

# 九五年高中數學暫行綱要面面觀

## ——訪談綱要小組召集人

周盈吟

教育部將在民國九十五年八月開始實施高中數學課程暫行綱要，我們今天訪問制定高中數學課程暫行綱要小組的召集人張海潮教授，談談這個綱要所代表的意義和特色。

問：此次高中數學課程暫行綱要的制定背景為何？

答：高中數學課程暫行綱要預計在民國九十五年開始，連續實施三屆後，經過評估，到了民國九十八年入學的高一新生就會學習一個根據最新的數學綱要編寫的課本。此次高中數學課程暫行綱要的制定背景，主要是為了銜接第一屆九年一貫的國中畢業生。我們都知道第一屆九年一貫的國中畢業生是在民國九十一年入學，照理說，到了民國九十四年進入高中時，應該有一個新的銜接他們數學學習的課程綱要。可是在訂定這些綱要時，有一些科目的進度落後了，所以民國九十四年無法如期實施，於是延到九十五年。由於我們對此綱要持一個較審慎的態度，所以我們把它說成是暫行綱要，就是一邊實施，經過各種教學和評量的評估後，可能還要再調整，最後調整的時限是在民國九十八年。九十八年入學的新生就要學習一個最新的高中數學課程綱要。不過我在這裡要強調的是這裡談的高中數學課程暫行綱要有別於從民國八十八年開始實施的現行高中數學課程綱要。如果說的更早一點，民國七十三年開始實施的高中數學課程綱要是部編本，到了民國八十八年開始實施的現行高中數學課程綱要是一綱多本，這一套綱要從八十八年實施到現在為止本來應該要改成高中數學課程暫行綱要，但是因為剛才說的原因，所以要延到九十五年才開始調整。制定此綱要最重要的一個要求是要銜接第一屆九年一貫的國中畢業生，同時也要銜接大學的數學基礎課程。一般來說我們對大學的數學基礎課程的了解是微積分和線性代數，通常是理工學院、管理學院、醫學院和公衛學院要修習的科目。所以我們想的就是怎樣一方面因應九年一貫國中畢業生的數學程度，另一方面希望通過高中數學課程暫行綱要的學習，能夠較順利的銜接大學的微積分和線性代數的學習。

問：請你談談高中數學課程暫行綱要的制定經過。

答：民國九十一年十月，教育部開始聘任各個科目的綱要制定小組召集人，由他再根據教育部規定的原則組成一個綱要修定小組委員會，數學科的成員包含中華民國數學會學術委員會的幾位委員，台灣師範大學的數學系系主任和三位高中老師，這三位老師主要的目的是提供他們在現場的教學經驗和他們長期對於高中課程教學的了解。制定綱要花了大約十個月，在九十二年八月告一段落。

問：高中數學課程暫行綱要的制定原則為何？

答：當時在課程綱要總綱裡採取的第一個原則是高一高二不分化，簡單的說就是不再區分自然組和社會組，而是由學生根據自己的性向或是將來的發展修習必修課和選修課，必修課是在高一、二，選修課是在高三。第二個原則是教材的穩定性，從民國七十三年部編本和民國八十八年的一綱多本以來，在這個長期的教材設計中都有一些穩定的部分，這些部分是我們考慮要保留的；另外我們也考慮到教學的穩定性，教學的穩定性是指整個高中老師對於教學的適應狀況，當然也考慮到和國中，大學的銜接。所以這次教材的修定，大部分的內容都已出現在民國七十三年版和民國八十八年版的教材中，整個來說，只有在統計的學習裡，增加一條信賴區間與信心水準的解讀。所以對於高中老師來說，除了這一條外，其他的課程並不陌生。第三個原則是在高一高二的必修課程裡，數學每個學期只有四學分，在高三的選修課程裡，上、下學期各有三學分。學分數比現行的課程綱要少了一些，因為在學分數上的減少，我們對於高一高二的必修課程，大的主題沒有改變，但是做了內容上的調整。比方說，我們將高一上的第一章基礎概念移入附錄，在談指對數時，我們把反函數的正式介紹刪掉等等。在後面我們會列出一個將要實施的暫行綱要和現行的課程綱要的簡單比較，在那裡可更清楚了解八十八年的綱要和九十五年綱要的差異性。

