

# 環遊世界學數學

林芳羽

書名：從旅遊學數學

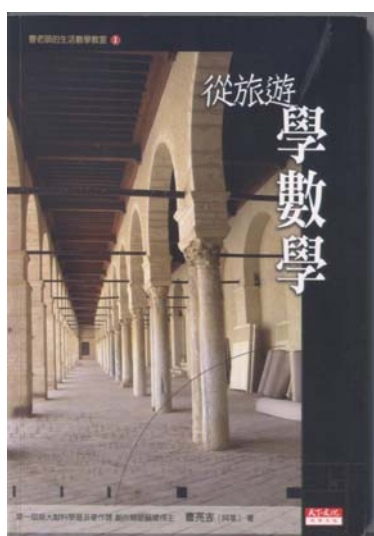
作者：曹亮吉(阿草)

出版社：天下文化

出版年：2008

出版資料：平裝本，共 171 頁

國際書碼(ISBN)：978-986-216-240-8



## 一、前言

環遊世界也能學數學嗎？數學難道只是那一成不變的數字？在《從旅遊學數學》一書中，我們將打破這種迷思概念。

此書以輕鬆的敘述方式詳細記載作者在世界各地遇到的趣事以及所觀察到的生活數學，隨者作者的腳步，我們彷彿也在世界各地旅遊，看見數學在不同文化中所呈現出的不同面貌，也看見在不同的時空中數學的演進。

生活處處是數學，不論是在任何地方、任何領域，任何事物上，我們都能感受到數學的存在，就讓我們跟隨作者一起來環遊世界學數學！

## 二、內容簡介

## Part 1：數字與數量

作者以旅遊中最容易碰到的數學～換鈔票、稅金的換算來做引入，接著以「赤道國家為什麼不熱？」引起讀者的興趣，說明了高度與溫度是不同的量，但彼此間有簡單的關係。除此之外，幾何中的長度與角度也是量化的想法，使得我們可用數的觀點來處理一些幾何的問題，而三角學是幾何量化的數學。三角學的基本內容就是邊角的量度，在高中會學到正餘弦定理、正餘弦函數、和角差和半角公式，作者在這部份鼓勵讀者以所學習到的三角學為工具，試著測量日月大小、星球遠近及方位，還有地球大小、地表的測量，以及地圖製作。

## Part 2：時間與空間

環遊世界最常遇到的就是文化的不同，到了不同的國家使用的曆法就會不同，時差也是一大問題，作者在此也與讀者分享旅遊中因為時差而發生的趣事；除了時差之外，飛機飛行的路線也是一大重點，作者也與讀者分享了自己對於航線的疑惑：1、在距離需要 1 小時 10 分中的航線中，飛機時刻表居然只需要 10 分鐘、2、若要環繞世界一周，則走哪一條路線距離最短，與麥哲倫當年所行經的海陸路線會一樣嗎？3、全世界中哪兩國的首都最近呢？當然文章中都有詳細的敘述以及解說。在此部份，作者想強調的是：分辨兩個地方的遠近，不能完全相信地圖，因為把地球面的地形變成平面的地圖，距離會失真。若要實際看遠近，應該拿個地球儀，用軟尺在上面測量。

## Part 3：幾何與規範

作者在這部份以幾何的觀點切入：作者以幾何的角度來觀察：(1) 早上往南部的車子，為何陽光卻是從右窗進入？(2) 有些國家的車道是靠左開車，因此轉彎的規則與靠右開車的國家恰巧相反，那麼油門版、煞車板以及離合板是對稱亦或是平移？(3) 建築上也能看見許多幾何圖形，清真寺就能看到正八邊形、正十六邊形、正三十二邊形、正六十四邊形等，利用邊數愈來愈多的正多邊形逼近圓。

在這部分，作者清楚的表達：曲線是直線的變形，同一個曲線上可以有兩個前進的方向，依前進的方向，還可分左邊及右邊；而這些曲線可以讓我們找出行星運行的軌道、隘口的位置，並且可利用投影的方式來製作地圖。

## Part 4：追隨名家

在世界各地旅遊，一定會經過數學家的故鄉，作者也趁此機會更加了解數學名家的生長背景、學習經歷與貢獻，包括了愛因斯坦、高斯……等。讀者也能藉由此部分對於數學史有更深刻的了解。

### 三、評論

《從旅遊學數學》一書以輕鬆的敘述方式與讀者互動，在提到數學觀念前，作者會先以著名且有趣的景點或是旅遊中一定會遇到的問題作引導，這不只引起讀者的興趣，也讓讀者學習到許多學校不會教的數學常識。作者不但將旅遊中所經歷及觀察到的趣事和生活細節，以清楚明瞭的敘述方式讓讀者一目了然，也描述旅遊中所遇到的疑惑，並將每個問題的解答以及他的想法與讀者分享。

此書不只提到旅遊中所遇到的問題與數學的關係，所穿插的數學名家與時空轉換，也顯現出作者對數學的洞識；此外，作者在書中也介紹了文化中的數學以及建築物上圖形的關聯，豐富了我們對於日常生活處處都是數學的想像。

