

## 母鴨、颱風假與世足賽的省思

### 《機率思考》讀後心得

陳昕\*

「指引我道路的最高理想，且屢次提供我勇氣以歡喜面對人生的是，仁慈、美麗與真相。」—愛因斯坦（Albert Einstein）。

筆者新詮釋：仁慈是「善」亦是預測善用；美麗是「美」亦是精準執行；真相是「真」亦是找到真相。

#### 壹、前言：懂機率思考是現代幸福生活的的方法

若醫生偶然看到你有杵狀指（clubbing nails）如圖 1 所示，再問有無心血管或肺癌的家族病史，然後說您可能有肺癌或心臟疾病。這時，我「推論」您「該會」觀察自己的手指。若您「恰巧」是杵狀指，心裡「大概」會想甚麼？又，若您「不是」，「也許」會鬆一口氣。

\*國立成功大學事務助理。



左圖A是正常手指  
左圖B是杵狀指(clubbing nails)  
右圖C,D是杵狀指的正,側面

### 圖 1 B,C,D 為杵狀指 (clubbing nails)

資料來源：左圖取材自 <https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/clubbed+fingers>；右圖取材自 University of Leeds. (2008, June 5)

前段引號內的文字都是生活中的「機率」用詞，可知機率無時不刻的伴隨著我們，而人類與自然界快速製造的機率現象，讓世界變得複雜。網路巨擘思科 (Cisco) 2018 年預估，到 2021 年全球雲端數據中心流量將達到每年 19.5 ZB。於是含有機率變數的「大數據」海嘯，迎面撲來，能及早擁抱大數據與變革的企業暫時存活，跟不上的實體零售業則一一崩潰。商業如此，政府部門亦會如此，今年 (2018) 的農產水果生產過剩，價格慘跌就是政府沒有發揮農業大數據預測不確定的產銷，提供農民控制生產的最好證明。

大數據分析的功能主要是帶給企業想要的：新的經營策略，改善營運效率、顧客滿意度，及獲利等能力。提供給政府施政的：公共政策制定，增進公共管理效能、糾正市場與政府失靈、完備危機管理與降低災害風險，提高人民生活品質等執行方針。因此政府機關與各行業的相關人員，具備數據分析的技術是必要的。而全民，雖非一定要有該專業的技術，但至少擁有的本

書提供正確的機率思考。才能更懂人性、更清晰事理與更有執行力。

本書的機率思考，提醒我們對於機率捉摸不定的演出，必須去除人腦思維的直覺性，才能在隨機出現的偶然空隙中找到想要的光譜。若能搭配合適的統計方法，對於萬物活動所產生的模糊訊息，才能逼近真實，避免誤判。至於「機率」的抽象與複雜，本書以實際的生活事件，科普的調性輕鬆詮釋，即使數學平凡的人，對不平凡的機率也能從思考的迷惑當中，享受撥雲見日的愉悅。當釐清世界無常的變化哲理，就容易獲得幸福生活的方法。

## 貳、本書的要點：為什麼事實和你想的不一樣

筆者將本書的重點濃縮在真（找到真相）、善（預測善用）與美（精準執行）3 個主軸上，分述如下：

### 一、找到真相

#### （一）平均律與隨機的誤用

1. 機率事件實驗結果會平均分配，輪盤賭注開始是輸，人腦直覺是；未來會有贏的機率。真相是；未必。丟擲銅板出現正反面機率理應各趨向一半，但隨機可以繼續操縱。
2. 使用相對頻率才能發現真相，稀少事件因新聞報導有一兩位兒

童注射疫苗結果死亡，就產生「後此謬誤」，認為死因就是注射疫苗，沒有考慮疫苗注射的兒童高達幾十萬的數字（死亡人數除以注射總人數，成為相對頻率次數），民眾不瞭解，而施壓於醫療部門停止注射或銷毀疫苗，造成錯誤的決策。

(二) 把巧合與偽獨立事件當作「神蹟」或「聊齋誌異」

1. 極微機率會發生的事件發生了，是福還是禍？真相是；只是巧合或非獨立事件。例如天空雲彩形狀萬變，瞬時組合成熟識的圖形並不稀奇。

2. 偽裝的獨立事件，買到一整盒的雞蛋都是極為少見的雙蛋黃，就認定福氣來了，其實易生雙蛋黃產出與包裝，並非獨立事件。

(三) 隨機似有規律也有模式，就算機率極小的情況也會重複發生。得頭獎機率只有千萬分之一，卻仍有人會得兩次。若開獎次數夠多，有可能出現短暫規律，但其精確的本質依然無法測度。

