

數學家傳記的教育意義與價值

洪萬生
台灣師大數學系

在集集大地震之後，動筆寫這一篇非關震災的文章，真有不知從何說起之感。這幾天在網路上看到一些「眼觀鼻，鼻觀心，圓滿自足」的「自了漢」大放厥詞，內心的沈重與悲憤尤其不可言喻。不過，與其悲慟拭淚，不如投注救災。無論如何，艱苦的重建之路才要開始，所以，繼續我們原先的學術志業，大概也是吾輩責無旁貸的「天職」吧。

既然如此，還是讓我們回到 HPM 這個主題上吧！筆者曾經爲文（見〈「HPM 隨筆（一）」〉，《HPM 台北通訊》第一卷第一期）說明數學教師在課堂上運用數學史的三個層次，其中第一個就是「說故事」！然則究竟怎麼「說」呢？筆者認爲史實的「求真」固然重要，但是由於我們的目的在於數學的教與學成效，所以，只要能夠提振學生的士氣與興趣，就已經達到初步的目的了。當然，學生如果因此而得到人格與認知兩方面的啓發，那麼，數學史的運用價值就更高了。此外，如果可以在引入傳記的脈絡中，「從歷史的角度注入數學知識活動的文化意義，在數學教育過程中實踐多元文化關懷的理想」，那就更是「善莫大焉」了。至於傳記如何具體地「融入」教學過程之中，筆者在也曾提供了一些建議，請參考拙文〈HPM 隨筆（二）：數學史與數學的教與學〉（刊《HPM 台北通訊》第二卷第四期）。

底下，我們介紹四篇閱讀心得，四位作者的抒發對象都是 Helena Pycior 的“*Biography in the Mathematics Classroom*” (Ivor Grattan-Guinness ed. (1987), *History in Mathematics Education*. Paris: Berlin, pp. 170-186)。由於 Pycior 是任教於歷史系的專業數學史家，因此，對於「傳記」如何引進數學教室，難免比較求全。其實，要是她有機會走進數學課堂實際參與教學，她對「傳記」如何利用說不定會有「另類」的反省。換言之，一旦數學史家有了教學關懷之後，他（她）們對於數學史如何「融入」數學的教與學，或許會變得比較從容與自在才是。

附記：本文原刊於《HPM通訊》第二卷第 10 期。

“Biography in the Mathematics Classroom” 讀後心得

林倉億
台南一中

“If they are just repeating favorite anecdotes, they are not using biography.”，我認為對許多人而言，這句話是本篇文章中衝擊最大的一句。許多數學教師常常在課堂爭使用數學家的軼事，並且深信這般對學生學習數學有莫大的幫助，因而增強了不少教好數學的自信；然而，這句話卻會迫使他們去思考更進一步的問題，也是數學史家 Helena Pycior 強調的三方面：

- 使用的目的；
- 隨著目的選擇相關層次的傳記；
- 時時吸收最新的傳記資料。

從 Pycior 在文中不憚其煩、苦口婆心的解說中，我們可以強烈感受到，她極力將傳記的使用目的，從娛樂提升到更高層級 – 紀念價值 (commemoration) 與數學的人性化 (humanizing)。對後者的效果與使用更是諄諄善誘，在學生普遍畏懼、討厭數學的情勢下，將數學或數學家人性化將有助於縮小學生對數學的距離感，更進一步地可讓學生心中無數的挫折感得到一種抒發，就如洪老師舉過的例子：天縱英明的康熙對符號代數都是一頭霧水，在學生對自己的挫折感到釋然後，教師再要來引導他學習就會較容易了。

Pycior 也提醒教師切勿將數學家塑造成聖人，或者是利用數學家來做道德教化，不過我覺得她所提的理由有點牽強，例如如此做會面臨到「一個好的數學家應該是如何？」這樣的問題，一直未談到問題核心。我認為傳記的使用，除了幫助學生學習數學外，還可讓學生在成長方面 (指的是對事物的洞察力、包容力與創造力) 得到啓發，這啓發主要來自於學生內省自覺的，而不是教師一味的要求學生屈從道德教條 (例如做人應該如何如何，不可以如何如何等)。

