

為什麼要學統計？

主要資料來源：《赤裸裸的統計學》，Charles Wheelan 著(美)，曹 檳譯，中信出版社，2013。

學習統計的意義是什麼？統計學能夠幫助我們處理數據，而數據只不過是包裹著華麗外衣的訊息。在很多時候、很多事情上，數據不僅瑣碎而且看起來也不重要(比如比賽數據統計)；但有的時候，數據卻能為我們打開一扇洞察本質之窗。數據雖不過是知識的原材料，但統計可以賦予意義。

以體育運動來說，人們早已精通使用數據來總結訊息。例如一位棒球明星的安打率為 0.298，對個別棒球迷來說，這是一個極有意義的陳述，是一個非常耀眼的成就，這個數字是一個偉大棒球運動員 18 個賽季職棒生涯的奮鬥記錄。它雖然只是一個數字，但在總結一個運動員價值時，具有其他指標不可比擬的優勢。

在美國，衡量一個學生的高中和大學學業表現的方法是看他成績的 GPA。如果一門課的成績為 A，可以獲得 4 點、B 是 3 點、C 是 2 點。當高中畢業申請大學或大學畢業找工作時，GPA 就是評價他們潛力的便捷指標。雖然這個指標並不完美，因為 GPA 並沒有反映所選課程的難易程度。正因如此也告訴了我們，不能對描述統計過度的依賴，不然就會帶來誤導。

在統計學裡這些就是「描述性數據」，而它存在的意義就是「簡化」。因此，不可避免地會丟失一些內容和細節，任何一個數字工作者對此都要心知肚明。

統計學一個核心功能，就是使用手中已有的數據進行合理的推測，以回答那些我們還未掌握所有訊息的「大」問題。也就是說，我們能夠使用「已知世界」的數據來對「未知世界」進行推斷。例如，大選之前，要知道各候選人的支持率，就可以用抽樣方法得到的樣本數據進行推斷，如果使用得當，同樣可以獲得準確的結果。

從長遠來看，賭場總是能獲利，而且無一例外。但這並不是說賭場每時每刻都在賺錢，每當賭場的鐘鈴聲響起或有人大呼小叫熱鬧非凡時，就代表有人剛剛才贏走了不少錢。博彩事業是建立在機遇遊戲之上的，雖然每一次投骰子和撲克翻牌都是不確定的，但相關事件的潛在概率則是已知的，所以從長遠來看，賭場永遠都是最後的贏家。

保險業也是一個承擔風險的行業，通過收取保費，保險公司為其客戶在遭

遇意外事件後提供保障。但它並不是通過消除這些事件來賺錢，因為這些事件幾乎每天都會發生，它收取保費，並用來在客戶遭遇車禍、火災、環境等「意料之中」的風險提供保護，而保險公司在以概率為基礎的風險評估下仍能有盈餘。甚至還可通過宣傳安全駕駛、在游泳池周圍設置圍欄、為室內安裝煙霧偵測器等方式，來減少預期的損失賠償。

概率在有些情況下甚至可以用來判斷考試作弊。在學校或考點舉行的考試，如果有多名考生對同一題的答案出現相同的錯誤，正常情況下這種情況是極少見的，或許概率不到百萬分之一。如果一旦出現，當然是一個很好的線索。當大部分考生對某道考題都給出了正確的答案時，我們不會感到奇怪，因為這是他們應該做的事，當然這些考生也有可能是作弊，但靠自己並沒有作弊的可能性會更大。但是當一群考生答錯題的時候，他們的錯誤就不應該是完全一樣的，如果一樣就有可能因為是相互抄襲，或者通過某些手段分享得到的答案。再者，如果一場考試，有某些考生在較難試題上的正確率，大大高於容易題，這是否意味著他們有可能是提前就知道答案？還有，如果在考場收回的答案卡上塗改的痕跡，「錯改對」的要明顯多於「對改錯」的，是不是意味著有可能是監考人員或閱卷人員提供了什麼幫助，或動了什麼手腳？

當然，由概率來發現問題也有其局限性。一大群考生在某道題目上出現情況相同的錯誤答案，有可能是巧合的，如果參與的學校越多，是巧合的可能也越大。亞特蘭大就有一位超級幸運者在 2008 年中了 100 萬美元的彩票，在 2011 年又中了 100 萬美元彩票，如果要算概率是只有 25 萬億分之一，可是的確真的發生了。概率就像武器庫裡的一件武器，需要使用者有較強的判斷能力。

「吸菸會誘發癌症嗎？」如果要用科學方法來求證吸菸會誘發癌症，就必須進行控制實驗，也就是要有「實驗組」和「對照組」(或稱控制組)，除了實驗組給予設定的變量(即吸菸)而對照組不給以外，還要排除他可能的影響因素。經過一段很長的時間(通常要幾十年)，如果在這二組(肺)癌症發生率有明顯的不同，而且還隨著吸菸量成正比，這樣我們才能確定推斷吸菸能誘發癌症的假設。受試者則是採用隨機的方式分配進入實驗組或對照組，而且原來也都是不吸菸的。因為我們的假設是該變數可能會帶來不良後果，若以真正的人作為受試者，隨機分組顯然是不道德的，當然是違背實驗倫理的。何況還有其他的變數，也會造成健康的損害，例如酗酒、暴飲暴食、生活方式……等等，這些都是在研究中需要面對的難點。

我們不能像對待實驗室裡的小白鼠那樣對待「人」。因此，統計學更像是偵探做的事，要從數據隱藏著線索和模型裡去找到有意義的結論。可是，即使在

最理想的情況下，統計學也很少告訴我們「真相」。我們通常所能做的，只是用並不完美的數據來就事論事，評價政策、項目、藥品、醫療程序和其他創新的有效性，揪出那些運用相同統計學手段來幹壞事的敗類！

讓我們來看看下面這些彼此不相干的問題：

- 我們如何確認那些在考試中的作弊行為？
- Netflix 是如何知道你喜歡的電影類型？
- 既然不能對人體進行癌症誘發試驗，那我們如何才能得知哪些物質或行為會誘發癌症？
- 祈禱真的能夠讓手術病人的狀況改善嗎？
- 從頂尖大學畢業是否就意味著更高的經濟收入？
- 是什麼推升了「自閉症」的發病率？

統計學能夠幫助我們回答以上這些問題，至少也會加快我們解決這些問題的步伐。