

中國內地、香港和台灣數學課程發展的回顧與展望

馬雲鵬

香港中文大學教育學院

本文在回顧中國內地、香港和台灣近半個世紀以來中小學數學發展的基本歷程的基礎上，分析了三地中小學數學課程的主要特徵和發展趨勢。認為三地的數學課程發展體制基本上以中央集權模式為主；數學課程發展明顯地受中國的傳統文化影響；數學教學比較多地依賴於教材。從發展趨勢上表現出接受和提倡大眾數學的思想、使教學內容更具彈性、重視開發學生的多種能力以及開始注重計算工具在數學教學中的運用。

本世紀五十年代以來，數學課程在世界範圍內產生很大的變化，出現了令人矚目的發展。六十年代「新數學」運動的興起與發展，強調重視知識的結構，使學生更早地接觸和了解現代數學的概念和方法；七十年代提出「回到基礎」，重新重視對學生的基礎知識和基本技能的培養。八十年代以來，又提出諸如「大眾數學」、「問題解決」、以及計算機(計算器)在數學教育中的作用等方面的問題(張奠宙, 1995a)。同時，在世界範圍內對數學教育的全面評價也引起人們的充分重視。從八十年代起，國際教育評價組織(IEA)對數學教育進行了三次大規模的評估。使人們對國際數學教育的發展情況有一個總體的認識。東亞地區，特別是華人地區在數學教育方面所取得的成就，也受到人們的重視和研究。在這樣一個發展過程中，中國內地、台灣和香港的數學教育也表現出一些明顯的特徵。

三地數學課程發展的基本歷程

課程的發展是受各方面因素制約的。對於一門具體的學科課程的考察，我們不能局限在這個課程的內部，而且要從影響其發展各個因素來研究。Marsh and Morris (1991)認為，影響課程的因素包括：政策、民族的特性、經濟、宗教、知識的發展(頁4)。而對課程概念產生影響的人或團體包括：政策領導、宗教領導、政府官員、教師、商業僱主(頁13)。Howson, Keitel, and Kilpatrick (1981)總結了對數學課程方案進行分析和討論時所關注的三個主要問題：中央集權體制與非中央集權體制的對比；課程發展對教師作用的影響力；中心與外圍的關係(頁42)。綜合這些與課程發展有關的因素的認識，考察中國內地、香港和台灣的中小學數學課程的發展。

中國內地數學課程發展的基本情況

1949年以後，經過短期的過渡，中央政府很快就著手制定新的課程計劃，編寫中小學教材，按照新課程計劃編寫教材和組織中小學的教學。到1992年，一共頒發了六個小學教學計劃、十三個中學教學計劃；編訂頒發了七套教學大綱；組織編寫過七套中小學統編的通用教材，與「課程方案」配套的各種不同特色的教材有八套(馬立，1992，頁9)。中小學的七套數學教學大綱分別是在1950年、1952年、1954年(中學)，1956年(小學)、1963年、1978年、1986年和1992年頒發的。五十年代的教學大綱主要是以蘇聯大綱及教材為藍本；六十年代進行教學改革，初中算術下放到小學，重視「雙基」和教材的系統性；「文革」後1978年的大綱，吸取國外數學教育改革的經驗和教訓，提出「精選、增加、滲透」的改革措施；1992年的大綱突出了義務教育的需要(姜樂仁，1984；張墮恩、陳宏伯，1988；曹飛羽、李潤泉，1993；張孝達、呂學禮、陳宏伯，1985)。與全國統一的大綱和教材並行的，在不同時期還

有一些實驗教材和地方教材。並且從八十年代末逐步實行「一綱多本」的課程發展策略。允許地方、大學和研究部門編寫不同版本的教材。後來發展為在一些地方可以有自己的教學大綱(比如,上海和浙江)。形成了事實上的「多綱多本」。

