      | 資料的種類                          | 22        |
| 2.2      | 次級資料的蒐集                        | 26        |
| 2.3      | 上網找資料                          | 28        |
| 2.4      | 拿到次級資料之後怎麼辦                    | 29        |
| <b>3</b> | <b>原始資料的蒐集與資料的衡量</b>           | <b>32</b> |
| 3.1      | 原始資料的蒐集方法                      | 34        |
| 3.2      | 資料的衡量                          | 41        |
| 3.3      | 有效量度與無效量度                      | 46        |
| 3.4      | 準確量度與不準確量度                     | 47        |
| 3.5      | 數據合不合理                         | 48        |
| <b>4</b> | <b>檢視資料的分布-以統計表、統計圖<br/>呈現</b> | <b>52</b> |

|     |               |    |
|-----|---------------|----|
| 4.1 | 資料整理的方法-次數分配  | 54 |
| 4.2 | 類別資料的整理與資料的呈現 | 54 |
| 4.3 | 數量資料的整理與資料的呈現 | 61 |
| 4.4 | 枝葉圖           | 77 |
| 4.5 | 如何繪製統計圖       | 79 |
| 4.6 | Excel 的使用     | 83 |

---

## 5 分析資料-以統計測量數來呈現 89

---

|      |                   |     |
|------|-------------------|-----|
| 5.1  | 未分組資料中心位置的衡量      | 92  |
| 5.2  | 未分組資料等分位置（分割數）的衡量 | 102 |
| 5.3  | 盒鬚圖分析法（5 數綜合）     | 107 |
| 5.4  | 未分組資料分散度的衡量       | 109 |
| 5.5  | 柴比氏定理與經驗法則        | 118 |
| 5.6  | Z 值               | 119 |
| 5.7  | 未分組資料偏度與峰度的衡量     | 120 |
| 5.8  | 分組資料中心位置的衡量       | 122 |
| 5.9  | 分組資料等分位置的衡量       | 126 |
| 5.10 | 分組資料分散度的衡量        | 129 |
| 5.11 | Excel 的使用         | 130 |

---

## 6 機率論 139

---

|     |               |     |
|-----|---------------|-----|
| 6.1 | 隨機實驗          | 141 |
| 6.2 | 機率理論          | 146 |
| 6.3 | 事件機率          | 152 |
| 6.4 | 事件的性質與事件機率的運算 | 157 |
| 6.5 | 貝氏定理（選讀）      | 165 |
| 6.6 | Excel 的使用     | 169 |

---

## 7 間斷隨機變數及其常用的機率分配 174

---

|     |                   |     |
|-----|-------------------|-----|
| 7.1 | 隨機變數的意義與種類        | 176 |
| 7.2 | 單一間斷隨機變數的機率分配     | 179 |
| 7.3 | 常用的間斷機率分配         | 193 |
| 7.4 | 二項機率分配            | 193 |
| 7.5 | 超幾何分配             | 201 |
| 7.6 | Poisson 分配 (泊松分配) | 204 |
| 7.7 | Excel 的使用         | 211 |

## **8 連續隨機變數及其常用的機率分配 218**

---

|     |             |     |
|-----|-------------|-----|
| 8.1 | 連續隨機變數的機率分配 | 220 |
| 8.2 | 常用的連續機率分配   | 223 |
| 8.3 | 常態分配        | 224 |
| 8.4 | 標準常態分配      | 231 |
| 8.5 | 均等分配        | 248 |
| 8.6 | 指數分配 (選讀)   | 251 |
| 8.7 | 二項分配與常態分配   | 255 |
| 8.8 | Excel 的使用   | 260 |

## **9 二元隨機變數及其機率分配 (選讀) 266**

---

|     |           |     |
|-----|-----------|-----|
| 9.1 | 二元間斷隨機變數  | 268 |
| 9.2 | 兩變數間的關係   | 274 |
| 9.3 | Excel 的使用 | 283 |