本文前半部都在論述一個好傳記所應俱有的條件，它除了讓我們知道如何挑選傳記或看傳記時，應該注意那些細節，更深的含意，是希望每一位要使用傳記輔助教學的教師，在內容的挑選與編排上都能夠謹慎以對，以一個好的傳記家來期許自己。

附記：本文原刊於《HPM通訊》第二卷第 10 期。

傳記在數學課堂上的使用

陳鳳珠
台北縣中正國中

傳記和軼事的相關材料是許多數學課程中的標準內容，但該如何使用傳記史料和舉數學上的例子作說明一樣，要小心注意才是。

由 Helena Pycior (1987) 的 “Biography in the Mathematics Classroom” 文中可知，在數學課程中適切地使用傳記有三大要點：

1. 傳記中不可以完全是軼事（亦即毫無根據的說法）；
2. 不可扭曲傳記主角生平且加入虛構情節；
3. 須根據現代已校訂的科學傳記做出發點。

其中特別要注意的是，將軼事蒐集起來並非就等於傳記。對於軼事和傳記部分的選擇，與在數學課堂中融入傳記的目標是很有關係的。在數學課堂中融入傳記的目標，從「娛樂效果」到對未來數學家建立「角色模範」的範圍是相當廣泛的，所以如何去調配其中的比例，顯然足以試驗教師的智慧與用心。

將傳記融入於數學課堂時，作者強調一部好的傳記必須賦予歷史人性化的一面，因為大多數的人感興趣的是他人如何和自己相似的部分。如果傳記賦予「往日」一般，也賦予數學人性化的一面，那麼學生將不只是可以體會到那些偉大的數學家一如常人，更重要的是普通的平凡人也可以成為偉大的數學家。譬如：在中國數學史上鼎鼎大名的康熙皇帝，就在符號代數的學習過程中，表現了類似今日國中學生茫然不知的模樣，這樣的學習經驗便可以啟發學生的一些同理感受，也因此可降低學生的學習挫折感。傳記也可能對學生人格發展有些影響，因為藉由對於不同文化所建立的人類知識的模仿，傳記可以延伸學生的生命經驗。

不過，傳記內容的層次應和課程目標做結合。例如將軼事作為主要內容以達到娛樂的效果，但卻須相當注意其內容的真實性，避免過於誇大不實，否則容易讓學生覺得不易接近，甚至會認為那些數學家超乎常人而影響自信。然而具有人性化的數學，需要的是好的傳記，其中必須以人性化的角度去探索與說明數學家的活動。建立著名數學家成為學生的角色模範的目標，對數學教師而言更是責無旁貸。當然「時間」在數學課程中，是另一個必須面對的因素，教師必須視課堂中所能利用的時間，加以調整傳記的內容和多寡。

最後，那該如何去評量傳記在數學課程中所得到的效果呢？自然是從目標的分析開始，第一步是列出課堂中所要使用傳記與軼事的材料；接著，評估在教學中是否達成。在此情形之下，仔細檢視教師所使用於課堂中的傳記和軼事的資料，不但提供了善用課堂時間的機會，更能了解教師本身在教學過程和對於數學家所遺漏或漠視的部分。在實際的教學演練之後，教師應確定學生對所呈現目標的接受性；教學效果是否符合原本計劃的目標；與是否教學情境的不適合和須調整或改變目標與層次。總而言之，細查所準備的傳記材料；決定目標；配合傳記不同層次的內容；並根據最近的傳記內容加以更新，才能確使傳記內容融入數學課程中，達到實際的效用。

附記：本文原刊於《HPM通訊》第二卷第 10 期。

試析 “Biography in the Mathematics Classroom” 一文

蘇俊鴻
北一女中

Pycior 在本文中試圖討論傳記在數學課堂上使用的指導方針；什麼樣的傳記才是「好」傳記？何謂「完善」的科學傳記 (complete scientific biography)？在課堂使用傳記的目的為何？最後，作者更希望教師能重新檢視自己在課堂上使用傳記的情形。

