

從課程角度探討數學史在課堂中之運用

黃毅英

在本港與外地，把數學史運用於數學教學這理念的提出已有一段時間，要更細緻地探討其成效，我們無可避免地要回答以下問題：

- 一、運用數學史的成效在哪裡，它是回應數學教學的那些「問題」？
- 二、導致上述成效的是「數學史教學」（姑且用此怪名）的哪些要素？
- 三、運用數學史所付出的「代價」又是甚麼？

確切言之，若暫且以「為學校數學斷症」的角度考慮，假如我們發覺現行教學出現了學生動機薄弱、只傳遞狹義數學觀等一系列問題，任何一種教學法不可能把所有這些問題都處理好；於是我們便要問，運用數學史是要處理這些問題的哪些部份？若正面的看（不把現行教學視作病態需要診斷），我們便是要問運用數學史在回應眾多數學教學元素的強項是哪些？

由此引申，我們不應籠統的說運用了數學史，而要進一步問，運用了數學史的哪些特質，或更確切的運用了「數學史教學」的哪些實質。如此分析，我們甚或得出如下的一個圖像：對於某些教學元素（例：提高學習興趣），用「數學史教學」的某些特質（例：數學歷史故事）較佳；對於另一些元素（例：建構抽象概念），我們其實是動用了另一些特質（例：數學發展歷程）；對於其他元素，「數學史教學法」只能產生邊皮的作用。於是乎，在理論層面而言，「數學史教學」的作用便一目了然了。

這當然涉及驗證「教學法」有效性中的一些老問題，如：(1)講數學歷史故事固能提升學習興趣，但它有效性可能只是來自「故事」而非「數學史」；(2)花了額外的時間自然有更好效果，假若用額外的時間實施另一種教學法又如何呢？；(3)多教了自然比沒教好（例如一些空間想像力的教程與事後測試差不多，譬如兩者都涉及立體與其投影的配對，實驗組的表現自然比控制組的好了）等。

傳統上，研究者會利用實驗設計的種種方法去處理如：(1)比較同樣教時的「特定教學法」和「傳統教學」（何謂「傳統教學」？— 仍不能避免「教學元素」的確定）；(2)以另一教學法作對比（例如比較「數

學史教學」與「通達教學」之類)；(3) 以一位老師(或人員)設計而著另一位老師施教以減輕「教師效應」等。若更實際的探討「數學史教學」的成效在哪裏，筆者以為，實驗設計不足以處理有關研究法上的問題，反而應首先在理念上，釐清究竟利用了數學史的甚麼；然後再探討運用數學史在教師質素上、學生性向上、教學環境上之種種必要條件；最後探討運用數學史所付出的代價(局限)。

在驗證方面，簡單的「前試—實驗/控制—後試」模式未必能完全協助我們探討此類教學實驗。我們也許可利用 IEA(International Association for the Evaluation of Educational Achievement)數學研究的「意圖—實施—達成」三層架構加以探討：在意圖方面，便是要回答在教材設計上，運用了哪些元素去回應哪些教學問題，而不單是「傳統教學+數學史」的附著形式。顯然地，量化的學習表現不足以量度達成課程，尤以數學史的引入往往涉及學生的潛移默化與數學的改觀。透過晤談、觀課等，我們可以嘗試剖劃學生態度的轉變，亦同時可以觀察實施過程中教學執行有關理念的程度。這當然亦可同時進行一系列「可行性」的探討。包括教師感受到推行上之困難，在實驗過後才能發覺教材應可改進的地方，甚至教師在施教後觀感之改變，於是便勾劃出教師—學生—教材之互動關係。

這樣的探索，不只能為數學史在數學教學之運用提供多一個理論框架(不可能是唯一)，亦理應能為類似教學實驗提供研究之基礎。