## **10 簡單隨機抽樣與抽樣分配 287**

---

|      |                |     |
|------|----------------|-----|
| 10.1 | 抽樣的重要性與抽樣誤差    | 289 |
| 10.2 | 簡單隨機抽樣         | 295 |
| 10.3 | 抽樣分配           | 299 |
| 10.4 | 樣本平均數的抽樣分配     | 300 |
| 10.5 | 中央極限定理 (非常態母體) | 310 |

|       |              |     |
|-------|--------------|-----|
| 10.6  | 樣本平均數抽樣分配的應用 | 315 |
| 10.7  | 樣本比例的抽樣分配    | 316 |
| 10.8  | 其他抽樣方法       | 325 |
| 10.9  | 電話調查         | 330 |
| 10.10 | Excel 的使用    | 332 |

---

## 11 統計估計 338

---

|      |                       |     |
|------|-----------------------|-----|
| 11.1 | 點估計的意義與限制             | 341 |
| 11.2 | 估計式的評斷標準              | 345 |
| 11.3 | 區間估計的意義               | 352 |
| 11.4 | 母體平均數 $\mu$ 的區間估計-大樣本 | 354 |
| 11.5 | 母體平均數的區間估計-小樣本        | 365 |
| 11.6 | 母體比例的區間估計             | 373 |
| 11.7 | 樣本數的選擇                | 377 |
| 11.8 | 母體變異數的區間估計            | 383 |
| 11.9 | Excel 的使用             | 389 |

---

## 12 假設檢定 395

---

|      |                |     |
|------|----------------|-----|
| 12.1 | 假設檢定的基本概念      | 398 |
| 12.2 | 母體平均數的假設檢定-大樣本 | 408 |
| 12.3 | 母體平均數的假設檢定-小樣本 | 428 |
| 12.4 | 母體比例的假設檢定      | 433 |
| 12.5 | 母體變異數的假設檢定     | 438 |
| 12.6 | 樣本數的選擇與假設檢定    | 443 |
| 12.7 | Excel 的使用      | 447 |

---

## 13 兩母體的統計估計與假設檢定 454

---

|      |                     |     |
|------|---------------------|-----|
| 13.1 | 兩個獨立母體平均數差的統計推論-大樣本 | 456 |
| 13.2 | 兩個獨立母體平均數差的統計推論-小樣本 | 469 |

|      |               |     |
|------|---------------|-----|
| 13.3 | 成對母體平均數差的統計推論 | 480 |
| 13.4 | 兩個母體比例差的統計推論  | 486 |
| 13.5 | 兩個母體變異數比的統計推論 | 492 |
| 13.6 | 樣本數的選擇        | 502 |
| 13.7 | Excel 的使用     | 503 |

## 14 變異數分析 512

---

|      |                 |     |
|------|-----------------|-----|
| 14.1 | 檢定多個母體平均數是否相等   | 515 |
| 14.2 | 多重比較            | 527 |
| 14.3 | 實驗設計            | 533 |
| 14.4 | 一因子變異數分析-完全隨機設計 | 534 |
| 14.5 | 一因子變異數分析-隨機集區設計 | 539 |
| 14.6 | 二因子變異數分析        | 550 |
| 14.7 | Excel 的使用       | 560 |

## 15 簡單迴歸分析與相關分析 566

---

|      |              |     |
|------|--------------|-----|
| 15.1 | 兩變數間的關係      | 570 |
| 15.2 | 簡單迴歸分析的方法    | 571 |
| 15.3 | 相關分析         | 609 |
| 15.4 | 相關分析與迴歸分析的關係 | 617 |
| 15.5 | 非線性模型（選讀）    | 620 |
| 15.6 | Excel 的使用    | 632 |

## 16 複迴歸分析與相關分析（選讀） 639

---

|      |                  |     |
|------|------------------|-----|
| 16.1 | 複迴歸分析的方法         | 641 |
| 16.2 | 複相關分析            | 661 |
| 16.3 | 複迴歸模型中解釋變數的相對重要性 | 662 |
| 16.4 | 虛擬變數的迴歸模型        | 664 |