從內地的數學課程發展過程可以看出這樣幾個特點。一是從五十年代末到六十年代中期,即「文革」以前這一段時間。從建國初期的恢復到發展,基本形成了中小學數學課程的框架。這個時期的中小學數學教學目標和內容,代表了「文革」前中國中小學數學教學的基本情況。也在很大程度上影響了以後幾十年的中小學數學課程發展的思路。其主要特點是,重視「雙基」(基礎知識和基本技能);注重知識的系統性(算術內容的體系、教材的編排體系);比較注意學生的接受能力;教學方法比較靈活多樣。二是從1978年到八十年代中期,以1978年的《小學數學教學大綱》和《中學數學教學大綱》為標志,開始吸收和引進國外小學數學教學改革的經驗和教訓,為新的數學教育改革奠定了基礎。如1978年的小學數學教學大綱中提出的「精選傳統的算術內容;適當增加代數和幾何內容和滲透現代數學思想」這樣幾條原則(中華人民共和國國家教育委員會,1992a),為後來二十幾年的小學數學教學改革定下了一個基調。也使由於「文革」的原因與國際數學教育改革發展的距離在一定程度上縮小了。但整個課程的設計,仍然是以傳統的數學內容和方法為主。並且仍然是由一個大綱和教材一統天下。三是「一綱多本」的提出。在1978年以前也曾有一些實驗大綱和實驗課本,但這些都是範圍比較小的,沒有形成規模,對全國的課程影響很小。而到八十年代中期,有一些教材改革實驗已經具備一定的規模。當時的國家教委允許和鼓勵地方以及大學和科研部門編寫不同特點的教材。這樣就形成了「一綱多本」的局面。到九十年代初,按同一個教學大綱至少編寫了八套具有不同特點的數學教材。可以認為,一綱多本的實行,推動了數學課程的改革。開始改變由一個大綱和一套教材一統天下的局面。也使中央集權式的課程推行模式發生動

搖。四是為適應義務教育的推行，對數學課程進行的改革。1986年九年義務教育的實施對小學數學教育提出了新的要求。為適應這種需要，1992年國家教委制定了中小學九年義務教育課程標準，和各科教學大綱。從1993年開始使用按新的教學大綱編寫的數學教材。這套教材試圖適應普及義務教育的需要，面向大多數學生，內容有所刪減，難度也有所降低。與此同時，上海，浙江等地也開始編寫自己的教學大綱，力圖制定適合二十一世紀需要的，具有本地特點的大綱和教材(孔企平、黃毅英，1998)。雖然「一綱多本」和「多綱多本」對整個國內的數學課程改革還只是局部的，但這將給數學課程的改革帶來活力。

香港數學課程發展的基本情況

香港從六十年代開始逐步有了正規的各科課程綱要。到七十年代初，課程發展委員會正式成立。十年間，先後出版了中文、英文、數學、美術、體育各科的課程綱要。八十年代期間，除了中文科之外，各科的課程綱要都先後出版了(黃顯華，1993，頁1-3)。數學科從六十年代開始有課程綱要。但當時的課程綱要是以考試綱要的形式出現的。六十年代和七十年代，受「新數學」的影響，在中學出現了「新數」與「舊數」之分。於1969年在中學會考課程中加插了新數學，稱為「乙種數學」，而原來的數學稱為「甲種數學」(舊數)。1972年課程發展委員會(CDC)成立。CDC於1975年編寫了兩套中學數學教學大綱，即數學和數學(另選)。這是第一次不以考綱出現的教學大綱。這套大綱經過試用，於1978年正式採用。1973年教育署發行《小學數學科課程》，1983年課程發展委員會編印《小學數學科課程綱要》。1981年課程發展委員會正式頒下了初中的數學課程綱要，1985年再頒下高中的課程綱要(吳重振，1993；黃毅英，1995b；Wong, 1991)。九十年代，從教統會第四號報告書開始，香港課程圍繞目標為本課程(TOC)進行了一系列研究和探索。香港課程發展議會於

1992年制定了《數學科學習目標(小一至中五)TTRA》。1993將TTRA改為目標為本課程。並於1992到1993年間在二十間小學試驗，在1995到1996年間在七十六間小學實施，到1998年已有近九成的小學實行目標為本課程。課程發展處於1996年又推出《小學課程綱要數學科(大綱初稿)》(顏明仁，1997)。1998年推出《中學課程綱要數學科(中一至中五)(大綱初稿)》，計劃於2001年採用(香港課程發展議會中學數學科目委員會，1998)。