對作者 Pycior 而言，一本「好」的傳記必須滿足三個條件：獨特的 (individual)、真實性 (truthful) 及藝術性 (artistic)。由於傳記是針對傳主個人生活及成就的再呈現，所以它是獨特的；呈現的原則是真實的，寫作者不能摻入個人的情感與價值判斷；必須在有限篇幅內將眾多資料適當剪裁，去蕪存菁，因此它是藝術的。然而「完善」的科學傳記作品，除了是一本「好」的傳記外，也必須能將科學家的科學工作的偉大貢獻與其個人特質、平時生活點滴等結合。更甚者，也必須留意當時外在環境對科學家的影響。通常這些非科學因素與科學的互動是相當複雜且糾葛，對傳記寫作而言，是一項重大挑戰。

Pycior 在文中最重要的一點是提醒數學教師在使用傳記來幫助教學進行時，必須清楚地掌握使用時「目標」。一般而言，使用傳記的目的不外乎為了增進上課的趣味性；或是透過對數學家的生平了解，對學習者人格上的激勵；或是對學習材料的再「體驗」與省察。根據教師對「目標」的設定，來決定選擇傳記材料的多寡與內容呈現的層次。此外，Pycior 却有著傳記材料使用的執著與禁忌：

- 傳記絕不可只是軼聞；
- 絶不可扭曲傳記的內容；
- 要隨時更新傳記材料，保持其準確性。

這當然是 Pycior 本身對真實性要求的落實，但是否如此嚴格，倒有值得商榷與轉圜的空間。譬如對「軼聞」的使用，在無傷大雅，且能增進對學習材料了解的情形下，何妨一用！

附記：本文原刊於《HPM通訊》第二卷第 10 期。

Biography in the Mathematics Classroom 心得報告

傳記，難寫；數學家傳記更是難寫
傳記，難讀；數學家傳記更是難讀
想要在數學課堂上使用傳記，更是難上加難

謝佳叡
台師大數學系

傳記難寫，難在若是「自傳」，雖直接擁有事蹟資料，卻常拋不開個人主觀好惡，下筆常有偏頗。而能留傳者又常是有成之人，所記之事自然頗具公信，一旦有偏則影響深遠。例如，物理學家理查費曼 (Richard Feynman, 1918-1988) 自傳式的書籍《別鬧了，費曼先生！》(Surely You're Joking, Mr. Feynman) 一出版即成暢銷書，受歡迎的原因，想必不是基於人們樂於探索其背後的物理定律，而是費曼趣味盎然的溝通方式，及令人聞之大呼過癮的事蹟，然而知識層面的結果是真（如發現某個定理、現象等事實），其間的過程難免加油添醋，捨陋揚善。

相反的，若是他述傳記，對資料的收集、調查、安排得費許多工夫，對於傳記人物的內心及隱私僅能透過訪談、私交、書信，更得加入自己的想法及臆測，加得多了則失去原貌，荒腔走板；少了又千瘡百孔，失了傳記應有的生命力。「自傳」有失公允，「他傳」亦失公允；前者失之主動，後者失之被動，故云：「傳記，難寫！」

數學家傳記更是難上一層。倘是「自傳」，不論是否這些數學家都擁有好的文學素養足以為己傳，當埋在浩瀚的數學領域中怕也不得閒，真理的探索是無止境的，且越是探索自然科學越是覺得自身之渺小，我想這是數學家（或是科學家）很少留有自傳的原因了。若是「他傳」而作者不懂點數學者，自然難有深刻的數學家傳記，等到擁有足夠的數學能力，豈不也埋入這個學門，如非特殊原因也就難得空閒為他人做傳了。

