

近年來大陸中小學數學課程教材改革的幾個特點

孔企平

華東師範大學教育系

目前，中國大陸正在著力進行一項中小學課程教材改革，改革的目的是在於把“應試教育”轉變為“素質教育”。中共中央、國務院於1993年印發的《中國教育改革和發展綱要》提出：“中小學要由‘應試教育’轉向提高國民素質的軌道，面向全體學生，全面提高學生的思想道德、文化科學、勞動技能和身體心理素質。”

近年來大陸中小學數學課程教材改革就是在上述背景下展開的。從1988年起，北京、上海、浙江等地分別著手編製適應不同地區的義務教育階段(1-9年級)數學教材，上海和浙江的教育部門還分別編製了九年制義務教育階段數學課程標準，從而改變了長期以來在中小學教學課程建設上的“一綱一本”局面。各地區和學校可以根據自己的實際情況選用教材。目前，大陸教育部門正著手研究編製高中階段的數學教學大綱與教材。這項數學課程教材改革引起了國內外人士的廣泛關注。筆者認為，近年來大陸中小學數學課程教材改革具有以下幾個特點。

一、改變“應試”型的數學教育模式

從這次數學課程教材改革的背景來看，它具有糾正數學教育中偏差的性質，具有極強的針對性。它意味著數學教育思想的革新，實現數學課程目的之重整。在數學教育中，“應試”教育的傾向主要來自於數學課程教材本身和數學教學實踐兩個方面。

在使用新教材之前，大陸大多數學校統一使用人民教育出版社出版的中小學數學教材，也有少數學校使用地區版的數學教材。新中國數學教材建設為廣大中小學生提高數學知識水平起到了很大作用。然而，隨著時代的發展，原來的教材與素質教育要求不相適應的方面愈來愈明顯。主要存在以下幾方面問題。

1. 全國使用統一數學教學大綱，統一教材，使得教材內容不符合部分地區和學校的實際情況。
2. 原來教材主要是為升學目標設計的。課程的指導思想在於為學生的進一步學習打好基礎，即小學階段為中學階段打好基礎，中學為大學打好基礎。教學內容偏深偏難，過分理論化、形式化與系統化。教材中的有些內容脫離學生的生活環境與實際經驗。
3. 隨著社會的發展，教材中的數學知識需要適當更新。

其次，在大陸中小學數學教學實踐中存在著不同程度的“應試”教育傾向。雖然幾十年來中國大陸在數學教學領域取得了舉世公認的成就，但片面追求升學率的情況仍然存在。具體表現為以下幾點：

1. 在數學教學中，突出了升學考試的單一需要。對相當一部分學生而言，學是為了考。有的學校在高中階段把三年數學課程在二年時間內教完，留出一年時間專門進行考試訓練。
2. 數學教師和學生越來越對存在於現實生活中的生動活潑的數學應用問題不感興趣，數學日益變得枯燥與形式化，使不少學生望而生厭。
3. 數學教師過於強調解題技能與方法，忽視培養學生的數學感、數學意識與應用數學思想方法的能力。
4. 許多師生把“題海戰術”作為提高解題能力的重要手段。各類數學習題集暢銷不衰，成為大陸出版業的一枝獨秀。
5. 舉辦數學競賽對於促進數學尖子學生的脫穎而出具有積極作用。然而，前幾年由於數學競賽泛濫成災，使一些學校的數學課堂中出現了大量難題、偏題與怪題，對數學教學走向“窄而深”方向堆坡助瀾。

凡此種種，都偏離了素質教育的軌道。數學教學到了非改不可的地步。

這次數學課程教材改革的一個顯著特點是要改變“應試”型數學教育，培養全體學生的數學素養，減輕學生的課業負擔，促進學生的道德、文化、勞動、身心素質獲得全面發展。

二、突出培養全體學生的“數學素養”