## 二、預測善用

(一) 若兩個變數有關係就有因果嗎？若 A 事件非常普遍，要推斷 A 事件（像穿緊身牛仔褲）造成 B 事件（死亡），穿緊身牛仔褲很普遍，就可能有多重成因。因此善用研究方法就很重要，例如：醫學的雙盲實驗。

(二) 媒體的報導特別喜歡引用研究期刊，特別是威脅健康的潛在事物，其研究方法不嚴謹，常說因吃甚麼有得癌機率，一下子又說沒有。

(三) 本書作者支持貝葉斯統計學派 (Thomas Bayes，以下簡稱貝派) 認為貝派學理是最為精準的統計機率觀念，因為加入「事前觀察」得到的機率是比較合乎推論，簡要的公式就是：

「對理論的相信程度」= 過去的相信程度 + 新證據的分量

(四) 不認同費雪 (Ronald Aylmer Fisher) 支持的頻率統計學派 (以下簡稱頻派) 的理論，作者認為，頻派統計的所謂 p 值有很大的爭議，例如：若研究的 A 事件是真的，於是實驗 A 後的機率若是 0.1%，0.1% 就是 p 值，所以 A 事件是真的呢？還是奇蹟？因為機率實在太小了，是奇蹟，所以推翻掉 A 事件不是真的。反推的話，若 A 事件是假的，實驗之後的機率若是 10.74%，這個 p 值大了些，表示這不是奇蹟是很普遍的現象，所以 A 事件是假的沒錯，結果兩次實驗都讓 A 事件為假的，兩相矛盾。

### 三、精準執行

(一) 破解賭場莊家機率優勢有很多方法

1. 不碰勝率低的賭法。研發算牌方法，或干擾荷官心理。

2. 發現有微小機械瑕疵偏差的賭具下注。
3. 勝率不利時按兵不動，勝率有利時押大注，並設定停損。
4. 找到價值賭注，即博彩公司給了過於大方的賠率。
5. 提供賭客下注建議的服務，賺取抽成。
6. 遵守黃金準則；你知道的，他們不會不知道，輸的 95% 是賭客。
7. 防範賭場以釣魚方式誘賭。(筆者提示，少賭為妙)

## (二) 算計經濟機率優勢

1. 買產品保固、竊盜險等等保險，反映的是對某不確定性事件的看法，但作用是預防損失。而真相是，產品故障率其實很低，社區失竊率也許不高，因而要知道期望值不該超過被要求的保險費。
2. 可依怕斯卡法則，知道賭注前也可以預測價值，不過，機率有不確定性，我們可能獲得理賠，也可能沒有，若不加入保險，則要承擔自力救濟的後果。
3. 保險業者也要利用同行聯保策略，分攤鉅額的理賠使風險降低。

### (三) 排除直覺的決策思考

1. 人們喜歡好結果，厭惡風險，若兩個計畫是一樣的，只是表達方式不同，決策往往容易落入人性陷阱。
2. 管理顧問公司想操作客戶選擇，會強調該選項任何具確定性的正面結果，同時儘量呈現替代選項確定的壞處，與不確定的好處。

### 參、專書評論：欣賞對方的優點

本書作者羅伯·麥修斯 (Robert Matthews) 是英國物理學家，專長為機率事件與不確定性的數學，研究屢次登上頂尖學術期刊，也是許多有名的報刊雜誌的科普專欄作家，亦是美國皇家統計學會研究員，還有……。光是看到洋洋灑灑的介紹，筆者懷疑自己筆鋒有多少銳利可以穿透這麼「厚實」的專書，省略本段嗎？還是冒著被洗臉風險？想到機率的不確定加上個人特質，採取的方法就是找到掉下來的肉屑或是專家的說法來因應吧！

筆者持續前文定調的「找到真相」、「預測善用」、「精準執行」3 個主軸來點評。

## 一、找到真相

專書提到，要小心那些完全根據事件原始次數所做出的聲明，應該要關注的是相對頻率，例如：A 校考上大學學生有 40 人，B 校有 10 人，就說 A 校升學率高過 B 校，這是不準確的，應該加上 A 校有 1,000 個學生參加考試，B 校有 100 個學生參加考試，實際的結果是  $A(40/1000=0.04)$  比  $B(10/100=0.1)$  的升學表現差，這才是真相。另外，有些評比，應該還要考慮評比基準，不能用不準的磅秤來秤體重，領導者還得加上質性的研究觀察，並常做基準的調整，才能達到績效考核的正確性與公平性。