香港的課程發展是典型的英國模式(Marsh & Morris, 1991)。基本上是一種自上而下的、中央集權式的課程發展模式(莫禮時，1996；黃顯華、潘天賜，1993)。香港中小學數學課程的形成和發展是在這樣一個基本的課程發展架構中進行的。近些年來，香港數學教育界不斷對數學課程改革的現狀和發展進行反思和檢討。包括對目標為本課程在小學實施過程中的表現和存在問題的討論，香港數學課程改革今後發展的路向，以及對香港面向二十一世紀數學課程改革的展望。香港數學教育會議從1995年到1998年就召開了四次會議。許多學者和教師從不同角度對香港數學教育改革問題發表意見。一些學者認為，香港數學教育正面臨著機會和挑戰，目前的數學課程的改革，要著重解決推行普及教育後所產生的新問題，使數學教育更適合大多數學生的學習。同時也要重視數學課程的設計與實施的過程，以及教師的教學觀念的轉變。不只教學內容的改變，重要的是教師如何通過課程的實施達到更深層次的教學目標，包括學生能力的培養等(周偉文，1996；黃毅英，1995b；樑貫成，1995)。更有人寫出非官方的數學課程，以推動香港的數學課程的改革(Fung & Wong, 1997)。

台灣數學課程發展的基本情況

1949年後，台灣分別修訂了五次小學課程標準和八次中學課程標準。其中1962年、1968年、1975年和1993年的小學課程標準中，對小學數學課程作了修訂。1955年、1962年、1968年、1972年、

1983年、1985年和1994年的中學課程標準中，對中學數學作了修訂(國民小學課程標準編輯審查小組，1993；國民中學課程標準編輯審查小組，1995)。

台灣的中小學數學課程經過多年的演變發生了很大的變化。不同階段的課程也有一些明顯的特點。1975年的小學課程標準，特別重視九年一貫課程的實施。1993年的小學課程標準遵循「未來化；國際化；統整化；生活化；人性化；彈性化基本理念」。與以往的小學數學課程相比，突出了這樣幾個特點。讓學生養成溝通、協調、講道理、理性批判事物，與容忍不同意見的習慣；縮減紙筆計算的熟練時間，提早引入電算器；以數學解題為主導的學習方式；在不超出兒童成熟度的狀況下，讓學童由他對問題的自然想法開始，逐步聯結到形式的數學知識；使教學活動有彈性，採用多樣性的評量方式，並且容忍不同學生在達成同一學習目標的時間差，肯定學生用不同策略來解題；強調解題的活動(國民小學課程標準編輯審查小組，1993)。而1994年中學數學科課程標準的特色是，選修、必修科目分別擬定；必選修部分充分配合；增加培養學生主動學習的態度及欣賞數學的能力；增進學生的數學素養及數學能力；實驗幾何與推理幾何充分配合等(國民中學課程標準編輯審查小組，1995)。而近年來，台灣提倡的更加開放的政策，也對數學課程的制定與實施產生很大的影響。從1996年度開始，實施全面開放國民小學數學教科書的審定制度。可以由民間根據新的課程標準，自行編寫和開發教科書和相關的產品。這將改變以往的教科書只有國立編譯館一家的統一版本的歷史(林碧珍，1998)。

從這些特點中，我們可以看出台灣的小學數學課程改革，具有一些時代特色。比較多地吸取了近年來國外的數學教育改革中所倡導的觀念。如近些年來一些國家的數學課程目標中，比較強調的「交流」、「問題解決」、「與生活聯繫」、「提倡運用計算工具」等(黃毅英、黃家鳴，1997)。

