

# 戴上一付「機率的眼鏡」看醉漢走路

黃俊瑋

台灣師大數學系研究生

書名：醉漢走路 — 機率如何左右你我的命運和機會

作者：曼羅迪諾 (Leonard Mlodinow)

譯者：胡守仁

出版社：天下文化

出版年：2009

頁數：288

國際書碼：ISBN 78-986-216-324-5



## 一、內容簡介

猶記得前一陣子阿凡達席捲全球的熱潮，當我們戴起一付 3D 的眼鏡，便能以立體而逼真的視野，體驗身歷其境之美，感受那驚心動魄的臨場震撼。面對日常生活的周遭世界，倘若我們戴起一付「機率的眼鏡」，那麼，種種不可思議的機遇與巧合現象，將會更加一目瞭然，甚至變得理所當然，同時，亦能更加透解你我生命中的命運和機會。

人們總是不斷地驚嘆生活中的種種巧合與不尋常事件的表象，甚至賦予神秘的象徵或意義，卻又無從了解這些事件背後的真象。本書的作者從大量的參考資料中，援引出豐富而多面向的實例或迷失概念，並非技術性地從機率論與統計學的觀點，引領讀者一步步破解這些隨機、機遇現象背後的迷團，重新思索「機會、命運、偶然、必然」的意義，進而，為充滿不確定性的人生與抉擇，帶來成功與助益。誠如作者在序文中所言：「本書的目的，就在描述機遇在周遭世界裡的角色，並揭示要如何在人類事物中認知到機遇的作用。」

本書共包含了序言、十個章節、謝詞與原書注釋（含參考文獻）。從第二章開始，作者便以時間和機率統計之發展為主軸，安排了許多歷史脈絡中的重要故事，大量提出關於生活中與機統計的實際例子，乃至作者本身的人生經歷與回憶。透過這些故事以及戴上機率的眼鏡，來對這些事例進行重新詮釋與解讀，娓娓道出其所欲傳達的概念與想法。其中，主要章節共包含：

- 第一章 命運就是機會
- 第二章 表象不是真相
- 第三章 機會成就命運
- 第四章 追蹤成功之路
- 第五章 「小數法則」大陷阱
- 第六章 正確解讀「陽性反應」
- 第七章 誤差是常態
- 第八章 混沌中的秩序
- 第九章 模式的錯覺，錯覺的模式
- 第十章 醉漢走路

首先，作者提出了重要的概念：隨機性的基本邏輯，往往導致了違背直覺的結果，其中，「迴歸平均值」的現象，解釋了一連串機事件中，緊接在不尋常事件之後發生的，極可能是個普通事件，也因此，破解了「獎賞無效，懲罰有用」之迷思。接下來的「暢銷書是命！」、「電影票房好壞也是命」說明許多現象背後的隨機結果，而「全壘打王的祕辛」則解釋了「意外，總在意料之中」，其中「常態馬里斯」打破了貝比·魯斯的全壘打記錄看似不可思議，然而，就機率的角度來看，把這些年來，與馬里斯實力相當的好手加在一起，那麼，這些人之中有某人能追平或打破記錄的機率越過 50%，而馬里斯正是眾多機會中的幸運兒，這也呼應了本章之標題「命運就是機會」。

接下來，作者舉了許多例子，說明了表象未必是真相、記憶不一定可靠，並且批判了法庭上不管是 DNA 或者證人的供詞之易誤性，以及法學訓練中所忽視的機率理論。如同柏拉圖所說，數學引領人們穿透變幻無常之海，看透事物的表

象，直指本質與真理，而面對充滿隨機性的問題，則必需仰賴機率論。然而，希臘人的信仰與哲學觀，追求真理與確定性的態度，反而限制了研究機率論 — 充滿不確定性的一門學問的可能性。由於羅馬人鄙數學重應用的態度，特別是西塞羅似乎讓機率論的研究現曙光，然而，受限於符號與計數系統，難以運用量化的基礎來進行研究。而漸漸看清隨機性真相的先驅，則必需再等到近千年之後的卡丹諾。