## 二、預測善用

本書作者是屬於統計貝派的支持者，一直認為貝派的事前機率和事後機率的考量是精準的。但頻派支持者認為頻派理論研究已有百年歷史，若沒有效用早就被淘汰了，並對貝派引以為傲的事前機率卻不以為然。事前機率未知時，如何判定有多少機率？兩方學派各有見解，爭論仍然持續，有些專家則認為各有擅場，例如大範圍的醫學研究就以頻派統計較具優勢，小區域的研究就用貝派統計來運算推論。



### 三、精準執行

掌握勝率多的策略、使用適用的機率分布曲線、找到機率短暫的預測模式、多模式的選擇、有條件的眾人智慧、無法精準預測，就採取萬全準備，還有疊代式的 SOP 修正流程，錯了就改。

### 肆、閱後獨立的發想：修正與創新

談機率，筆者喜歡《複雜》(1994) 這本書中的一段話：「經濟學的意義就是研究均衡，我們已經習慣把問題看成蝴蝶，我們檢查蝴蝶的時候，先把蝴蝶釘在厚紙板上，讓它保持平衡，動彈不得，而不是任由它在你身邊四處飛舞。」這句話帶著機率不確定性的哲理，真是經典，蝴蝶代表著地表人類最大的活動體系—經濟運作，經濟運作應該像蝴蝶那樣在空中隨機飛舞，要觀察它的飛行路徑是否會重複或是均衡，就能找出飛行的模型，用以預測未來的路徑，但現在卻違反隨機性的把它固定住，失去隨機後又能做甚麼呢？同樣的，筆者不想當那隻蝴蝶，以飛出框架，一圖解千文的另類方式，揮灑得自本書的啟發。以下分成 3 個簡要的故事，來思辨機率思考的 3 個主軸：找到真相、預測善用及精準決策。

## 一、母鴨的故事

找出真相，如圖 2 所示，某個演講場合，教授秀出 3 張新聞圖片，第一個提問給聽眾說故事，有人說：一隻母鴨帶著一群小鴨通過水溝蓋，除了一隻小鴨外，其餘的都掉入水溝裡。第二個提問是呈現甚麼教育意義？回答的有母鴨粗心或母鴨不負責任，讓小鴨身處危險。而筆者故意不按理出牌的回答，說由此圖 3，發現有一隻小鴨安全通過了，推論小鴨們都該走過去了，只是走出鏡頭罷了。講者與聽眾似乎不太認同這種說法，筆者解釋：若母鴨發現小鴨掉入水溝，依動物行為，母鴨的本能一定展翅與鳴叫不已，此外，小鴨的身體長度大過水溝蓋的孔洞長度，不容易掉下去，頂多卡在洞口。講者與聽眾覺得有理。筆者說完，內心確實有點強詞而不安，不過筆者質疑，既是新聞照片，應有拍攝者，火速上網查詢，果然有此新聞，且又出現一張照片如圖 4，原來小鴨真的掉下水溝裡，且被警察救了上來，按理拍攝者怎麼知道母鴨要通過水溝蓋，剛好抓到鏡頭，又自己可以救出小鴨，卻通知警察來救？仔細再看圖四白色圓圈處，這可能是假新聞，因為母鴨通過的水溝蓋與警察救小鴨的水溝蓋並不相同，兩組照片是被拼湊成一個英雄故事，差點被矇騙了。今年農產品滯銷被丟棄路邊或水溝的新聞圖片，就是假新聞的手法。