在這次數學課程教材改革中，大陸數學教育界人士吸收國外數學教育一些研究成果，強調人人都需要數學，數學素養是公民的文化素養之一，明確培養全體學生的“數學素養”是中小學數學教育的基本任務。1992年頒布的《九年義務教育初級中學數學教學大綱》(下文簡稱《初中數學新大綱》)指出：“在當代社會中，數學的應用非常廣泛，它是人們參加社會生活，從事生產勞動和學習、研究現代科學技術必不可少的工具，它的內容、思想、方法和語言已經成為現代文化的重要組成部分。”“因此，使學生受到必要的數學教育，具有一定的數學素養，對於提高全民族素質，為培養社會主義建設人才奠定基礎是十分必要的。”在這份大綱中，強調了數學的“內容、思想、方法和語言”是“現代文化”重要組成部分，強調“數學素養”作用，這在前7份大綱中是沒有的。在《九年義務教育小學數學教學大綱》(下文簡稱《小學數學新大綱》)中也有相應的闡述。

數學素養包含哪些方面的要素呢？有論者認為，數學素養涉及身心、品德、審美、專業、技能等多個方面。¹《小學數學新大綱》和《初中數學新大綱》對數學教育目的作了引人注目的解釋。以上述兩份大綱為基礎，筆者把數學素養概括為以下幾個方面。

1. 掌握一個現代社會的公民必備的數學基礎知識與基本技能。《小學數學新大綱》提到，“掌握一定的數學基礎知識和基本技能，是我國公民應當具備的素養之一。”因此，必須對算術、代數、幾何等基本的數學知識進行精選，組成最有用核心數學知識供學生學習。
2. 具有一定的運算能力、邏輯思維能力和空間觀念(或初步空間想象能力)。
3. 具有對數學的興趣及應用數學的意識與能力，具有一定數感和符號感，初步掌握一些數學思想方法。《小學數學新大綱》指出，要“培養學生觀察和認識周圍事物的數量關係和形體特徵的興趣和意識；初步學會運用所學的數學知識和方法解決一些簡單的實際問題”。《中學數學新大綱》在對基礎知識的解釋中明確提出基礎知識包含“由其內容所反映出來的數學思想和方法”。
4. 養成與數學學習有關的良好的個性品質，如認真仔細的態度等。

以上四方面要素互相交織在一起構成學生的基本的數學素養。

培養全體學生的數學素養的含義還在於使每一個學生在數學水平都能獲得充分的發展。新大綱首次把數學教學內容分為三個層次。第一層次為必須教學的基本內容，對這些內容提出明確而具體的教學要求，並且要進行考試。第二層次的知識也是必須教學的內容，但不提教學要求，也不作考試的內容。第三個層次為選學的內容，各學校可以根據自己的實際情況可學也可不學。對初中和高中來說，後兩個層次部分內容不作為畢業會考要求，但可以作為升學考試內容。安排不同層次的數學內容是為適應不同學習水平的學生，因材施教，保證每一個學生都具有最基本的數學素養。

三、減少課時、精簡內容、降低難度

本次課程教材改革的特點之一是減少數學課時數。據上海市課時計劃，在九年義務教育期間，1-2年級每週僅3課時，4-5年級每週5課時，其餘年級每週4課時。壓縮數學課時有多方面含義：其一，減輕學生的課業負擔；其二，提供每個學生都要求的少而精的核心數學。

¹楊承娣：《〈試論初中數學素質教育的意義、內容和方法〉》，《數學教學》，1995年第4期。

提高學生的數學素養；其三，有利於建立統一性和靈活性相結合的課程體系，為開設選修課和活動課創設條件，促進學生整體素質與個性特長的協調發展。

減少了課時之後，選擇最有學習價值的數學知識尤為重要。哪些數學知識最有學習價值呢？大陸有的學者認為，可以從該項數學知識所蘊含的“雙基”應用、能力培養、思想方法，“非智力”因素開發以及學習難度與教學時數等方面來評判。²中國教育學會數學教學研究會與人民教育出版社數學室於1983年聯合組成《中國經濟與社會發展對數學基礎知識和技能需要的調查研究》，經過三年多時間得出如下結論：