三地數學課程發展的主要特徵

從以上對中國內地、香港和台灣的數學課程發展過程的回顧，以及對有關文件的分析中我們可以看出，三地的數學課程發展有下幾個主要特徵。

課程發展體制以中央集權的模式為主

三地的數學課程的形成過程有許多相似之處，都比較強調統一的，由政府制定的課程。「東方地區，以台灣、中國大陸、香港、日本、新加坡而言，它們擁有一官定的、統一的課程是有著悠久歷史的」(黃毅英、黃家鳴, 1997)。從前面介紹的三地在制定或修訂課程標準的過程，可以看到這樣一種特徵。這種課程發展模式有利於政府對課程的制定和實施的控制，有利於確定高一級學校選拔時所用的標準。但這種模式的弊端也是明顯的。統一的官定的課程標準，很難顧及到不同地區和不同發展水平學生的特點。導致在具體的實施過程中缺少彈性。特別是像內地那樣地域廣闊，不同地區存在很大差別的條件下，統一的課程更會產生很多問題。在具體實施的過程中，會出現很大的差別。同時，由於規定得過細過死，也限制了學校和教師在教學過程中的創造性。學校和教師幾乎沒有自己選擇教學內容的機會。雖然隨著義務教育的推行，在制定課程標準時也不同程度地考慮具有一定的彈性。特別是中學的標準中規定的必修和選修內容，使教學具有一定的靈活性。但是這種彈性也只是在一個課程標準範圍內的彈性。是一個大的框框下的彈性。學校和教師的自主權仍然很有限。

同時，我們也看到，在這種中央集權式為主的模式下，近些年的發展也出現一種多元化的趨向。開始由單一的數學課程向多元化的數學課程發展。如內地數學課程已經實現了「一綱多本」，並逐步開始實現「多綱多本」。上海的九年一貫制義務教育數學課程與統一的數學教育大綱就有很大的差別(上海市教育委員會, 1991; 孔

企平，1997)。香港的數學課程早已是「一綱多本」，學校在數學教材的選擇上也有一定的自由度。台灣的小學數學教科書也開始向多元化的方向發展(林碧珍，1998)。有學者分析了東方地區和西方地區對統一性課程方面的認識恰恰相反。東方具有一個官定的、統一的課程有著悠久的歷史(黃毅英、黃家鳴，1997)。這種統一課程的原因可能是多方面的，但一味地堅持這種統一的課程會對數學課程發展構成障礙。因此，這種中央集權為主的模式應當加入一些多元化發展的因素。

課程發展明顯地受中國的傳統文化(或稱儒家文化)的影響

甚麼是儒家文化，可能很難準確地說明。但是從家庭觀念上注重子女出人頭地，榜上有名；從國家觀念上，精忠報國等精神，可能是其中的反映。而類似這樣的儒家觀念，在教育上的反映就會產生高度的集中統一的課程和嚴格訓練式的方法。莫禮時(1996)引述了勞思文(Rozman)對這個問題的描述：「東亞從前和現在的教育方法，都是以一個高要求和受到特許的課程著稱。雖然每個人都意識到前人同路者的角色典範、他是置於教師嚴厲權威之下、及與整個國家眾多學生一致的在掌握基礎知識，最後，他仍然要為自己的學習負責。課堂是結合表現和順從的有效力量。透過著重道德教育和背誦式的學習方法，社會化的效果得以提高」(頁134)。這種文化上的特徵，反映在三地的數學課程中可能至少有這兩個方面。一是將基礎知識和基本技能的訓練擺在非常重要的位置。二是考試文化還有根深蒂固的影響。縱觀三地的數學課程綱要(標準)，雖然在世界範圍內數學教育改革的大潮的影響下，在普及義務教育的背景要求下，已經出現了比較大的變化。但是這種變化一般都反映在總體目標的表述上。如內地的大綱在前言中對數學教育的性質任務的表述。台灣課程標準的總體目標。香港目標為本課程綱要中總體目

標。這些表述都能在不同程度上反映一些現代的觀念，以及適應社會發展和世界改革潮流的主張。但是在具體的目標和內容的確定和組織上，就反映出學術理性主義的方式，圍繞數學的基礎知識和技能，而不是圍繞總目標中所闡述的理念進行安排。而考試文化在數學教育中的反映更是非常突出。香港在八十年代以前仍然是以考綱代替課程大綱。數學教育是一種考試為本的教育。而學能測驗對數學教學更產生重大的影響。在內地更是將考試作為教學的「指揮棒」。「學生學習數學，是身經百戰『考』出來的。老師教給學生如何應付考試的辦法，其中最基本的一條，更是『熟能生巧』。……大量做練習，記憶題型，提倡『大運動量訓練』的題海戰術，用各種各樣的模擬考試，猜題押題，以取得好成績。這便是考試文化影響下的華人社會數學教育的一個特徵」（張奠宙，1995b，頁302）。這種文化特徵，也許是束縛課程的編制者和教師的一個重要障礙。