結論是：除了機率會操縱我們的大腦思考外，人為操作的不確定性也是值得我們關注的。因為人為影響的機率通常大過自然的隨機性，這就是找出真相的價值。

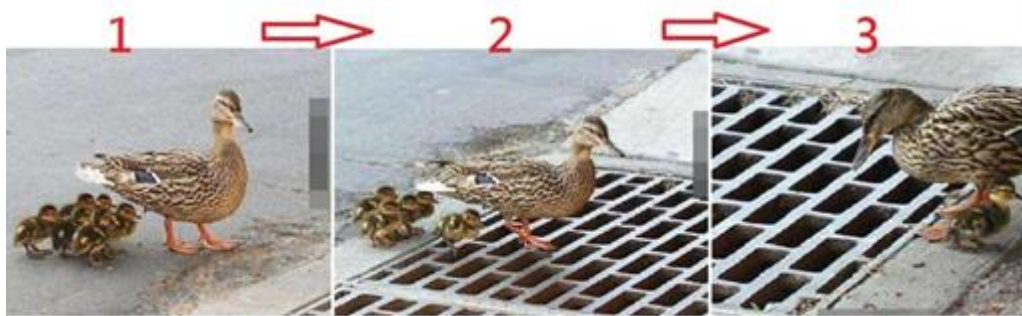


圖 2 母鴨的故事一

資料來源：取材自：<https://www.juksy.com/archives/47900>

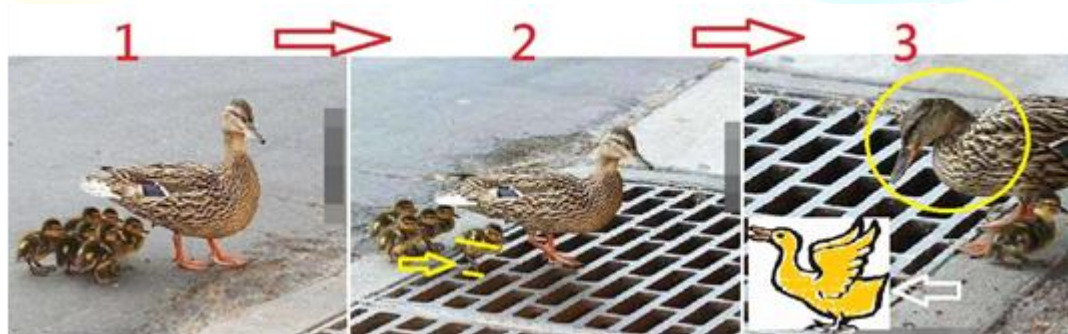


圖 3 母鴨的故事二

資料來源：<https://www.juksy.com/archives/47900>



圖 4 母鴨的故事三

資料來源：<https://www.juksy.com/archives/47900>

「所有的照片都準確，但全都不是真相。」

NATIONAL ACADEMY OF CIVIL SERVICE

— 理查德·阿維頓 (Richard Avedon 攝影師)。

國家文官學院

## 二、颱風假的故事

預測善用，如圖 5：瑪麗亞颱風來了，中央氣象局對颱風路徑潛勢預測圖 5（左圖），提供給各縣市首長決策是否要放颱風假。這張圖顯示幾個預測數據，A 處線條表示颱風行進軌跡，B 處紅色圈圈，代表颱風有 70% 的機率會在紅色圈內的預測範圍，C 處白色圈圈代表颱風中心有 70% 的機率往此方向前進。而颱風行進的路線所牽動的因素錯綜複雜，

屬於大系統的因素有副熱帶高氣壓導引，地球偏轉作用、流體內部自轉及地形作用等因素，小系統的因素如颱風的含水量等等就不勝枚舉了。

由圖 5（左圖）A 箭頭所指的路徑有個小折處，這代表颱風隨時隨地都有可能偏離或轉向。因而會有城市宣布不放颱風假，也有縣市宣布放颱風假，哪個決策好呢？遇到這種兩難的問題，就可以使用類巴斯卡賭盤表分析，如下表 1 所示：



圖五 颱風路徑潛勢預測圖與多國預測路徑圖

資料來源：左圖：[https://watch.ncdr.nat.gov.tw/watch\\_tracks.aspx](https://watch.ncdr.nat.gov.tw/watch_tracks.aspx)；右圖：天氣與天候監測網（NCDR）

表 1 風險評估決策表

決策/颱風動向	颱風不轉向離開臺灣	颱風轉向進入臺灣
決策 A 放颱風假	天氣好，不上班廠商損失出貨與商機，得分-5	風雨強大，不用上班可在家安全或防颱準備，得分+4
決策 B 不放颱風假	天氣好，要上班廠商正常營收。縣市長被稱為神，得分+7	風雨強大，上班或接送學生路途危險，造成傷亡及財產損失。得分-10

資料來源：本表筆者自製。

由表 1 評估的得分知道，若颱風入侵，卻沒放颱風假的損失比颱風未入侵，卻放颱風假所造成的損失更大。氣象專家吳德榮說得好，颱風預報在本質上是有誤差的，他也說「封神封鬼」只會在無「風險觀念」的決策裡產生。另外，圖五右的「各國預測路徑圖是可納入決策參考的多模型預測圖。