博學多才的卡丹諾，成了「機會成就命運」的主角，他早已窺見樣本空間法則，為接下來的機率論研究，開啓了一扇門，利用知識打敗了運氣，也使他成為「成功的賭徒」。或許，卡丹諾的誕生與成長多次受到幸運之神的眷顧，然最終他亦落得悲劇收場，正也是命運—機會背後充滿不確定性的最佳寫照。本章利用困擾了社會大眾甚至是數學家的「三門問題」，作為穿針引線的另一主軸，若能對機率論有所了解，就能破解這巧妙而惱人的迷思。

緊接著，第四章「追蹤成功之路」，延續了之前的故事，卡丹諾的生不逢時，使得他對機率論的研究未受到重視，而伽利略非自願的研究，也未有重要的突破。然而，為追蹤成功之路，人們必需發展有系統的方法，來分析事件可能發生的方式之數目，直到 1654 年梅雷提出的「點數問題」(problem of points)—亦即所謂的「巴斯卡賭注」問題，開啓了巴斯卡與費馬兩人之間對機率問題的書信討論與研究，兩位數學家尋不同的進路與觀點，然而獲致了相同的正確答案，而這也是機率論的起源。另外，這個「巴斯卡賭注」問題，介紹了巴斯卡如何從期望值的觀點論證人應遵守上帝，這同時也是賽局理論的創始。

在「小數法則」大陷阱一章裡，作者話鋒一轉，重新檢視卡丹諾、巴斯卡等人的研究假設 — 諸如骰子六個面出現的機率相等，然而，一般的骰子並非完美，許多場合中，我們不能忽略點數的分布的微小差異。接著「班佛定律」說明了 1 至 9 共九個數字出現在第一位數的頻率不一樣，並用以檢驗財務上的詐欺，又或者從蒙地卡羅輪盤的故事中，亦能發現即使是輪盤上的小小刮痕，竟也造成某些數字出現頻率上的偏差，因而大大影響了賭局的結果。而白努利的辛苦結晶「大數法則」(他自己又稱之為「黃金定理」)：只要樣本夠大，就能差不多確實反應母體的結構，或者說反應事件的機率，更加清楚地說明並解釋了機率的意義。此外，一般人往往太過相信小樣本所提供的資訊，因而產生諸多「小數法則」所帶來的謬誤。

談到機率，自然不能忽略貝氏理論，作者舉了許多生活中的實例和常見的迷失概念，引出貝氏想法的意義與重要性，幫助一般人更能正確解讀「陽性反應」，並了解醫生常犯的錯誤推論和檢查官謬誤等。人人都需要做貝氏判斷，從條件機率的觀點，了解如何在同時有其它事件發生的前提下，評估某個事件發生的機

會，在加入了新的條件、資訊或證據之後，原先的估計會有所改變，而這些想法也在拉普拉斯的努力之下慢慢發揚光大。最後，「機率是根據固定的機率值做預測，統計是根據觀察數據推論出這些機率值」，則清楚地點明了一般機率與貝氏理論的差異。

很多時候，我們常常高估了一般評分、評鑑、品酒、選擇等事件結果的意義，而低估了這些差異背後的原因 — 隨機誤差，誤差造成量測上的差異，形成令人意想不到的結果，例如：水準差異很大的兩件作品，卻得到相同的分數，或者，相同的作品卻在兩次（兩群專家）評鑑中，得到迥異的極端評價。討論這些不確定性，必需先了解誤差的特質，隨機誤差的分布，正好形成我們現在所熟知鐘形曲線狀的常態分布，這奠基於丹尼爾·白努利、被忽略的隸美弗、乃至於高斯之貢獻，而我們亦不能抹滅拉普拉斯的研究，特別是中央極限定理。而常態分布與誤差定律也廣泛地應用於許多領域上。

人們常把「隨機」和「無秩序」聯想在一起，然而，科學家們鑽研各種人類社會秩序時，生活中的混沌現象似乎都會製造出可量化、可預料的模式，而變動的本質背後，亦遵循著常態分布，這亦即「混沌中的秩序」一章中，作者所欲傳達予讀者：透過仔細地檢視有限的數據，可以推論整個群體的狀況。從人口普查、數據之管理等例子，以至奎特雷發揚光大了拉普拉斯的想法，並將其運用於鑑識經濟學上，利用統計原理發現偏離平均值的數據，或者發現造假的球賽。而後，高騰 (Francis Galton) 更將統計思維引入生物學領域，發現了向平均數迴歸的現象。他的學生皮爾生所發明的卡方檢定亦運用廣泛。最後，統計滲透至物理學的世界，布朗運動的發現解釋了分子「醉漢走路 (隨機漫步)」的運動現象，就如愛因斯坦所言：「我們在自然界看到的許多秩序，掩蓋了潛藏的、看不見的無秩序，因此只能藉隨機性的法則來領會。」

