

正本

中華民國數學會 函

地址：10617 臺北市羅斯福路 4 段 1 號
天文數學館 5 樓

聯絡人：林慧庭

聯絡電話：02-2367-7625

傳真：02-2391-4439

電子郵件：tms@math.ntu.edu.tw

23703 新北市三峽區三樹路 2 號

受文者：國家教育研究院

發文日期：中華民國 103 年 3 月 10 日

發文字號：(103) 數陳字第 0012 號

速別：最速件

密等及解密條件或保密期限：普通

附件：十二年國民基本教育中數學課程的主張

主旨：關於 貴院所提「十二年國民基本教育課程綱要總綱(草案)」，檢送本會對於數學科之意見(如附件)，敬請查照並惠予卓參。

正本：國家教育研究院

副本：教育部、國家教育研究院十二年國民基本教育課程總綱研修小組、立法院教育委員會、全國教師會、本會理監事、本會十二年國民基本教育研究小組

理事長

陳榮凱

十二年國民基本教育中數學課程的主張

中華民國數學會

民國 103. 3. 10

世界各國的課程規劃，都將語文與數學並列為學習的「工具學科」，並重視其基礎訓練，舉例言之，如果不懂三角函數，如何能夠學習基礎物理或工程數學？質言之，語文是溝通表達與自我學習的基礎，而數學則是計算與抽象思維的推手，兩者都是現代公民最根本的核心素養。日常生活中，每一個人都要有分析及推理的能力，這樣的能力基本上來自數學教育，進入社會之後，良好的數學能力更是優勢能力的背景。環顧目前國家發展所需的科學、科技、財經人才，無不需要一定程度的數學素養與知識。這是關乎國家整體競爭力的關鍵。

10 至 12 年級

「十二年國民基本教育課程綱要」總綱草案於 103 年 2 月 10 日公告，國家教育研究院在一個月內召開十場公聽會，收集各界意見。中華民國數學會特別成立「十二年國民基本教育研究小組」研究後發現，總綱小組並沒有體認到數學作為「學習工具學科」的認識，便貿然將高中數學中的必修與必選共 24 學分，降到只剩 12 學分，並號稱以從總綱草案來看完全沒有任何拘束力的選修方案來彌補。

這種魯莽的決定將會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，不容隨意以其他題材來代替。由於總綱對選修的內容並無規範，刪減二分之一所產生的落差，無法由各校任意自訂的選修課程來取代與彌補。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）。

我們深切理解，高中的某些數學對部份志向不在理工科的學生，並非絕對需要。但是僅用選修是絕對不可能解決高中階段學生不同性向的數學需求。為了讓不同性向的學生學習適合其性向的不同數學，我們強烈建議高中數學應該提早分流，並且在總綱中明定，這不但與總綱「適性揚才」的理想並無抵觸，而且更為務實。分流後非理工組數學教學的部定必修時數，可以根據其適切的數學綱要作恰當的調整。但為了與大學教育接軌，讓大學考試有明確的依循，減輕學生的負擔，我們主張總綱也該明確訂定非理工組學生也要有完整的數學課程綱要，並規範其實施綱要。

最後我們要強調，我們並不是全面反對選修，但前提是對於大學端的要求與考試相關的考慮，必須能做出完整的三年必修（與必選）規劃。另外，我們要提醒校定選修也不要流於形式，宜有較明確的規範。

如果因為某些考量，總綱無法同意提早分流，我們主張至少要維持現狀，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。

1 至 9 年級

至於國中、國小的部分，從九年一貫施行以來，國中、國小數學教學的時數嚴重不足，是幾乎所有現場數學老師、數學界和數學教育界的共識，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。經過和教育部的多次溝通後，教育部才認識到這個嚴重性，因此曾經發文給各級國中、國小學校，將一堂的彈性節數做為數學教學之用。但彈性時數和正式的教学時數強度完全不一樣，九年一貫的錯誤，十二年課綱不應該繼承，這絕對是總綱小組應該著力之處。

下表是我們主張 1 到 9 年級的時數調整，並在表後陳述修訂的理由。

年級	1	2	3	4	5	6	7	8	9
現行節數	3	3	3+	3+	4+	4+	4+	4+	4+
總綱草案節數	3	3	4	4	4	4	4	4	4
本會主張節數	4	4	4	4	5	5	5	5	5

- (a) 世界上絕大數的國家，在國中、國小的課程裡，每天至少有一堂的數學。我們所主張的只是將數學時數訂在達到全世界通行的最低標準而已。
- (b) 數學的教學，一方面老師需要說明新的理念以及理念的整合，這樣的教學需要時間，若教學時數不足，則教師更易傾向於填鴨式的教學，這是我們不希望看到，但卻是目前現場教學的嚴重情況。由於數學內容比其它學科抽象，而（基礎的）抽象思考方式的培養是數學課程中比較特殊的部份。對學生而言，需要較多的時間來學習、來融會貫通。
- (c) 數學閱讀能力的重要性。和語言課程相同的，學生在解決數學問題時，數學閱讀能力極為重要。在培養學生邏輯推理能力方面，這個能力的培養和計算

能力的培養同等重要。由於數學時數不足，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」。這樣的結論也由 PISA 的評量中明顯地得到證實。

- (d) 九年一貫更已成為一個不公義的教育制度，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。為何 PISA 會將我國評為「教育機會不公平」的地區？這點教育部和委員們很清楚，不需我們在這裡贅言。從 PISA 的成就量尺以及背景調查結果來看，可以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，維持了平均的數學成就。但由於貧富水準的差距，因此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。一個不利於弱勢家庭的教育制度，可以稱為公正嗎？

一般建議

中華民國數學學會認為無論在高中或國中、國小階段，若學習數學出現挫折感，不能以減少數學教學時數為手段；飲鴆止渴，反而讓學生更不利學習，面對未來更處於弱勢的位置。政府應該正本清源，從師資培育著手，同時精心規劃教學課程，提供充足的授課時數，稀釋數學高密度所造成的困難。讓老師有足夠時間闡明新概念。而學生有足夠時間做練習，才能充分的吸收。「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，讓學生獲得學習成就感的快樂。

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，已經明顯逆向排擠教師養成的數學要求，甚至有老師罔顧學生的認知階段，妄用不恰當的方法來教學生解題；或者完全忽略學生前置學習的不專業表現。更何況在講求多元的時代氛圍下，為了避免填鴨式的教學，教學方法更強調概念的說明，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，要有專業的數學老師；(2) 要建立「教師定期再深造」的制度。