數學教學較多地依賴教材

教科書是課堂教學的基本依據。「在許多情形下，課程實際上就取決於教材。所以課本如何編寫，以及課堂上選用甚麼課本，在課程發展中有其非常重要的意義」（Howson et al., 1981, p. 71）。數學課程的實施在很大程度上，也是受教材的編寫以及教材的推行制度的影響。在三地的數學課程中，教材同樣起著舉足輕重的作用。內地和台灣的數學教材編寫比較注重統一的模式。內地在八十年代中期以前，教材基本上是由人民教育出版社編寫的教材一統天下，所謂全國統一教材。而八十年代後，這種局面逐步改變。除人民教育出版社外，還有一些大專院校和科研部門，以及某些省、市自行編寫中小學教材。這較之於全國統一教材的情況，當然是一種進步，是一種教材多元化的表現。然而，實際推行過程中還存在許多問題。一是學校實際上並沒有選擇教材的權利。使用甚麼教材基本上

是由省市教育行政部門來確定。二是教材的編寫也仍然是以專家、研究者為主，教師參與編寫教材的機會很少。實際上仍然是那種統一的自上而下的模式。台灣的中小學教材也是一種由專家編寫的形式。「現行的中小學課程與教材可以說是專家式的，由專家決定課程總綱，由專家設計課程標準，由專家撰寫課本。……專家式的課程設計，使得教學進度毫無彈性可言，使得個人學習的速度因而失調」（曹亮吉，1996，頁217）。現在這種局面雖然已開始有所改變，但上課仍是以教材為本。香港的教材更靈活一些。基本上是由出版社自行組織編寫的，教育行政部門基本不加干預。教材的編寫一方面要按照教學綱要規定的目標及內容，同時，也考慮社會的需要，家長與學校的要求。而數學教材也在很大程度上受會考和學能測驗的影響。在數學教學中「課本為本教學」十分普遍（黃家鳴、林智中、黃毅英，1995，頁12）。「教師在教材的使用上欠缺創造性，而依賴書本所提供的資料直接進行教學」（黃家鳴、張惠雲，1997，頁4）。目前香港流行的至少六套小學數學教材，每一間學校可以根據自己的需要自行選擇教材。從這一點上來看，香港在數學教材的選擇上，比國內和台灣有更多的自主權。

三地數學課程改革的趨勢與展望

對中國內地、台灣和香港的數學課程以及相關的文件做具體的分析。我們可以看出三的數學課程的改革具有這樣一些趨勢。

提倡大眾數學的趨勢，使數學教育面向全體學生

縱觀三地的數學教育，儘管都在一個很長的時期以精英教育為主導，並且至今仍未完全擺脫精英教育的束縛。但是隨著普及義務教育的相繼提出和實施，接受大眾數學的思想，轉變數學教育觀，使數學教育面對全體學生的呼聲就愈來愈高。許多學者為此提出中肯

的建議。認為，「『大眾數學』的提法的確很有意義，尤其在我國實施義務教育的現階段，如果真正把義務教育中的『數學』作為『大眾數學』，它必將促進我國義務教育中數學教育的改革和發展，甚至影響整個基礎教育的改革和發展。……義務教育無論如何不要再出現爲了30%的升學，拋棄70%的可悲局面」（陳重穆，1994，頁91、98）。而提倡「大眾數學」並不是降低對學生的要求，降低數學教育質量。重要的是改變數學教育觀念。蕭文強教授提出數學教育要兼顧「才、學、識」三個方面，認為「廣義的數學教育不把數學僅視作一件實用工具，而通過數學教育達至更廣闊的教育功能，這包括數學思維延伸至一般思維，培養正確的學習方法和態度、良好的學風和品德修養，也包括從數學欣賞帶來的學習愉悅以致對知識的尊重」（蕭文強，1994，頁262）。「大眾數學」的思想被愈來愈多的人接受，對數學教育的改革會產生很大的影響。然而從現實情況來看，數學課程從總體上要求與西方一些國家相比還是比較高（馬雲鵬，1996）。特別是在基礎知識和基本技能方面的要求更是如此。這樣就導致教學時數偏多，學生負擔過重的現象。同時來自傳統觀念的抵抗，以至教育內部及外部種種因素的影響，在華人地區真正實現按大眾數學的觀念改造數學教育還需要艱苦的努力。

