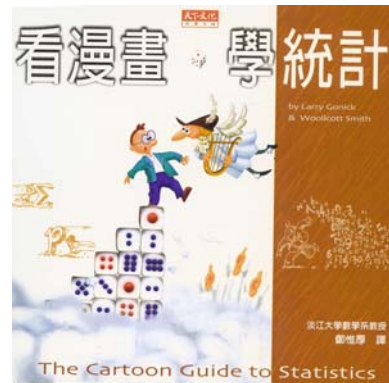


評論《看漫畫學統計》

台師大數學系研究生 黃俊瑋

書名：看漫畫學統計
作者：Larry Gonick
出版社：天下遠見出版
出版年份：2003 年第一版
國際書碼：986-417-131-3



一、內容簡介

漫畫，是從小孩到大人人都喜歡、都能輕鬆閱讀的讀物，而統計，則是我們日常生活乃至專業學術研究或各行各業中，廣泛被應用的一門學問。《看漫畫，學統計》將基本、也是重要的統計知識，透過漫畫的方式融合呈現，其中，作者尤其利用大量的數據資料與統計圖表，輔以輕鬆詼諧的人物對畫，再加上簡短扼要的文字說明，引領統計初學者從最基本簡單的敘述統計概念出發，加上機率相關知識，一步一步地帶領讀者跨入統計的殿堂。

本書除了介紹目前一般中學數學課程中的重要統計內容，也約略提及了假設檢定、比較母體與實驗設計等大學統計範圍內的知識。然而，本書主要設定為向大眾推廣統計學的入門讀物，並非以教科書的方式呈現，因此，每個主題的內容皆是點到為止，以期望讀者了解概念為主要目標，只提供些簡單的、生活中的實際例子，並不涉及太多統計學背後的理論與證明。

在我們一生當中，常需要根據不完整的資訊做出判斷或決定，而統計學正可以把不確定的程度量化，用精確的方式來表達，從而做出明確的敘述，使我們能掌握不確定的程度。在第 1 章〈統計是什麼？〉之中，主要概述了本書第 2 章至第 12 章中所談論的內容，也提到本書之主要旨趣：利用圖表與直觀的方式，以呈現數據分析、機率與統計推論這三門學科在生活各種情況下的應用。

數據是統計學家的原料，統計問題牽涉到的不外乎蒐集、描述及分析數據，因此，在第二章〈數據的描述〉裡，首先提及了關於統計數據的描述方法，在我們蒐集了有興趣的數據資料後，可以透過「點圖」、「次數表」與「相對次數表」或者「直方圖」與「相對次數直方圖」、「莖葉圖」等圖形初步描述資料的型態。再來的工作，就是利用中位數與平均數來描述數據資料的「中心」，透過內四分位距（國內教科書翻為四分位差）、「盒鬚圖」以及標準差，來衡量數據的離散程度。其中，作者也特別交待了母體標準差與樣本標準差的不同，但並未深入探討其差異。

接下來的第 3 章，作者先簡介了有關機率學的一些起源故事，不外乎與賭博問題有關，也探討了古典機率的基本概念、性質與基本運算規則，更進一步地提到條件機率、獨立事件與貝氏定理，還有醫學檢驗中常見的「偽陽性詭論」。第 4 章中，作者則是提出離散的隨機變數的概念，同時也定義了隨機變數的平均數與標準差等。之後，更進一步地定義了連續隨機變數的機率密度函數，從而用以定義出連續隨機變數的平均數與標準差，這都是一般中學課程中所沒有提到的部份。第 5 章的〈雙分布記〉則分別介紹了離散型的二項分布，以及連續型的標準常態分布，並說明了如何計算常態分布機率的公式。書中並透過「連續性校正」，利用連續型隨機變數，較好地逼近離散型的二項隨機變數。

第 6 章中，主要談到什麼是抽樣？為什麼需要進行抽樣？以及如何設計抽樣？這部份的內容多出現在現今高二數學科的課程之中，最後，介紹了平均數的抽樣分布，以及重要的中央極限定理。

往後兩章，則是進入了基本的統計推論單元：信賴區間與假設檢定。首先，在第 7 章中主要討論了信賴區間的概念，作者介紹了比例的信賴區間、大樣本及小樣本平均數的信賴區間。而因信賴區間的概念，也常在大選中被廣泛使用，書中也特別說明了一般選舉民調所容易產生的限制與誤差問題。至於第 8 章，作者則整理了統計假設檢定的四大步驟：(1) 寫出所有假設、(2) 檢查統計量、(3) 決定 P 值、(4) 比較 P 值與固定的顯著水準 α 。再分別透過比例的大樣本顯著性檢定、母體平均數的大樣本檢定以及母體平均數的小樣本檢定等實例，讓讀者熟悉並了解執行假設檢定的主要過程。最後，並介紹了假設檢定所可能造成的第一型與第二型誤差的概念與意義。

第 9 章則是以以前 8 章之中的舊教材為基礎，進一步去比較兩個母體的成功比率、比較母體平均數以及配對比較。其中包含透過信賴區間與假設檢定進行比較，並提到了面對小樣本時的處理方式。