1. 算術知識是普遍需要的；
2. 初中代數和幾何的基本內容是大多數行業和專業所需要的；
3. 傳統高中數學課程內容，和專業和行業需要的範圍和程度各不相同；
4. 相當多行業和專業不同程度的需要一些現代數學的知識。

在大量調查研究的基礎上，這次數學課程教材改革對中小學數學內容作了精簡，刪去一部分學習價值不高的知識，降低一部分知識的理論要求與習題難度。把原來一部分要求必學的知識改為選學，增加一些應用知識。下表大致反映了本次義務階段數學課程教材改革在數學內容調整的情況。

大陸義務教育階段數學教學內容調整一覽表³

階段	刪減或降低難度要求的內容	增加或提高要求的內容
小學	<p>刪去： 繁分數、珠算乘法、立體幾何圖形的組合圖形； 扇形面積的計算。</p> <p>降低難度要求： 降低筆算的要求(筆算加減法以三四位數為主，一般不超過五位數；筆算乘除法以乘數除數是兩位數的為主，一般不超過三位數乘三位數和相應除法；四則混合運算以二、三步為主，一般不超過四步。)降低算術應用題的要求(整數、小數應用題最多不超過三步，分數、百分數應用題以一、二步為主，最多不超過三步。)</p> <p>改為選學： 四步計算的整數算術應用題，平面幾何的組合圖形的計算，三角形內角和知識。</p>	<p>增加： 簡單的估算(選學)球體認識(選學)。</p> <p>加強： 列方程解應用題、口算、統計初步知識(但對於繪製統計圖表要求不高)。</p>

²饒漢昌：《〈數學知識內容學習價值的評價與比較〉》，《課程教材教法》，1993年第1期。

³該表主要在對1996年中小學數學教學大綱與1992年義務教育數學教學大綱比較基礎上整理而成。

<p>初中</p>	<p>刪去： 同解方程的概念、方程的同解原理、多項式的除法、繁分式、n次方根、常用對數、一元二次不等式、絕對值不等式、解直角三角形、三角形的邊角不等關係、直角三角形的性質及判定定理、平行線及平行四邊形和梯形的尺規作圖，“兩邊分別相等或垂直的兩個角相等或相補”等若干條定理，面積公理及其推論，相似多邊形的判定，正射影及射影定理，否命及四種命題的關係，軌跡中的弓型弧，用尺規作圓切線，重心垂心及重心定理。 降低難度要求： 二元二次方程組，限定分式方程，無理方程，平面幾何證明。 不列入會考命題範圍只列入中考命題範圍： 用待定系數法由已知二次函數圖象上三個點坐標求其解析式；一元二次方程中根與係數關係，反證法，軌跡，切線長定理，弦切角定理，切割線定理等。</p>	<p>增加： 冢數、中位數、科學計算器使用。 加強： 十字相乘法(改為必學)、直觀空間圖形知識。</p>
-----------	---	--

高中數學大綱和新教材還在研究編製之中。高中數學內容的變化有如下趨勢：刪減用處不大，非基本而且是學生接受起來有困難的知識(如三角形的恒等變形，複數中三角形形式的計算，立體幾何中面積與體積的計算。降低某些內容的理論要求(精簡部分推論)，刪去過難過深的問題，增加向量，矩陣，概率與微積分初步知識，高中數學課題設置實行一、二分段。即高一年級基本內容相同，從高二年級起開始分成二種不同水平。

四、構建必修課，選修課和課外活動相結合的數學課程體系

根據新的課時計劃，在減少必修課課時的同時，增加了選修課與活動課。小學課程由選修課和活動課兩部分組成。初中和高中的課程由必修課，選修課和活動課三部分組成，根據上海市的課程改革方案，8-9年級每週開設2-3節選修課，高中1-2年級每週開設1-6節選修課，高三年級每週開設12節選修課。1-9年級每週開設10-12節活動課，高中每週開設6-8節活動課。

