

數學普及讀物閱讀心得報告

-(丙)數學知識演化史、數學教育議題相關、其他

數三甲 40540902S 楊清源

Stewart, Ian (史都華) (譯者李隆生) (2008). 《給青年數學家的信》，聯經出版公司。

這本書以有趣的開頭吸引著我，踏進數學系，我期許未來成為一位數學老師，因此，藉著書中的「梅格」與作者的對話，讓我幻想著未來所發生在我身上的情況。

書中的每一封信，以親愛的梅格作為開頭，讓我深入其境；作者用這 21 封信向讀者細心解釋數學究竟是什麼、存於何方、要如何面對及思考數學與證明，最後是數學成為一份職業所需的心態和生存法則，其中對於下列 3 封信特別有印象並說明我的心得。

第一封信是「被數學包圍」，生活中處處皆是數學構成，舉凡是重量、長度是數字所表現出來；計算機、手機是由複雜的邏輯語言所組成；而最不起眼，同時也是與生活息息相關的是日月星辰的變動、水的漣漪亦是一種數學模型。可惜的是，學生被升學制度中的考卷蒙蔽對於數學的美而產生恐懼，但換個角度來看，其實自然的和諧之美也是數學之美，所以我覺得當國中、高中生懼怕數學時，能透過這本書或是像作者寫的另一本書《大自然的數學遊戲》重新看見不一樣的數學。此書中作者引用 Richard Courant and Herbert Robbins 在《數學是什麼？》中所說：「數學作為人類心靈的表現，反射了積極的意志、冥想的理由和對完美美學的渴望。」或許這樣追求數學的過程，顯現數學家對美的執著以及渴求揭開宇宙的美麗面紗；世上的科學家以數學作為共同的語言，一起探討、研究自然中的奧秘，藉著數學的發展脈絡及證明中的字裡行間展現自然對稱美的求知渴望，亦是對於上帝、自我的探索及認識，因此透過不一樣的視角看數學，能夠體會數學一點也不可怕。

第二封信是「如何學習數學」，我想這應該是所有學生都必須了解，測驗、考試的制度形成的補習生態或是填鴨式教學等，導致當學生面對數學公式是死背卻毫無貫通其中，反而無法理解背後的真相，變相成為公式的代入，這樣的學習數學和面對數學問題是痛苦、有壓力的學習，書中引用 Jacques Hadamard 所說：「大部分的數學思考從模糊的視覺影像開始，然後才用符號形式化。」這番話給我一個很大的啟發，體會到從小到目前的數學訓練基本上都是這樣子的過程，這是最基本面對數學問題該有的流程，同時也提出「從了解問題，找出解決的方式和透過範例發現通則，進而停止思考最後寫下所有的事情、檢查細節。」這是面對數學問題最好的解決方法，亦是用在證明中的技巧。同時我也建議學生如果對

於這方面還是不清楚或是教學上要如何引導學生如何思考數學問題，可以閱讀 G.Polya 所寫的《怎樣解題》。當然，在學習數學的路上，僅有少數的學生知道數學並不僅止於學校內的計算，而且有更深、更廣泛的領域，可以由閱讀數學科普書，啟發一些思考點子也給予數學歷史的發展概觀；而我是在高一時，看了 Clifford A.Pickover 寫的《數學之書》開啟我發現數學還有全新的一片天地。總之，對於學習數學來說，其實只要掌握好基本的架構，再來是培養自己看更多數學科普讀物，自然而然就能培養對於數學的美感與好奇心。

第三封信是「恐懼證明」，事實上高中數學和大學數學著重的點，最大的差異來自於證明與針對抽象事物的描述；許多人仗著自己的計算能力強就會認為自己能念得來數學系，其實不然，在證明題面前難倒了許多擁有這樣心態的勇士，因此個個倒地服從，重複幾次就開始畏懼，然而他們會問：「為何要證明？」本書這樣解釋：「證明提供了某個對的想法堅實的保證。」這句話說得很好，以實用性來看證明，從大家公認的遊戲規則(公設、公論)出發，經由邏輯地因果構築出證明，確保了某些定理好讓世人能夠安心使用定理結論，這是如此壯闊且偉大的工程；另一方面，從內容來看證明，如同作者所比喻：「證明如同一個數學故事，好讓科學家們能相互理解、評論。」已知頭尾的故事，數學家們藉由不同的思維剖析，開展出峰迴路轉的故事情節，這也一再地顯現出數學之美。對於當初我初學證明時，我也會害怕，但是只要跟著老師的腳步而且多加練習就能學得很好，現在的我面對證明如同欣賞大師級的藝術作品，佩服著如何思考到這般的想法。