

## 談國中數學資源與教學

李 政 豐

### 前 言

民國七十三年國立編譯館即將印行新編的國中數學課本，在尚未出書以前，我以一位國中數學教師的身份提出一些，國中數學課本與教學的感想。此番建議，曾與有關負責人討論過；未獲決定性的採納，然而目睹國中數學教育的缺失，尤其看到學生們對數學的害怕和無奈，我身為數學教師，不能緘口不言，默默認同：「啊！數學本來就是艱深的呀！」其實國中數學果真已經是那麼晦澀的嗎？我們應該反身問問自己，報章雜誌常常提到高中數學教育亮起了紅燈。我想

想：國中數學教育或許已經闖了紅燈。

那麼，究竟又是那些因素，導致它闖了紅燈？我們坦誠的追溯其癥結，可以歸納出下列幾點：

### (壹)

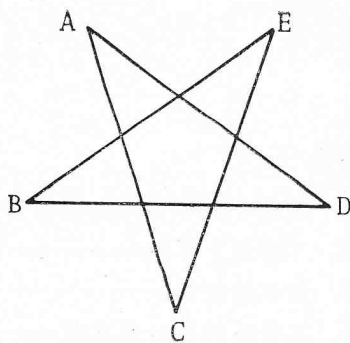
**忽略了就業班學生數學課程的內容：**國中三年級就業班人數，佔全部學生人數的三分之一，鄉下的學校，其比例更高。就以苗栗縣後龍鎮來說，十班學生畢業，有四班選擇就業，在那麼高的百分比中，我們忽略了現行教材的內容，是否實用，學生能否吸收？任何一位老師擔任這種班級；都會

有一種同感「實在是推不動」。倘若再盲目的進課，而不顧學生的程度，那麼其效果必定微乎其微。「數學教材，沒有聖經」，沒有一本教材，是能夠同時適合所有智能，性向都懸殊偌大的學生，有的學生，將來他可能是豬肉商、水泥匠，三角函數與對數，對他來說，或許一輩子也用不著，將來他是人力資源，而我們卻強迫他接受人才教育，於是在上課的時候，左顧右盼，搔首頓足，甚至於兩腳直搓，偶而女生班也有木納聽課的，我想，那是「尊師重道」的力量在約束他們罷了，不僅是學生感覺乏味，我們身為師長，眼看所教不能對他們有些許的助益，內心的矛盾和痛苦，實非筆墨所能形容。他們所迫切需要的，是一本專為就業班所編的實用而有具體內容的教材；把定理簡化，將日常生活的數學當作例題來說明，例如：如何把等差級數用於計算標會利息，如何用單位換算把土地權狀中的平方公尺化成坪數，如何幫父母計算地價稅、所得稅、水電費。經商要如何用統計資料，才能獲致最高利潤。諸如此類實用而能引起學生興趣的課程，我們忽略了它十幾年，避而不提，倘若此次新編教科書也重蹈覆轍，則我們中，下階層的數學能力將又再落後十幾年，衡量後果，我們豈不痛心？

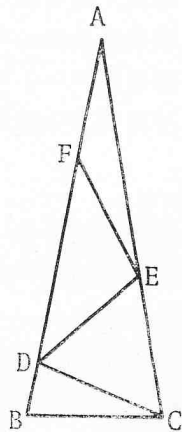
## (貳)

資賦較優同學的培養走入了歧途：高級中學的數學教本能夠劃一，其基本因素是高中的教育目標在為高深學問的研究作基礎，因而課本本身的習題及定理都較具啓發和思考性。以黃武雄教授所編的實驗本教材為例，能將課本習題完全瞭解，學習的效果，已經達到相當一定的程度了。國中課本不然，其習題份量較輕，定理的證明導出也少，我們估計有六分之一的學生能輕易的將課本內容完全瞭解並將習題作完。但是當這些工作完成以後，他所見題目的類型還是不夠廣泛，他所考慮到較深入的問題，仍然無從探索。於是他們的方向轉入了市面上發售琳琅滿目的參考書，幾乎人手一本，我曾經調查過有百分之四十的學生有兩本甚至於三本。這些不按由淺入深的順序，著重死記，猜題，又忽略理解，猛鑽牛角尖的參考書，抹殺了國中學生的數學細胞。一本厚厚的參考書，就是數學老師來做，每題都詳解的話，至少每一天花一個小時的功夫，倘若換成學生至少也要三小時以上。或許還不得其門而入，禍害更大的是參考書將許多本來要用思考和分析來解答的難題，改成了用記憶，要學生死背下來，茲舉數例：

(A) [公式]： $n$ 角星形恒角和 $= (n-4) \times 180^\circ$



(B) ①  $\overline{AB} = \overline{AC} \quad \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE} = \overline{EF} = \overline{AF}$   
公式②則  $\angle A = 180^\circ / (2 \times \triangle \text{個數} + 1)$



(C) 小於 120 而與 120 互質的自然數有幾個？

$$120 = 2^3 \times 3^1 \times 5^1$$

$$\begin{aligned} \text{[公式]} : \text{其個數} &= 120 \times \left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \\ &\left(1 - \frac{1}{5}\right) = 32 \end{aligned}$$