作者在第九章「模式的錯覺，錯覺的模式。」先舉例子引發讀者思索，根據不確定、不完備的資訊來下結論、做判斷，是清晰、精確的嗎？科學家為避免自己辨認出錯誤的模式，於是，發展出統計分析方法，特別是顯著性檢定，廣泛地應用，然而，一般人日常生活中的判斷準則，依據的往往是「直覺」，人們為這些模式找尋解釋，卻往往擺脫不了偏誤與錯覺或是先入為主的觀念。許多時候，事件的模式看似具有一定的原因，但其實只是機遇的結果，一旦了解隨機是如何運作的，許多事就不足為奇了。

從文藝復興時期到十九世紀後半葉，研究人員們相信著拉普拉斯的決定論：現今的世界狀態，可精確決定未來將會如何。直到勞倫茲 (Edward Lorenz) 從電腦模擬天氣的過程中發現，初始條件的些微差異，造成結果產生了預期之外的巨大變化，這即為「蝴蝶效應」，也使得決定論中的可預測性成為空泛的理想。

一如波恩所言：「機遇的概念，是比因果關係還要基本的概念。」而最後的第十章，同時也是作為本書標題的「醉漢走路」，正是這隨機過程的原型。無怪乎作者以此預測不可能性的觀點為中心，提出諸多事例加以佐證說明：基金難買早知道；後見之明無法預測未來；有時候，事情就是必然會出錯；成功之路，滿布意外；…；不以成敗論英雄等；最終並提出「想成功，就要不斷嘗試」的看法。呼應了第八章之中表達的想法：機遇的作用，在某種程度上也能控制，那就是要藉由不停的嘗試，才能提升成功的機率。

第十章的最後，作者再次提到：「我之所以寫這本書，是期待我們在面對不確定時，能夠重組我們的思維模式；能夠改進決策能力，克服那些造成粗劣判斷與選擇的偏見；能夠試圖了解他人的特質或事情的本質，而非已經造成的結果；能夠學著由可能發生的結果，而不是由實際上發生的特定結果，去評判我們所做的決策。」可見，作者不僅只是希望讀者從中學到機率概念，更重要地，改變想法與思維，進而解決人生中的問題，對人生有所裨益。

## 二、評論

哪些命運，你以為是必然，其實是偶然；  
哪些機會，你以為是偶然，其實是必然。

面對隨機與不確定性，一般人不免感到疑惑，甚至迷失於迷濛的表象裡，驚嘆於人生的必然巧合或出乎直覺之外的現象，並將必然的現象歸因於遇然和運氣。然而，理性的力量是人類最大的恩賜，就如同過去一代代數學家們嘗試追尋自然的真理、理解各種現象與謎團。希臘人勇於接受挑戰 — 了解大自然的定律與秩序，他們所建立起幾何學大廈 — 由定義、公理、設準透過邏輯所逐步演繹出的嚴謹系統，便是知識確定性的尊貴典範。

然而，希臘人重視與強調的是完美而確定的知識，他們也相信未來是來自神的旨意，在此文化脈絡之中，加上他們缺乏容易運算的數字與符號的限制，充滿不確定性的隨機性，或者說機率這門學問自然沒有發展討論的價值與意義。然而，重應用鄙視希臘式數學的羅馬文化裡，反而跨出機率研究的第一步。機率作為一門實用的學科，乃至於人們的娛樂—博弈，更是機率發展的重要因素，特別是卡丹諾，這位機率論的先驅，雖然他的研究終究未帶來重大的影響，但其已撬開機率之門，並利用「知識」打敗了「運氣」。同樣地，點數問題，引發了費馬與巴斯卡的深入探討，博弈再次成為機率論的發展的關鍵角色。雅各·白努利的貢獻乃至於拉普拉斯奠基了機率論的基礎。

