

對十二年國民基本教育數學領域的主張

台灣數學教育學會

民國103年03月13日第一次理、監事會議決議

一、 數學的重要性

不只是台灣，世界各國都同意語文與數學是人類學習的「工具學科」，因此非常重視學生對語文與數學的學習，相信語文與數學學得愈好的學生，將來在其工作崗位上有較佳表現的可能性愈高；尤其是數學所培養的邏輯思考與推理能力、抽象思考能力，更是解決各行各業相關問題的重要能力。

此外，我們都認同，現今科技的進步，以及理、工、農、商、醫、…等領域，都需要高深的數學來支撐他們的發展。也因此，TIMSS、PISA等國際教育評量總是會把數學列為評量的學科之一，用意就是在比較各國學生的數學能力水平。

二、 九年國民義務教育

我們都知道，小學的數學與日常生活息息相關。因為日常生活中時常要用到整數的計算，小數也時常出現在日常生活當中；在大部份的情形下，分數與小數可以說是兩種互通的不同表徵方式。同時，幾何形體、統計與機率，在日常生活當中處可見，尤其在資訊科技的年代，資料量爆增，更突顯統計與機率的重要性。

國中的數學與國小的數學最大的差異點在於從特定的數字到一般化的數字（代數）的學習；從幾何形體的認知到幾何形體性質的演繹。因此國中對學生的一般化能力、抽象能力、邏輯推理能力的培養，有非常重要的功用。

但是我們發現下列的問題，值得總綱小組加以重視。

1. 九年一貫課程施行以來，國中、國小數學教學的時數明顯不足，這是幾乎所有現場數學老師、數學界和數學教育界的共識。量化數據顯示，九年一貫所規範的時數，是大部份國家(如日本、韓國、中國)數學教學時數的七成左右或不到。有些國家，在國小和國中的課程裡，甚至每天都至少排一堂數學課。**教育部也體識到國中、國小數學課程不足的嚴重性，因此於92年12月05日發函（台國字第0920176439號）通知各國民中小學實施數學領域教學時，其領域學習節數儘量以上限(15%)來安排，並於「彈性學習節數」安排數學補強教學活動。**此外，許多現場的老師都利用其他時間為學生加課，這也是不爭的事實。但是彈性時數或者老師的加課，和正式的教學時數強度完全不同。因此，九年一貫所造成的錯誤，十二年國教總綱小組應該將它修正回來。
2. 數學的教學，一方面老師需要說明新的概念以及進行概念的統整與運

用，另一方面若要培養學生的自主學習能力，就需要更多的時間放給學生思考、溝通、表達。因此，在教學時數不足的情況下，教師容易傾向於填鴨式的教學。這是我們不樂見的情形，但卻是目前現場教學的嚴重情況。

3. 數學是講求精準的學科，有它特有的語言，因此培養數學閱讀能力也常重要性。由於數學教學時數不足，壓縮教師在這方面的教學，使得我國學生在國小階段呈現出「數學閱讀能力嚴重不足」。這樣的結論可以從PISA的評量結果得到證實。
4. 國家教育研究院（2013）提出十二年國民基本教育課程是本於「自發」、「互動」及「共好」之理念，以學生學習為關注核心，強調學生是自發主動的學習者。我們同意十二年國教的理念，但是要培養學生自發主動的學習需要更多的時間，來養成這樣的能力，學生不容易自己學會的數學，更是需要時間。
5. 九年一貫課程造成的一個不公義的教育情形，應利用十二年國教的寶貴機會予以改正。PISA 國際評量我國數學的平均成績的確名列前茅，但是成績的標準差卻是世界第一高，遙遙領先第二名。這樣的結果被PISA評列為「教育機會不公平」的地區。這個結果，可以從PISA的成就量尺以及背景調查結果解讀為，因為我國數學課程時數不足，於是家長投入大量的額外資源與課外時間，來維持我國的平均數學成就。但是由於貧富水準的差距，擴大了學習成效的分散性，嚴重傷害受教機會的公平性，等同於懲罰家庭社經條件處於弱勢的學生。
6. 我們都同意要培養生自主學習的能力，但是愈低年級的學生，自律學習的能力愈差、愈容易受到外界的誘惑。太寬鬆的九年義務教育，非常有可能養成學生無法抗壓、不想學習的習性。因此，我們建議在義務教育階段，政府應以較強的主導性，引導學生自主、自律學習的可行路徑。