---

## 17 類別資料的分析 678

---

|      |           |     |
|------|-----------|-----|
| 17.1 | 類別資料的整理   | 680 |
| 17.2 | 配合度檢定     | 682 |
| 17.3 | 獨立性檢定     | 690 |
| 17.4 | 齊一性檢定     | 692 |
| 17.5 | Excel 的使用 | 698 |

---

## 18 無母數統計檢定 704

---

|      |                     |     |
|------|---------------------|-----|
| 18.1 | 無母數統計與母數統計          | 706 |
| 18.2 | 符號檢定                | 708 |
| 18.3 | 魏克森符號等級檢定           | 713 |
| 18.4 | 魏克森等級和檢定與曼-惠特尼檢定    | 717 |
| 18.5 | 克拉斯卡-瓦立斯檢定 (K-W 檢定) | 724 |
| 18.6 | 傅雷曼檢定               | 726 |
| 18.7 | 隨機性檢定               | 728 |
| 18.8 | 等級相關檢定              | 731 |

---

## 19 品質管制的統計方法 740

---

|      |                        |     |
|------|------------------------|-----|
| 19.1 | 品質管制的發展                | 742 |
| 19.2 | 品質管制的重要性               | 744 |
| 19.3 | 統計製程的管制方法              | 746 |
| 19.4 | $\bar{X}$ 管制圖與 $R$ 管制圖 | 749 |
| 19.5 | 管制內與管制外                | 757 |
| 19.6 | $p$ 管制圖與 $C$ 管制圖       | 759 |
| 19.7 | 允收抽樣                   | 765 |
| 19.8 | Excel 的使用              | 771 |

---

## 20 時間數列分析與預測 ●

---

- 20.1 時間數列的意義與性質
- 20.2 時間數列資料的組成
- 20.3 時間數列的模型
- 20.4 時間數列的古典分析方法
- 20.5 時間數列的迴歸分析方法
- 20.6 利用平滑法分析時間數列
- 20.7 預測精確度的衡量
- 20.8 Excel 的使用

## 21 指數 ●

---

- 21.1 指數的意義與種類
- 21.2 物價指數
- 21.3 常見的物價指數
- 21.4 物量指數
- 21.5 價值指數

|      |     |
|------|-----|
| 參考書目 | 774 |
| 統計表  | 775 |
| 習題解答 | 806 |
| 索引   | 814 |

# 個案研究及觀念與思考目錄

---

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| 世界著名的金融資訊服務公司-彭博社            | 2   |
| 臺灣的世界第一                      | 6   |
| 物價上漲，政府官員各說各話。               | 11  |
| 四分之一的公司壽命不到五年                | 20  |
| 使用二手資料時的應注意事項                | 30  |
| 行政院主計處-全國性統計業務、普查與抽樣調查的最重要機構 | 33  |
| 「台閩地區工商及服務業普查」               | 36  |
| 想當銀行行員嗎？請先看看自己的星座。           | 38  |
| 台北市大安區戶政事務所的問卷               | 39  |
| 婦女學歷、就業及結婚年齡與家庭小孩數目的研究       | 40  |
| 另類打工，當人體實驗白老鼠。               | 41  |
| 高學歷高失業率？                     | 43  |
| 大學入學指定科目考試成績與大學在學成績          | 48  |
| 有效性與可靠度的問題                   | 49  |
| 統計學的誤用與濫用                    | 50  |
| 油價高漲-世界石油供需                  | 53  |
| Pareto 分析                    | 64  |
| 臺灣固定網路業者的營業收入比例-多段長條圖        | 66  |
| 觀察與解釋直方圖                     | 74  |
| 雙峰分配-96 年大學入學數學科基本學力測驗       | 77  |
| 離群值的處理                       | 78  |
| 大學指定科目考試                     | 90  |
| 股票的報酬率-算數平均數與幾何平均數的應用        | 99  |
| 法院也要比績效                      | 103 |
| 要不要公布 PR 值？                  | 110 |
| 如何檢查極端值（outliers）            | 122 |
| 敘述統計學在應用上的問題                 | 131 |
| 大樂透獲獎的機率-小民的發財夢              | 140 |
| 主觀機率與客觀機率                    | 150 |
| 擲銅板決定吧！                      | 151 |