問：請你談談高中必修課程的內涵。

答：概括來說，高一上是數系和多項式函數；高一下是指數對數函數和三角函數；高二上是坐標幾何，包括錐線；高二下是一部分的錐線、排列組合、機率和統計，這些課程基本上除了內容上的調整，其實沒有太大的改變。

問：請談談高中選修課程的內涵。

答：選修課程有一個學期是線性代數，在高中，我們當然不用線性代數這個字眼，我們主要是談論矩陣：矩陣的運算，矩陣的性質，有一些轉移矩陣的教學。另外一個學期是微積分，微積分的課程我們把它的範疇限制在多項式。主要是把極限的技術面降低一點，因為如果只考慮多項式的微積分，那麼極限比較容易處理。在高一、二有一些現行的課程，因為時間的關係，略為簡化或是刪掉的內容就併在矩陣線性代數這個選修的課程裡。比方說，在這個選修課程裡，有克拉瑪公式， $3 \times 3$  階行列式、線性規劃和一些絕對不等式。細節請讀者參考教育部中教司的網站。

問：請談談學科能力測驗和指定考科要如何實施呢？

答：因為學科能力測驗和指定考科的實施權責在教育部，所以我們高中課程綱要制定小組只能給教育部做一些建議，希望他們趕快決定使用這個新綱要的同學要在什麼時候考學科能力測驗，什麼時候考指定考科，他們要怎麼考。因為這裡面有一件和以前很不一樣的事，就是不分自然組和社會組，只有必修和選修。比方說可以單考選修一的內容；或是單考選修二，只考多項式微積分的內容；或是我們要把高一、二和選修併在一起做為考試的內容，就是說考試的內容有很多組合的方式。可能也要考慮學生將來進大學所學的領域的不同來做一個設計。當然我們希望教育部能夠儘快將學科能力測驗和指定考科測驗的時間、內容和方式確定下來。

問：請談談各高中的學習差異。

答：許多高中老師反應，綱要太多教不完，或是某一個條目到底要教多少。比方說，三角不等式刪掉，那麼是不是有關三角函數之間的大小關係通通要刪掉呢？我想這是一個教科書的形成，教學現場的狀況和老師對於這個綱要的了解之間的問題。當然綱要小組對於某些事情可以提出一些解釋，但他不能夠用一個強制的方式規定。以剛剛提到的三角不等式來說，如果我們要解釋  $\sin 80^\circ$  比  $\sin 70^\circ$  大，這可以說是三角函數本身的屬性，由他的定義便可看出。就我個人的意見，我覺得這是對於三角函數的認識的範疇，不應該被擺在三角不等式的範疇裡。就這個問題而言，牽涉到什麼該教，什麼不該教，這類問題不應該由個人決定。到底什麼該教，要教多少；什麼不該教，完全不要或是略提即可，我想這是一個教學文化的問題。所以我在這裡蠻希望數學傳播能夠提供一個園地，讓高中老師和對高中數學教育有興趣的學者專家能夠在這個園地發表他們對高中數學教學的意見，這些意見基本上包括要教什麼，要教多少，要怎麼教還有要怎麼考，大體上就是這些問題，這裡面有些是屬於我們本土的問題，例如城鄉差距；有些是屬於國際觀點的考量，例如要如何和國際上的數學教育接軌。希望透過細緻的討論來形成各方面的認同。

問：請談談九五暫綱和現行綱要（現綱）的比較。

答：下面是兩個綱要大致的差異：

高一上：（一）將現綱第一章基礎概念移入九五暫綱的附錄

（二）將現綱遞迴數列移入九五暫綱排列組合章

高一下：（一）九五暫綱不談反三角函數

（二）九五暫綱將餘切、正割和餘割的圖形移入附錄

（三）九五暫綱不談和差化積但保留積化和差

高二：（一）九五暫綱只談二元克拉瑪公式和二元行列式，而將三元的情形移入選修一

（二）九五暫綱只談錐線的標準式

(三) 九五暫綱增加信賴區間和信心水準的解讀

選修一: (一) 九五暫綱不談轉軸, 不談二階方陣所對應的平面變換

(二) 九五暫綱不談連續圖案、黃金分割和正多面體

選修二: (一) 九五暫綱將微積分的討論擴及到多項式

(二) 九五暫綱要處理積分公式

詳細的綱目請參考教育部中教司的網站。

—本文作者周盈吟為高中實習老師, 張海潮為台大數學系退休教授—