

## 數學書新趨勢

游書海

近年來，有關數學教育或普及數學的論著的出版，明顯有個新的趨勢，那就是關注到數學與現實世界的密切關係以及電腦與數學學習的互動性。單以本港數學教育工作者的著作來看，近年就有黃毅英著的《邁向大眾數學的數學教育》、梁子傑的《圖龜幾何》以至是由羅浩源編著的《生活的數學》，俱是很好的例證。

本文要介紹的三本新書，也是這個趨勢下的產品：

計算機怎樣解幾何題——談談自動推理

張景中著

清華大學出版社暨南大學出版社聯合出版

數學實驗室 (Laboratories in Mathematical Experimentation)

Mount Holyoke College 編 白峰杉、蔡大用譯

高等教育出版社施普林格出版社聯合出版

數學的原理與實踐 (Principles and Practice of Mathematics)

COMAP 著 申大維、方麗萍、葉其孝、沈以淡、何偉、楊國孝譯

高等教育出版社施普林格出版社聯合出版

使用電腦來證明幾何定理，是我國著名數學家吳文俊的一項舉世矚目的發明。張景中的新作《計算機怎樣解幾何問題——談談自動推理》就正是在這樣的背景下誕生的科普著作。在這本書中，作者以大量的篇幅介紹計算機（即我們香港人慣稱的「電腦」）如何解幾何問題，這不單是因為幾何學豐富多彩，直觀有趣，能提供各種難度的例子。更主要的是因為幾何問題的求解是計算機解題最成功的領域。當中提供了多種有效的方法，體現了計算機解題的典型思路，有舉一反三的好處。

書中還談到以電腦做幾何定理證明的利弊：「用計算機證明幾何定理，如果僅限於用平凡而繁瑣的數值計算替代巧妙而難於入手的綜合推理，則未免大煞風景。難怪一位澳大利亞的數學教授聽到用舉例檢驗的辦法能證明幾何定理時，憤怒地抗議說，這破壞了幾何的美！……所以，在用計算機解決幾何問題，特別是證明幾何定理時，都希望能給出易於理解和檢驗的解答過程，即可讀的解答或證明……既要用計算機幫助人腦，減輕人的高級腦力勞動，還要在提高效率的同時，尋求傳統幾何的美。」

爲了讓此書的讀者有可能親自在電腦上試做，書中還提供了這樣的信息：讀者可以向廣州大學師範學院教育軟件組聯繫，以得到有關電腦程序的光碟。

接下來本文所要介紹的兩本書，論程度都是高於一般中學課的，《數學的原理與實踐》一書所討論的內容，約相當於中六至大學一年級的程度，而《數學實驗室》一書，內裏所包含的課題，更達到大學二年級的程度。然而筆者覺得，對於中學數學教師來說，這兩本書還是大有參考價值。

比方說，看《數學的原理與實踐》一書，我們可以看到許多足以說明「數學就在我們身邊」的事例和材料，讓人們感到數學確實有用，在很多意想不到的地方派上用場。這不單是因爲書中許多課程內容都盡量突出把具體問題以數學建立模型俾作深入研究的思想方法，而且不時插入「背景聚焦」，直接介紹生活中具體而有趣的事例及其與數學有關聯之處，例如：人口、貧窮和罪惡：它們之間有聯繫嗎？是否發生全球變暖的情形？這些死屍死了多久？我向空中射一支箭……我不知道它將落在何處？藝術中的向量。機器人和幾何學。橄欖球場上的線性代數。電腦動畫中的矩陣乘法。對稱性在選擇配偶中的作用……單看標題，都感到很是吸引。

另一本《數學實驗室》，則是一份很好地體現用歸納法及實驗手段進行數學教育的示範教材：從若干實例出發，包括學生自己設計的例子→在電腦上做大量的實驗→發現其中的規律→提出猜想→進行證明或論證。據說，美國某些大學推行這門課程時，發現僅一年時間，上過這門課的學生更喜歡主動地去讀數學資料，更喜歡潛心鑽研較難的問題，更喜歡提出問題並尋找規律，更習慣將論證整理清楚。尤其難得的是學生和老師都很滿意這個課程，事緣在學習過程中的相互合作和共同探討的氣氛，提高了學生對數學的興趣，並使他們把自己想像為數學家。筆者相信，我們亦不難以相同的數學教育思想來改造中學數學課程中的某些課題，使中學生也能享受做「數學實驗」的樂趣。