恰有能力也有時間記傳者，還得面對一些問題，大部份數學家除了數學知識的創作外，也都會有伴隨著吸引人的生平軼事，但他們是否會如處理數學般的細心態度去面對這些材料？是否也該如此？且傳記的層次、標的要放在何處？人為主或是數學知識為主？科普取向或是專業取向？紀念性質或是娛樂性？所有這些問題都必須考量，而這些往往難以兼顧。如重於數學知識本身則必過於生硬嚴肅，令人難以接近；如重於數學家軼事，則必不夠深刻，流於風花雪月而失去數學精神，在此一關聯下，數學史的本身應不是唯一目的，終究必須歸於數學知識。正因如此，坊間書局要找尋數學家傳記並非易事，不然就如《現代數學的巨星—希爾伯特的故事》（儲家康著，凡異出版社，1998），全書著重於數學故事，閒暇讀之自有趣味，若當成做學問的參考用書顯然「不對門路」。

傳記，是史料，是文學，也是理性創作！因為是史料，故要「真」，不可虛偽造假，即使有臆測、評論也都得建立在有憑據上。傳記也是文學作品，而文學是藝術之一，是藝術就要講究「美」，用字遣詞要美，段落結構也要美，更要有令人感動之美。作者將傳記主角的事蹟透過文字型式傳達於讀者，沒有好的寫作能力是無法引起讀者共鳴的。此外傳記也是理性創作，除了提供大量的知識外，也藉由這些卓越的人物來興起積極作用、提昇文化素養，開拓人生視野，無論藉以憑弔或鑑古知今都出於「善」。傳記材料的安排以時間為主軸，人物事蹟

爲橫軸，不可倒果爲因、亂了始末，故傳記寫作非得理性不可。而讀者要從一本傳記中辨別史料的真偽、領略傳記人物的貢獻、瞭解傳記中作者欲表達的重點，更要懂得賞析而有自己想法，故曰：「傳記，難讀！」

數學家傳記難讀之處又更甚了。若說傳記材料的安排以時間爲主軸，人物事蹟爲橫軸，則數學家傳記又得加入數學知識一軸，使得廣度及深度都遠勝其他。數學家主要的貢獻在於抽象的創作及實際的應用，沒有論文、數學式子何以感受數學家的創作精髓；但加入論文、數學式子又讓多數人望而卻步。例如在讀到牛頓 (Isaac Newton) 對數學的貢獻只停留在和萊布尼茲優先權的爭奪，而不去看他對微積分或對分析的其他方面（如無窮級數和二項式展開），那麼從數學家的角度看來，牛頓算是「缺席」了。

將數學家傳記應用於課堂上，不一定是指教師們必需去選定一本傳記當做教材，而是充實教師本身在這方面的素養，以因應不同的需求及目的，隨時隨地可以提供這一方面的知識。運用一定比例的傳記於課堂中，不但可以讓學生產生學習動機，還可在嚴肅的數學領域中有些餘興時間，而這些數學家努力的歷程、挫折的克服，也提供學生一個仿效及借鏡的對象。其實，這也是教師手冊較以往加入更多相關的參考資料、以及越來越多有關 HPM 研究的原因了。

數學史並未被納入國內當前的數學課程中，數學家傳記就更不用說了（除了少數如高斯處理級數之類的小故事）。這使得在「單元式」的教學中，想要結合數學史的使用，除了教師本身要培養一定的數學史素養外，更需有高度技巧。此外，如教學時間有限、課程進度的壓力，使得教師要在數學課堂上使用數學史或傳記，並不容易。說個不怕人笑的例子，既使到了大二，筆者對高斯的認識仍維持在那個「級數的故事」及「高斯符號」（簡直滄海一粟），但隨即便發現，其實如此之人比比皆是。說起來頗令人感嘆，讓現階段中學生隨便說幾個音樂家、畫家、作家、詩人、甚至物理學家、化學家，不能舉出三、五個的也不至於一點印象也沒有，唯獨數學家，告訴他們或許還不認識呢！這對一門老是宣稱科學之母的學科無謂是一種諷刺吧？

附記：本文原刊於《HPM通訊》第二卷第 10 期。