結論是：多蒐集資料，產生多組模型，從中挑選最合適的預測，不要對不確定的大風險賭上一把。像是目前依然無法預測的地震，唯一的辦法就是及早預防（建築結構加強，逃生訓練）與準備（救災及重建）。

「嘗一臠肉，知一鑊之味；懸羽與炭，而知燥溼之氣。」

NATIONAL ACADEMY OF CIVIL SERVICE

—《淮南子·說山》

### 三、世足賽的故事

精準執行。如圖 6，守門員猜錯了球來的方向。今年（2018）世界杯足球賽正如火如荼的在蘇聯舉行，世界各國預測哪一隊輸贏的賭盤也炒得火燙。誰知一開賽，被看好的上屆冠軍德國隊，擁有大腳明星 C 羅的葡萄牙、梅西的阿根廷與伊涅斯塔的西班牙等球隊，在預賽紛紛中箭落馬，這就是機率的不確定性。不過，這也正是取得極大利潤的時機，越不看好的球隊，勝率不高但盤口賠率卻很優厚。這和跟風去買飆升股討不了便宜是不一樣的。相對的，球隊的贏球策略也要算得精準，球員

聯合作戰比單打獨鬥更能增加射門得分的機會，且可以降低敗戰的風險承擔，這很符合 1990 年獲得諾貝爾經濟學獎的馬可為茲（Harry Markowitz）提出的現代投資組合理論，MPT（Modern Portfolio theory）的分散投資方程式。另外，當球賽進行 PK 戰時，攻門時進球機率要算準，由於影響進球的因素很多，踢球的力道、球被踢的位置、現場的風速、馬格努斯效應（Magnus Effect）軌蹟、守門員的素質，以及現場球迷的壓力都要考慮。由統計發現，右腳踢球，則左邊是進球的強邊，守門員也會知道，所以他有 57% 的時間會撲向你的左邊，有 41% 的時間會撲往右邊，那剩下的 2%，是守住中間位置。偶爾，把球踢向中間，有點笨，也真的有點冒險，但比起踢往左右角落的成功機率多了 7%（Levitt & Dubner, 2014）。



圖 6 世界杯足球賽勝算的踢球

資料來料：華視新聞畫面。

結論是：人總是會受信仰和偏見的制約，但如果能用數據來替換您的大腦想法，算準勝率，加一點叛逆，就會讓自己佔到優勢。

「多算勝，少算不勝，何況無算乎。」

《孫子兵法·始計篇》

## 伍、結論：隨時間移動，適應事物變化

Peter Su (2016) 出版的書名《如果可以簡單，誰想要複雜》。而本書的內容卻有個標題寫著：因為不能簡單，只好順應複雜。這都指明這個世界是混沌的，大自然與人類社會活動充滿了不確定，不確定就是機率的威力展現。然而誰又會知道機率科學一開始是賭徒使用的數學工具，加入統計之後，搖身一變，已成為物理、生物、商管、醫學等等科學的知識與決策思維，懂了機率思考，把複雜逐漸變成簡單，化解生活上或工作上的困境，朝向真、善、美的人生。



---

## 參考文獻

許恬寧（譯）（2014）。**蘋果橘子思考術**（原作者：Steven, D. Levitt., & Stephen, J. Dubner.）。臺北市：大塊。

齊若蘭（譯）（1994）。**複雜**（原作者：M. Mitchell Waldrop）。臺北市：天下文化。

Charles G. Lord, Lee Ross, and Mark R. Lepper: “Biased Assimilation and Attitude Polarization: The effects of Prior Theories on Subsequently Considered Evidence,” *Journal of Personality and Social Psychology* 37, no. 11: 2098-2019.

Peter Su. (2016)。**如果可以簡單誰想要複雜**。臺北市：布克文化。

NATIONAL ACADEMY OF CIVIL SERVICE

University of Leeds. (2008, June 5). UK Medics Solve Ancient Riddle Of 'Finger Clubbing'. *ScienceDaily*. Retrieved July 9, 2018

. (n.d.) *Medical Dictionary*. (2009) . Retrieved July 9 2018 from

[https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/\\_/viewer.aspx?path=davisTab&name=c44.jpg&url=https%3A%2F%2Fmedical-dictionary.thefreedictionary.com%2Fclubbed%2Bfingers](https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/_/viewer.aspx?path=davisTab&name=c44.jpg&url=https%3A%2F%2Fmedical-dictionary.thefreedictionary.com%2Fclubbed%2Bfingers)