實驗設計常攸關研究的成敗，因而統計學家從消極的蒐集與分析數據，轉向積極的參與實驗設計，於是，作者在第 10 章中探討「實驗設計」的基本概念，簡短地談到實驗設計的三大原則：重複、局部控制與隨機化。至於實際的分析部份，則有待有興趣的讀者，進一步學習統計軟體加以處理。

第 11 章〈迴歸〉主要是處理兩個變數以上的問題，探討兩個變數之間的關係，包含相關係數、利用最小平方法，替雜亂的二維散佈圖，適配一條直線，使得殘差平方和為最小。同時，也介紹了變異數分析的概念等。作者並進一步地討論如何造出迴歸模型之中，係數 α 與 β 的信賴區間，以及進行假設檢定等統計推論之工作。本章之末，作者也簡單地介紹了多元線性迴歸與非線性迴歸的相關想法與概念。

最後，在第 12 章的〈結論〉之中，作者並非為整本書的內容作一個整理與總結，反而是介紹並提供了一些更高級的統計方法，比如透過「切爾諾夫臉」作為表達、比較超過兩個變數的圖示。另外，也提到了集群分析、因素分析、判別分析、隨機漫步的概念、時間數列分析、圖像分析、重抽樣等等統計方法。然而，

因篇幅所限，以上皆僅止於簡略地介紹，並無深入討論之意。

二、評論

比起其它坊間與統計有關科普書籍，如《統計，讓數字會說話》、《統計改變了世界》等，本書顯得像是統計學小品，或可作為統計學的基礎入門的讀物。它不若一般數學或統計書籍的長篇大論，作者改以漫畫的型式，透過人物之間詼諧逗趣的對話，進而引出其中所涉及的種種統計概念，並提供生活化或一些有趣的例子，再加上簡短的文字說明，以介紹統計學的諸多基本概念。透過如此創意的手法，為的就是讓害怕數學與統計，或是害怕閱讀大量文字的讀者，卸下心中的恐懼，進而由既生動又有趣的漫畫之中，從簡單扼要的文字敘述說明當中，對統計的學習跨出成功的第一步。

至於本書中談論的主題，不外乎從最基本的：介紹什麼是統計開始，再簡單地介紹了機率的觀念也是學習統計所必要的基礎，而作者所介紹的相關機率內容，儘管並未深入介紹古典機率的計算實例外，實已涵概了目前高二與高三數學科之中的主要機率概念，包含了條件機率、獨立事件與貝氏統計的意義等。

然後，作者便教導讀者如何跨出蒐集資料的第一步，即抽樣的概念與實際應用的方法。第6章之中，首先介紹了四種常見的抽樣方法，作者充份利用了漫畫插圖的特性，方便使讀者透過視覺化形像，更加清楚而容易地掌握、了解各種抽樣方法的意義與差異。進一步地，當我們有了數據資料後，我們需要對所得到的資料進行初步地描述與分析，這時，各式各樣的統計圖表的引入，以及衡量集中與離散趨勢的基本統計量的使用，便成為重要課題，而這些部份，一直是國內高二數學科統計單元的主要內容與重心。相信透過看漫畫來學習、了解相關敘述統計概念的方式，一定也能受到學生們的歡迎與喜愛。

此外，當我們學會簡單的敘述統計後，推論統計的觀念與應用，便是統計學的下一重要課題。統計學所包含的敘述統計與推論統計，幾乎是目前各大學生所需學習的重要學科，不僅為了作為將來研究工具之用，現今許多公司與企業之中，亦極需要大量的統計人材，諸多的職業、工作，也需要統計的基本能力或相關背景。有鑑於基本的統計概念與方法已是一般人必備工具與知識，因而，在目前國內高中課程之95暫行綱要開始施行之後，比例的信賴區間概念，也已提早在高二階段學習，因此，本書中，有關信賴區間的部份，正可作為中學生們的參考讀物。然而，本書所探討的推論統計的部份內容，例如在第7章之中的樣本平均數信賴區間部份，與第8章提到的假設檢定部份，實已超出一般中學統計課程的範圍，故可作為有興趣的中學生參考閱讀即可，至於第8章假設檢定的部份，作者將一般假設定的整個過程，進一步整理區分為四大主要步驟，能有助於初學者的學習與記憶。

當然，在引入信賴區間與假設檢定的概念之前，讀者必需先了解隨機變數、離散的二項分布與連續型的標準常態分布，以及抽樣分布等等重要概念。然而，

本書中，第 4 章的「隨機變數」與第 5 章「雙分布記」中，所探討的關於連續型分布的部份內容，例如：連續隨機變數的機率密度函數，已涉及到積分的概念。還有，書中所提到兩組隨機變數相加之期望值與變異數的一些性質，這些題材對一般青年學生或者社會大眾而言，不免稍嫌偏難了一些。