推行新的方案之後，如何設計與數學課程相關的活動課和選修課是一個迫切需要解決的問題，數學的活動課和選修課，是提高學生的數學素養和培養他們數學特長的重要途徑，也為廣大數學教育工作者研究數學課程問題開闢了新的領域。

目前，各地學校都在根據自己的情況進行試驗，有些學校按選學的課程門類編組組織活動或安排興趣小組活動，活動的內容包括數學交流，製作模型，估算，解決實際問題，製圖，專題研究，數學講座，數學競賽，趣味數學，電腦數學等。在上海，大多數學校都開設數學小組。

在中小學設置數學選修課還是一項剛起步的工作。也有一些學校正在進行試驗。如上海市大同中學，在高中階段開設了數論，計算機，線性代數，概率，微積分，數學思想方法與解題，數學理論與實踐，數形結合。解析法在解題中的應用等多門數學選修課。有論者認為，應從數學特長、數學觀念、數學與其它學科的綜合等維度來考慮構建數學選修課。⁴也有論者認為，國家應規定基本選修課，同時大力進行基本選修課的教材建設，以便為各地學校開

⁴凌美忠：《〈義務教育階段數學活動課程的設計〉》，《課程教材教法》，1995年第6期。

設通過選修的提供方便。⁵目前，數學選修課在各地學校中發展是很不平衡的，有相當一部分學校由於條件限制沒有開設這類選修課。

開設選修課和活動課對數學教師提出更高的要求，實行新方案的學校要求數學教師除了擔任必修教學任務外，還能開設一門數學選修課或活動課。

綜上所述，目前中國大陸數學課程在教育思想課程內容和結構處理上都有所變化，在從“應試教育”轉向“素質教育”方面作出了可貴的努力並取得了一定的成就，符合世界數學教育改革的基本方向。然而，筆者認為，在數學課程教材改革的進程中，至少還需注意以下兩個問題。

大陸所開展的數學課程改革乃至整個中小學課程改革，目的在於把“應試教育”轉變為“素質教育”，減輕學生的負擔，促進學生的全面發展。然而，這種業已存在多年的“應試”教育模式，根扎在一定的社會、經濟、文化的土壤之中，具有深厚的人文背景，課程內容與教學方法不是“片面追求升學率”和“學生負擔過重”現象的唯一原因，甚至也不是主要原因。主要原因是升學考試的競爭和社會的價值取向。因此，要達到把“應試教育”轉向“素質教育”，還需在教育體制、就業體制、考試制度等方面綜合配套改變，並且需要一段時間，並不能一蹴而就。

數學課程分解成“必修+選修+活動”具有一定的合理性，符合現代課程發展的趨勢。但是操作的難度相當大。這種組合課程模式要比純必修課程模式複雜得多。國家應組織力量大力進行活動課程與選修課程的研究與開發，鼓勵與組織社會各界人士編製多種教材。同時，不能“一刀切”，允許各校依照自己實際情況製定時間表，逐步到位。

主要參考文獻

1. 《中國教育改革和發展綱要》，（中共中央、國務院1993年印發）。
2. 《全日制小學數學教學大綱》，人民教育出版社，1986年版。
3. 《全日制中學數學教學大綱》，人民教育出版社，1986年版。
4. 《九年義務教育全日制小學數學教學大綱》，人民教育出版社，1992年版。
5. 《九年義務教育全日制初級中學數學教學大綱》，人民教育出版社，1992年版。
6. 《中國經濟和社會的發展對數學基礎知識和技能需要的調查研究》，《課程發展與社會進步》，人民教育出版社，1992年7月版。
7. 《關於上海中小學課程改革方案的說明》，《上海中小學課程教材改革》，上海教育出版社1990年版。

⁵江山野：《關於必修課與選修課相結合的課程制度(下)》，《課程教材教法》，1995年第10期。