綜觀機率的發展過程，起先是由於人們為了應用於博奕的需要，試圖找尋模式來解釋、預測大自然或周遭世界的這些隨機現象，進而透過卡丹諾、巴斯卡、

費馬、拉普拉斯等數學家們的努力，一步一步地認識、描述和解釋事件的機率，似乎人們已越來越能掌握不確定性，越來越接近真理。而牛頓物理學對於大自然的解釋，以及拉普拉斯觀點下的智者決定論，看似達到了真理的顛峰，然而，就如同哥德爾不完備定理最終打破了數學家，特別是希爾伯特對於一致性 (consistency) 的夢想一般。分子之布朗運動、「醉漢走路」之隨機過程、蝴蝶效應或者渾沌等現象之發現，無疑宣告了隨機世界的複雜性，遠超乎人類想像。然而，作者也藉此告訴讀者們：「一旦我們明白隨機過程的本質，就能改變自己看待周遭事物的方式，面對不確定時，能重組思維模式，改進決策能力，而非結果論地事後評判事前的抉擇。」

作者在全書章節中巧妙地安插了上述機率論的歷史發展脈絡，然而說故事之餘，處處可見生活周遭的實例，一如本書中所涉及了政治、商業、醫學、體育、娛樂、博奕、經濟，乃至法庭判案等諸多領域中的例子，提出許多我們常見卻違反直覺的迷思概念或各種數字、數據所帶來的錯誤假象，引發我們深思，從而逐步帶領讀者跨入機率論的殿堂，也使得故事更為豐富而精彩。此外，貝氏的思維，提供我們看待現象的新觀點，進一步了解如何在同時有其它事件發生的前提下，或者在加入了新的條件、資訊或證據之後，評估某個事件發生的機會，而這往往迥異於原先的估計。作者並以：「機率是根據固定的機率值做預測，統計是根據觀察數據推論出這些機率值」，洞見了一般機率與貝氏理論的差異。然而，機率的討論往往離不開統計，就本書的編排上，前面的章節以機率作為主要討論對象，到了後半部份，統計的概念逐漸扮演重要的角色。

就數學普及讀物的教育功能與角色來看，作者提到的相關知識包含了機率、期望值、大數法測、中央極限定理、條件機率和貝氏思維、巴斯卡三角形、隨機誤差與常態分布、顯著性考驗、卡方檢定等，就知識的呈現方式，作者僅是在故事與敘述之中，給予讀者有關機率的一般性概念與實際的應用，而非如同一般教科書式地，提出嚴謹而明確的定義或是數學公式。換言之，本書除了使讀者能從大量的故事與實例之中，了解作者所欲傳達的機率概念，亦能清楚地掌握機率與統計的發展脈絡，以及相關的重要數學家事跡。此外，作者亦在書中區分了數學、物理、機率統計在方法論上的差異。然而，除了知識面向之外，作者更有意藉此書傳達諸多的言外之意，或是透過機率概念的討論，鼓勵讀者學習如何面對人生的正面態度與想法。如同書末，作者以感性的口吻告訴讀者，面對這滿佈隨機而不可預測的世界，更該懂得知福與惜福。

作者也多次告訴讀者們，該抱持什麼樣的態度來面對隨機現象，面對充滿不確定的偶然性，並且學習看穿諸多看似偶然的必然性。人們總是驚訝於日常生活中的種種偶然與巧合，然而，典型的「生日問題」即是一個違反我們直覺，並且其結論總是令人吃驚的機率問題：在 23 人的團體中，其中某二人生日同一天的

機率會大於 50%，看似不可思議，卻是機率上的必然現象。而本書各章之中所舉的許多例子，其實背後的原理和上述生日問題相同，例如書中提到 1995 年 6 月 21 日和 1986 年 12 月 20 日開出的樂透號碼一樣，然而，只要稍加計算，便能發現這麼多年來開出重複號碼的機會大約是 28%，顯示這是相當不足為奇的現象。而打破高懸多年的全壘打記錄「常態馬里斯」，僅僅只是棒球史上必然出現的英雄當中的首位幸運兒。而在眾多基金經理人當中，出現了某位連續十五年績效超越大盤的傳奇人物的機率也相當高，等等。這些不尋常現象的背後，其實都是基於同樣的機率原因，然而，作者並未在此特別強調或作一連結。