第 9 章所討論的不同母體之比較，是一些學術或企業研究與設計實驗時，經常使用的統計方法，其中，共包含了比較兩個母體的成功比率、比較不同母體的平均數以及進行配對比較等範疇。而本章節同樣地屬於一般大學統計學的範圍，同時，在閱讀與學習上，需要先熟悉前第 8 章的主要內容以作為基礎，當讀者了解本章節的內容之後，便能進一步透過第 9 章所提到的實驗設計，用於研究與調查中，實際探討有興趣的議題。然而，第 9 章的實驗設計部份，僅點到重複、局部控制與隨機化等基本的概念而已，並未深入探討相關細節，因此，有興趣或者應用需求的讀者，必需進一步閱讀其它統計書籍，同時也需要學習相關統計軟體以供分析數據之用。

至於「迴歸」分析，同樣是一般量化研究中不可或缺的重要統計工具與概念，目前在高三數學課程中的統計單元，已簡單介紹了相關係數與最佳適配直線的概念與基本的應用，進一步的迴歸分析與推論工作，則留於大學統計課程之中學習。因此，本章節的基本概念，值得一般大眾學習了解，但較為技術性或較為深入的內容，則僅供參考即可，同時，本書亦未有太多著墨。

就機率與統計的歷史面向來看，本書偏重於機率的起源部份。它首先提到了古埃及時代，已經會利用動物的腳跟骨所做成四面距骨，來當作賭具，也提及羅馬帝國皇帝克勞狄一世所寫的第一篇賭博論文，當然，它也未遺漏掉最為一般人所熟知的，十七世紀時巴斯卡與費馬兩人魚雁往返，討論機率問題的故事。至於統計的起源與相關歷史發展，作者在本書之中並未特別提及。

有關本書翻譯品質的部份，因為沒有原版本可供參考，故無從比較與原著的差異。然而，由於譯者本身是統計相關科系出身，並且曾翻譯過多本天下文化所出版的統計科普書籍，因此在專業上以及專有名詞的翻譯上，並沒有太大問題。惟本書中所譯之「內四分位距」與國內中學教科書所翻之「四分位差」有所不同。

綜觀本書，作者的確是想藉由創意而輕鬆的手法，以達到吸引青年學生或社會大眾進入統計學殿堂的目的。他企圖以「多圖像，少文字」的形式，減少讀者在閱讀上的難度與壓力感，並透過諸多視覺化的漫畫插圖，深化了讀者對統計學的認識與理解。不過，部份內容所涉及之統計知識，已經超出一般中學課程的範圍，對於青年學生與一般社會大眾而言，在閱讀理解上或許將顯得較為吃力，因此，就數學科普的推廣而言，數學教師可採取指定選讀本書部份內容的方式即可。而本書末，也詳列出所有統計相關名詞的中英對照，供讀者查詢參考用，有助彌補翻譯上或因語言所造成的閱讀困難。然而，本書（中譯本）並未列出相關參考文獻，無法讓有興趣的讀者們進一步查詢或作為延伸閱讀之參考，實為可惜之處。

優秀數學科普作品的指標

評價方式：指標以五顆星☆☆☆☆☆為最高品質。

1. 知識的實質內容 (Intellectual substance of knowledge)

- (1) 認識論面向 (Epistemological aspect)：☆☆☆
- (2) 方法論面向 (Methodological aspect)：不適用
- (3) 歷史或演化面向 (Historical or evolutionary aspect)：☆☆
- (4) 哲學面向 (Philosophical aspect)：不適用
- (5) 教育改革面向 (Education reform aspect)：不適用
- (6) 與自然科學、人文社會乃至生活經驗的連結 (Connections with natural science, social sciences and humanities as well as daily experiences)：☆☆☆☆

2. 形式或表達 (Form or representation)

- (1) 創新手法 (Innovative approach: new story on old stuffs)：☆☆☆☆☆
- (2) 數學知識的洞察力 (或洞識) (Insight into mathematical knowledge: inspiring and revealing)：☆☆☆
- (3) 歷史事實的洞察力 (或洞識) (Historical insight or a sense of history)：☆☆
- (4) 異文化的啟蒙意義 (Enlightening in cultural mathematics)：☆☆
- (5) 忠實可靠的參考文獻 (Integrity with references)：☆
- (6) 敘事的趣味性、可及性與一貫性 (Narrative in an interesting, accessible and coherent way)：☆☆☆☆
- (7) 中譯本的品質 (若需要) (Quality of Chinese translation version, if needed)：☆☆☆☆

3. 內容與形式如何平衡 (Balance in Content vs. Form)

- (1) 青少年層次 (for adolescence)：☆☆☆☆
- (2) 一般社會大眾 (for general public)：☆☆☆☆

4. 摘錄本書最精彩片段 (excerpt from the most exciting passage)：

數據是統計學家的原料，是我們用來解釋事實的數字。所有統計問題牽涉到的不外乎蒐集、描述及分析數據，或者思考要如何蒐集、描述及分析數據。(p. 8)

其實，統計就是來替大家省時間和金錢的。大家都討厭浪費時間在不必要的工作上，而統計的功能之一，是讓我們知道可以偷懶的程度。(p. 89)

實驗的設計，通常攸關研究的成敗，在配對比較的例子當中，統計學家的角色從消極的蒐集與分析數據，轉向積極的參與實驗設計。(p. 181)