諸如此類的許多問題，十幾年來一直困惑着我們的學生，而這些幾近泛濫的參考書羣，鮮少正對着問題來解決它，學生更是百思不得一解，為了應付考試，只好硬着頭皮，給「背下來」，這一背把國中學生的數學細胞給背光了，於是學生不得不視數學為畏途。因為他實在不是真懂，倘若把(C)的題目改一下變成「小於 125 而與 120 互質的自然數有幾個？」於是  $125 \times \left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \left(1 - \frac{1}{3}\right) \times \left(1 - \frac{1}{5}\right) = 33.333\cdots$  結果是 33 還是 34，那只有用猜的了。參考書厚厚的例題，習題更給學生帶來相當沈重的負擔，不算完

嗎！考不好，花了很多時間去算，也未必能弄得通，倘若有一天，這些公式，多得超出了記憶的能力，這位學生的數學就破產了。

於是，考試的成果；彷彿取決於猜題，看過的題目才有點頭緒，沒有看過的打死也不會。逐漸的，由於缺乏有條理的訓練，我們學生的思考，結構和創新的能力退化了，成績優異的是善於記憶的學生，這種影響；漫延到高中，專科學校，甚至於大學。一些國內成績相當不錯的學生，到了國外，由於要求和評量的標準不同，成績反而差了。一些工學院畢業的學生，學過工程數學，對伽儂函數的形態和應用，幾乎耳熟能詳。至於導出的過程或將積分區間改變一下，則絕大多數的人就瞎子摸象了。

爲了要改進這些嚴重的缺點，我深盼教育當局能召集教科書編輯委員，配合有經驗，有抱負的國中數學教師，慎重的選擇一些能啓發學生獨立思考和創造能力的問題，以題題和例題的方式，編出一本適當份量的參考資源，附在課本後面，以訓練學生，用正規的途徑去引導學生。

### (叁)

**專家們的不够重視和方法上的偏差：**我們常常聽到上級在呼籲「老師上課不要注重聯考的趨勢」。我想，盼望子女能進一步的學習，這是一種潮流。師資良好，設備完善的學校，是我們盼望子女能夠進入的學校。高等教育更是一流學子所希望進入的窄門；這是社會背景所鑄造成的趨勢，就是你我的子弟，只要他智能足夠，我們也都會盼望如此。「反對升學主義」應該是將職業陶冶和對美術、音樂等藝術教育與體能訓練的標準提高到與升學受重視的程度相同，而不是將老師們注重同學學業的熱忱降低，以從事非升學的活動。如果真的不重視聯考趨勢，又因而導致考試成績變差。學生升學率降低了，倘若學生本具有研究創造理論的智慧，而只有進入聯校的分數，那麼我們豈不抹殺一個學生的前途，而使得國家損失一位有用的人才。我們也常聽到專家們說「國中學生只要把課本習題徹底作完就夠了」；以數學的廣泛和變化，區區課本習題能包容了其中的大要，是事實嗎？國中學生有了中國餘式定理、排列組合的問題，老師們難道要避而不談？

無怪乎外國人批評我們的數學教育是「平頭平等」，把

程度高的拉下來，把程度差的硬提上去，兩邊都辛苦，最難過的莫過於國中數學老師。而聯考題目，偏又好多與課本內容相差很遠。爲了要改進這個缺陷，如果能規定市立、省立高中聯招，至少要有一位課本編輯參與入闈，我確信考題的重心，就會不偏不倚了。果真學生有好的參考資料精通了課本，即能獲得好的成果，則參考書，不用當局禁止，也將逐漸消逝，補習班不需要三令五申，也將日益減少，正規教育的形態，也由於治本而成爲顯而易見的事實。

### (肆)

**數學老師和教育決策機構缺少溝通：**每一個學校都有教學研究會，老師們所提出的問題和意見，經教學組呈上縣教育局，再由縣教育局轉送有關的決策機構；諸如教育廳、課本編輯或國立編譯館。然而多少年來，我們很少發現所呈上的問題有任何回音，所建議的事項有所改進。老師和決策機構之間溝通所必需的橋樑決斷了，許多事情變成「看着辦」，你編你的書，作你認爲的決定，我教我的書，絲毫不關連，研究會形同虛招，大家聊聊天，發發無關緊要的牢騷；數學教育，就一直在封閉中沒落，想想，真令人痛心！如果上級真有意要整頓這種風氣；只要規定數學研究會的問題和建議，必需經由承辦機關答覆，提出改進計劃與期限，並回函傳閱。我確信教學研究會，將成爲老師最迫切盼望的一個會，因爲它能夠替老師們解決問題，我們的教育，也才是一個進步的教育。

**結語：**什麼樣的學校，造就出什麼樣的學生，什麼樣的學生，造就出什麼樣的社會；教育本是良心事業，教育的影響，卻決是了社會的興衰，民心的向背，甚而國家的存亡。我們的工作，並不能立竿見影的出現成果，然而這種潛移默化的功夫，卻塑造了國民良心的結構，肯定了國民對國家民族的向心力，這種深遠的影響，我們不容忽視，一點也馬虎不得。國中數學教育的成敗，進一步則關係着整個社會成員的理性和思緒的慎密，其求真求實的精神，更形成創新和發明的研究基礎；倘若全國上下能拿出良知、魄力和熱忱，針對現行制度和人爲的缺失，作一個澈底而講求實效的改進，那麼數學對國中學生而言就不會再是一個難題了。

——本文作者現任教於苗栗後龍維真國中