再就書寫形式或表達 (Form or representation) 來看，作者並不採取一般教科書的編排方式，如呈現出抽象化的函數式、方程式或機率公式，再給出相關的計算例子，來幫助讀者學習機率、統計的程序性知識，以及算則的應用，而是以說故事的方式，來和社會大眾分享、解說種種機率與統計的概念。在多數章節中，作者首先拋出隱喻式的情境，包含故事、實例或者一般人易犯的迷思概念，引發讀者的好奇心與閱讀動機，並從中提出所欲解決與探討的問題，或是他所欲傳達的重要機率、統計概念，而在其過程之中，他還穿插歷史發展的脈絡與相關數學家、統計學家的故事，並且援引大量的相關實例來輔助說明。因此，本書閱讀起來更具一氣呵成的連貫性。

再者，本書譯者已譯過多本書數學普及讀物，因此，就翻譯的品質與文字的流暢而言，皆已屬水準之上。本書的最後，也依各章節詳細地附上了文中的注釋與作者的參考文獻和相關資料。

最後，就本書內容的深度與廣度而言，作者係以非技術性的方式，來表達機率與統計的概念，透過淺顯的文字與輕鬆的筆調，並以生活中常見的相關實例或相關歷史脈絡、人物為主軸，搭配數字和圖、表來訴說故事，因此，就閱讀的可及性而言，並不會因為專業知識的難度與過多抽象符號與數學式的使用，而造成讀者們的閱讀負擔，也因此，大大加廣了本書的適閱群，無論是欲探機率究竟的學生們，或者對於相關議題感興趣的一般社會大眾而言，又或者那些困擾於人生、感嘆於運氣的讀者們，相信皆能輕鬆上手，掌握書中所欲傳達的重要概念，並對書中實例進行反思，而達到作者的目的：

使讀者了解機率是如何左右我們的命運和機會，從混沌中找到秩序，從醉漢走路看似雜亂的過程中，找尋規律與模式，並且期望讀者們能正確地解讀每日遭遇的大量資料，更加透澈地看穿表象，直指真相。

## 優秀數學科普作品的指標

## 一、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) : ☆☆☆
- (3) 歷史或演化面向 (Historical or evolutionary aspect) : ☆☆☆☆☆
- (4) 哲學面向 (Philosophical aspect) : ☆☆☆
- (5) 教育改革面向 (Education reform aspect) : ☆☆☆
- (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) 兒童層次 : ☆☆☆
- (2) 青少年層次 : ☆☆☆☆☆
- (3) 一般社會大眾 : ☆☆☆☆☆

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

哪些命運，你以為是必然，其實是偶然；哪些機會，你以為是偶然，其實是必然。— 封面

透過「隨機性」的鏡頭探視生命，我們會發現，生命當中有許多事物，並不全然就是表面上顯現出的樣子，而是截然不同的東西。—第一章 命運就是機會



隨機理論不像幾何那樣，來自無趣乏味的哲學家所創出的公理、證明與定理，而是一些專精於咒語及賭博、手上可能拿著骰子或魔法的人物所想出來的。  
— 第二章 表象不是真相

賭徒謬誤：好事連連，不並會帶來厄運，而壞事不斷，也不表示好運就要來了。  
— 第五章 「小數法則」大陷阱

機率是根據固定的機率值做預測，統計是根據觀察數據推論出這些機率值。  
— 第六章 正確解讀「陽性反應」

機遇的作用，在某種程度上也能控制，那就是要藉由不停的嘗試，才能提升成功的機率。  
— 第八章 混沌中的秩序

我們還是應該學習花更多的時間，搜尋那些證明自己錯了的證據，而不只是花同樣的時間，找理由支持自己是對的。  
— 第九章 模式的錯覺，錯覺的模式

我們很容易相信，行得通的想法是好想法，成功的計劃設計良好，而那些沒能成功的想法或計劃，則設想不佳。我們很容易從成功者之中造英雄，同時又鄙視沒能成功的人。

但是，能力並不保證成就，成就的大小也與能力不成正比。因此，重要的是，我們永遠要記住，等式中還有一項——機會。  
— 第十章 醉漢走路