制定具有彈性的數學課程，使其適應不同學生的發展

普及教育的實施，職業技術教育的加強，進而引起的高中以至初中的分流。這要求作為基礎教育的中小學課程應當具有一定的彈性。那種統一的、「一刀切」的課程模式，已經不能適應教育發展的需要了。七十、八十年代後，教育改革的不斷發展，必須重新思考數學課程的組織，數學教育的目的也需要重整。使其適應不同類型、不同水平學生的需求。黃毅英(1995a)指出，「從這目的之擴展，課程亦須加以調整，以配合普及教育與『無考試年代』的新形勢。

這除了脫離精英年代學術取向的課程內容外，無論分為文理科數學也好，重整基礎與附加數學也好，其要旨均是認定學生將來走向各行各業，為不同需要設計相應的課程，務使『數學對人人有效』。然數學解難、思考與種種能力之培養，都應是共通之核心，形成了『核心+選修』的一個模式。在普通公民所需的數學之上，亦應關照具數學潛質者之發揮與培養。總之，課程應走向多元化與個別化，避免『一刀斬』之弊。由此可見，課程改革遠超教學範圍的重新釐定，還須有學制上，課程上、教法上之彈性」（頁83）。這種具有彈性的數學課程，雖然還是學者們提出的一種理想，真正實現還有待努力。但在三地的數學教育改革的實踐中，這種取向已初見端倪。內地的九年義務教育小學、初中課程計劃中規定，「初中畢業年級的數學教學內容分必修與選修兩部分。準備就業的學生，可以只學必修部分的內容」（中華人民共和國國家教育委員會，1992b）。在小學數學課程中，雖然沒有必修和選修之分，但在教學大綱中規定了一些內容為選學內容。香港的中小學數學綱要中也有類似的規定。而台灣1995年的國民中學課程標準中規定的數學課程，一個突出的特點就是「選修、必修課程目標分別訂定，強調相輔相成適應學生個別能力上差異的特性」，並「增加培養學生主動學習的態度及欣賞數學的能力之情意目標」（國民中學課程標準編輯審查小組，1995，頁851）。因而可以將彈性的課程看作是數學課程改革的一種趨向。

數學教育重心的轉移，更多地注重開發學生的 多種能力

重視學生能力的培養似乎已成為老生常談。但在數學教育中真正落實也並不是一件容易的事。華人社會在國際數學競賽中所取得的成績，已引起世人的關注，雖然我們還不能以此作為華人地區的數學教育成功的論據。學生數學能力的培養還是一個遠沒有得到解決的

問題。但從近年來三地數學課程的發展來看，愈來愈重視對學生的多種能力的培養。無論在教學目標的表述上，還是在教學方法的研究上都將對學生能力的培養放在重要的位置。雖然在許多人的觀念中還是不肯放棄簡單的運算訓練，注意解難題、偏題等觀念。但那種只重視知識技能，而忽視多種能力培養的作法也受到愈來愈多批評。「由社會的高速發展與高科技之普及，數學教育理應進一步削減技巧操練而強調解難與概念等之培養，使學習得以超出正規的學校教育，讓學生在步入社會後有自我充實之能力。概括而言，是建立一種數學素養，一種與數學有關的思考與處理問題的方式」（黃毅英，1995a，頁83）。在數學教學目標中「刪減傳統的算術內容，增加數學的思考和學習的方法，培養學生的邏輯思維能力，培養學生傳意、解難、思考和探究等能力，培養學生解決實際問題的能力，培養學生的推理與創造能力」等等表述，都在不同的教學大綱中佔有重要的位置。從這裡我們可以看出一種觀念上的改變，至少在課程的設計者的意識中，引起了一定的重視。當然，將這種理念變為教師在課程教學中的行為，進而真正成為學生擁有的能力，可能還需要一個較長的過程。

