

理解隨機性(下)

主要資料來源：《統計與真理》，C. R. Rao 著(美)，科學出版社，2004。

● 隨機性與創造性

什麼是創造性？創造性可以有不同的種類，最高水準的創造性是一種新的思想或理論的產生，可以比已知的理論解釋更廣泛範圍的自然現象，是一種先驗的思想，將待後來繼續驗證。另一種則是指在已存在法則範圍內的新發現，這個發現在某特殊領域內具有重大意義，是現有知識在邏輯上的擴展。

創造性的必要條件是讓思維不受已有知識或成形規則所束縛，可以自由思考。或許產生新發現之前的思考僅是一個模糊的形式，是隨機搜索相互作用的一次成功。這種隨機搜索可以找出一些新的框架，以縮小新發現的範圍。或許，隨機搜索本身也是下意識的。

隨機性是人類思維中的內在特質，是創造性不可缺少的因素，不能以任何已知的方法來培訓的。

請看以下一些關於創造性的論述：

為了進行發明，人們必須拋開舊有的去思考。

人們有時發現的並不是他們要尋找的。

我沒有刻意尋覓而是去發現。

很早以前我就知道那些結果，可是我不知道怎麼才能得到它們。

我不作任何預想。

人們需要想那些不存在的事物，而且要問它們為什麼不存在。

脫離慣例思想的隨機思考，或許就是要找出問題解所必須的。

.....

- 偶然性和混沌

所謂的偶然性，是用來描述彩票中抽獎數字那樣隨機現象的。可是如果這樣產生的數列變長的話，就會顯示某種規律，這個規律可由概率來解釋。另一方面，人們觀測到由一個確定程序產生的數字，整體規則之中，可以顯示出局部性的像隨機那樣的行為。

偶然性是研究無序中的有序，而混沌則是研究有序中的無序，它們都適用於觀察現象的模型化。

- 偶然性和必然性

如果自然界中的事件完全不可預測地隨機發生，那麼我們的生活將是無法忍受的；與此相反，如果每一件事都是確定的、完全可以預測的，則生活也將會是無趣的。現實中的每一現象，是二者不規則的混合，這使得生活變得複雜但不致索然無味。

- 偶然性和模糊性

在解釋觀測數據時還存在一個障礙，那就是在識別物體所屬不同類別時存在的模糊性。在引入概念和給出定義時，模糊性是不可避免的。在法律過程中所用到的分類就必須保留一定的模糊性，在人們還沒有得到一致性的結論之前，模糊性是必要的，對社會的凝聚必不可少。通常，人們交流時所使用的術語並沒有唯一的解釋，例如，什麼是「民主」、什麼是「專制」，不是都有不同的說法嗎？

- π 的小數點後位數是隨機的嗎？

1996 年《國際統計評論》雜誌發表了 Y. Dodge 描述 π 長達 4000 年古老歷史的文章，同時提出了 π 的小數點後的位數是否形成一隨機序列的問題。從技術上來說，一個符號的隨機序列是不能由比其自身更簡短的形式來記錄的，所以， π 小數點後的位數並不能算是隨機序列。

然而 π 的小數點後位數可以通過所有已知的隨機統計檢驗，它可用於模擬研究從而導出有價值的結果，這些結果與利用抽獎法隨機產生的數結果一樣好，因此可以稱為「偽隨機數」。

註：在網路上查到 π 的小數點後 1000 萬位數，統計其 0~9 出

現的頻率，如下表：

Digit	Frequency	Percent
0	999440	9.99
1	999333	9.99
2	1000306	10.00
3	999964	10.00
4	1001093	10.01
5	1000466	10.00
6	999337	9.99
7	1000207	10.00
8	999814	10.00
9	1000040	10.00

Chi-Square Test for Equal Proportions	
Chi-Square	2.7838
DF	9
Pr > ChiSq	0.9723