下表是我們依上述理由，主張 1 到 9 年級的時數調整建議。

年級	1	2	3	4	5	6	7	8	9
現行實際教學節數	3+	3+	3+	3+	4+	4+	4+	4+	4+
12 年國教草案節數	3	3	4	4	4	4	4	4	4
本會主張節數	4	4	4	4	5	5	5	5	5

三、 高中與高職階段的教育

我們同意高中生的性向已開始分化，部份學生可能不再需要更高深的數學知識。但是別忘了，有志於從事理、工、農、商、醫、…等領域的學生，還需要更多的數學知能，讓他們在前人的基礎上，走得更遠、走得更快；尤其在這個科技

進展神速的年代，如何更早、更快讓學生具備所需基本知能，更是學生致勝的關鍵。

為了讓不同性向的學生學習適合其性向的數學，我們認為可以考慮高中數學提早分流，並且在總綱中明定，以符合總綱「適性揚才」的理想。

分流後，**非理工組**的數學部定必修教學時數，可以根據其適切的數學綱要作恰當的調整；可以培養其更深度的職業相關數學素養、與適度的一般性數學素養，以符應總綱的核心素養理念。因此，我們主張非理工組學生，至少要維持現狀，亦即高一、高二維持共16學分必修，高三維持6-8學分的必選，並且有清楚的課程綱要。為了讓大學入學考試有明確的依循，減輕學生的負擔，總綱也應該明訂非理工組學生要完成的數學課程綱要，規範其實施細則。

對於**理工組**學生，總綱小組不應貿然將現行高中數學中的必修與必選24學分，降到只剩12學分，並以沒有任何拘束力的選修方案來彌補。這種決定將非常有可能導致高中數學的教材必須刪減二分之一左右，而這被刪減的二分之一教材，是大學學習的必備前置知識，是學生快速跟上科技腳步的基石，因此不容許隨意以其他題材來代替。假如總綱對選修的內容並無規範，刪減二分之一所產生的落差，各校是否有能力制訂學生將來學習所需要的知能，是有討論空間的；同時，我們也要考量高中校方與教師的負荷量，不要把這樣的責任丟給他們；把應由專家學者利用研究來合理制訂課程的責任丟給他們。因此，我們主張高中（10至12年級）至少要對理工組學生有一套三年持續性和完整性的數學課綱，而且部定必修（與必選）之教學時數，必須維持每週至少4學分（4堂課）。

我們期望總綱小組能給與我們的學生充足的數學學習時間，假如在總綱小組無法全部放置在正規時數內，也請運用彈性時數來補足數學教學時數。

至於我們的一到十二年級的學生需要具備那些數學知能，才能符應各界的需求。本學會在今年度將分北、中、南三區舉辦六場次的「12年國教數學學習領域課程綱要之討論會暨論壇」，收集各界的意見。年底則舉辦總結論壇，邀請官方代表與民間團體代表與會，六次前的討論會由本會的經費支應，最後一次的總結論壇，懇請國教院以相關經費支持。

四、 師資培育的建議

數學是重要的學科，在國小、國中或高中階段，學生學習數學所產生的挫折感，不應以減少數學教學時數、以減少數學學習內容為手段。這種作法會讓學生的學習更不利，妨礙他們在各行業競爭激烈年代的競爭力。

政府應該正本清源，從師資培育著手，精心規劃教育學程，提供充足的授課時數，以稀釋數學所需高思考力所造成的困難。讓老師有足夠時間闡明新概念與統整概念，讓學生有足夠時間思考、溝通，以培養其學習數學的感覺，以培養其

日後的自主學習能力。「快樂學習」的正確解讀，不是用簡化內容、減少時數來減少挫折，而是要積極改善教學品質，讓學生獲得學習之後的成就感所帶來的快樂。

數學的獨特本質，造成數學教學與學習雙方面的困難，因此教師更需要專業的數學訓練。國小的包班制，已經明顯排擠教師養成的數學要求，造成有些老師罔顧學生的認知階段，完全照本宣科，再利用考試來提升學生的學習成就。在講求反思、學得帶得走的能力的時代，為了避免填鴨式的教學，教學方法更強調概念的理解，有啟發性的多元解題思維，這些都更需要老師有更堅實的數學訓練。因此，我們強烈要求總綱應向教育部明確的建議：(1) 國小五、六年級的數學教學是由數學專業老師來任教；(2) 要建立各級教師定期再深度進修的制度。