作者一開始即以在旅遊中最容易遇到的「數字與數量」做開端，這不但不會讓讀者因為害怕數學而卻步，反而感到與日常生活貼近而引發讀者的興趣及動機。另外，每一個 part 結束時，作者會附上「結語」以對此 part 作一個總結，讓讀者能更加清楚作者欲表達的重點以及有關的數學概念。

本書的每一個 part 皆是由不同的文章所集合而成，part 之間較無關聯，因此，閱讀本書感覺較無連貫性，但作者在每一個 part 內放進不少旅遊中所拍攝的照片，讓此書更顯活潑生動，並與書名「旅遊」做了一個完美的呼應。

### 優秀數學科普作品指標

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) 歷史或演化面向 (Historical or evolutionary aspect) : ☆☆☆
- (3) 哲學面向 (Philosophical aspect) : ☆
- (4) 教育改革面向 (Education reform aspect) : ☆☆☆

#### 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 (Insight into mathematical knowledge: inspiring and revealing) : ☆☆☆☆
- (3) 忠實可靠的參考文獻 (Integrity with references) : ☆☆☆
- (4) 敘事的趣味性、可及性及一慣性 (Narrative in an interesting accessible and coherent way) : ☆☆☆☆

3. 內容與形式如何平衡 (Balance in Content vs. Form)：針對下列三個年齡層閱聽大眾，考量 (知識活動) 內容與形式 (包裝) 的不同平衡點。

(1)兒童層次 (for kids)：☆☆

(2)青少年層次 (for adolescence)：☆☆☆☆

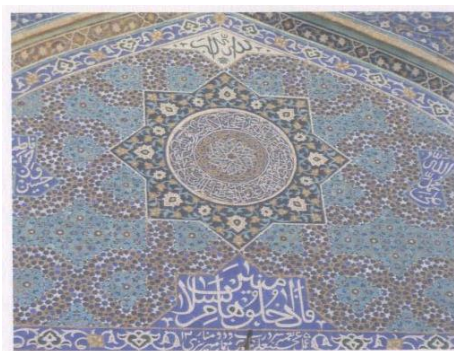
(3)一般大眾社會 (for general public)：☆☆☆☆

4. 摘路本書最精采片段 (excerpt from the most exciting passage)

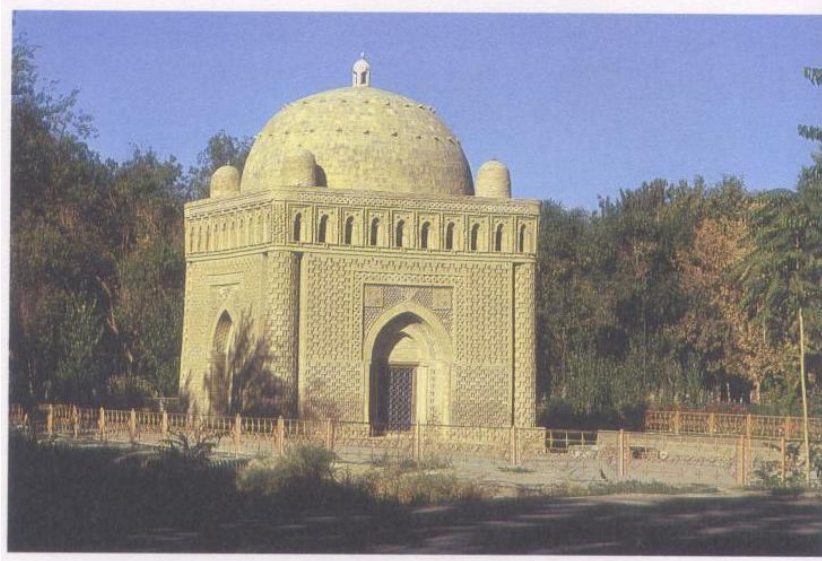
行旅於伊朗、中亞等伊斯蘭地區，看到眾多的清真寺，它們可算是建築中由下方轉成上圓最具特色者。通常這些清真寺的大廳地板面是正方形的，低處的牆面就從正方形的邊線垂直而起，直到某個高度，與原正方形截面成 45 度角的另一同樣大小的截面也加了進來。在此高度之上，截面變成兩斜交正方形共同部分的正八邊形，到了更高的高度，可再轉成正十六邊形、正三十二邊形、正六十四邊形等。

到了十六邊以上，正多邊形與圓已經難以區分。再往上，就可用逐漸縮小的圓截面，造就清真寺的圓頂。這種建築在邊數轉變時，會出現三角錐狀的空隙，建築師就想要盡辦法來處理它、美化它。

用邊數愈來愈多的正多邊形逼近圓，在數學上是了解圓的一種辦法。譬如可經由計算正多邊形的周長，來估算圓周率的數值。半徑為 1 的圓，其半周長為圓周率  $\pi(=3.14159\dots)$ ，而其內接正四邊形的半周長為  $\sqrt{2}(=2.828\dots)$ ；內接正八邊、十六邊、三十二邊，六十四邊的半周長可接續算得為：3.06...、3.12...、3.136...、3.140...。



在清真寺或經書院的外牆上，常看到兩斜交正方形中夾著一個圓表示由方而圓的圖案



布哈拉的沙馬尼 (Samani) 陵寢是十世紀初的下方上圓建築。  
近看，在方形牆與圓形頂交接處，可看到四邊型到八邊形的轉變。