計算工具的運用逐步提到議事日程

科學技術的發展對數學教育的影響，最突出的可能就是電子計算機和計算器的迅速普及。計算機和計算器進入課堂，對傳統的數學教育觀可能是一個最大的挑戰。特別是在華人社會的數學教育界，對計算機進入課堂開始都是採取一種抵制的態度。其理由無非就是，學生用計算機(器)會影響學生的計算能力，不利於學生數學能力的培養。這對於將計算能力作為考察學生數學能力的首要標準的數學教育觀念的人來說，是一種合乎邏輯的解釋。但在科技如此發展的今天，又如何看待計算能力，計算能力在中小學數學教育中的地位又怎樣評價，卻是一個需要重新考慮的問題。在三地的數學教育改

革中，已經開始重視計算機(器)在中小學數學教育中的作用，以及如何恰當地將計算機(器)引入中小學數學教學中。台灣中學數學課程標準中規定，「在適當的教學單元，可因應個別差異使用電算機具作為輔助教學之工具」(國民中學課程標準編輯審查小組，1995，頁104)。香港1985年的中學數學課程綱要中說明，「在課堂中電子計算機的使用已甚為普遍。因此教師可教授電子計算機的正確使用方法，尤其是應用在一些冗長及複雜的計算」(香港課程發展委員會，1985，頁5)。香港課程發展議會最新編寫的《小學課程綱要數學科(大綱初稿)》中，比較明確地提出在小學數學教學中使用計算機(器)的問題。「較繁雜的計算，學生可以使用計算機，以便消除他們對繁雜計算的恐懼。對於簡單的計算，教師應鼓勵學生用心算或筆算，並應引導學生判斷在甚麼情況下才使用計算機」(香港課程發展議會，1997，頁4)。同時還單獨編寫兩個附件，《計算機的運用》和《電腦輔助教學》，作為在小學數學教學中使用計算機和電腦的具體方法的指引。而台灣的小學數學課程標準中，更明確「電算器是四年級以上每位兒童必須自備的學具，學校亦應準備若干，以應不時之需」(國民小學課程標準編輯審查小組，1993，頁119)。可見小學數學教學中使用計算機的問題已經明確列入議程。而國內只是一些學者在文章中呼吁重視計算器在中小學數學教學中的運用，在有關的文件中還沒有這方面的規定。這是一個應當引起充分重視的問題。它不僅只是一個計算的問題，而是涉及到數學教育觀改變的問題。

從上面的分析中，我們可以看到中國內地、台灣和香港的數學課程從本世紀五十年代以來，特別是近二十年來，有了迅速的發展。在數學教育觀念、數學課程的編制與實施等方面發生了很大的變化。同時，我們也不能否認，三地數學教育的發展還受到很多限制，還有一些不如人意之處，需要在許多方面進一步研究和改革。如讓更多的人參與數學課程的制定和發展；注重處理好地區差異和學生差異問題；以及師資素質的提高等。

鳴謝

本文承蒙香港中文大學教育學院黃毅英教授和黃家鳴先生指導。

參考文獻

- 上海市教育委員會(1991)。《全日制九年義務教育課程標準》。上海：上海教育出版社。
- 中華人民共和國國家教育委員會(1992a)。《九年義務教育全日制小學數學教學大綱(試用)》。北京：人民教育出版社。
- 中華人民共和國國家教育委員會(1992b)。《九年義務教育全日制初中數學教學大綱(試用)》。北京：人民教育出版社。
- 孔企平(1997)。〈上海市九年義務教育數學課程分析：政策與目標〉。香港中文大學博士生年度報告。
- 孔企平、黃毅英(1998)。〈從滬港數學課程改革看華人地區課程的前景〉。發表於香港數學教育會議——1998。
- 吳重振(1993)。〈數學教育〉。載黃顯華編，《小學教育課程與發展》。頁55-69。香港：商務印書館。
- 周偉文(1996)。〈教師專業發展和課程發展：香港中學數學課程改革的機會〉。載《香港數學教育會議論文集95-97》。香港：香港數學教育學會。
- 林碧珍(1998)。〈如何幫助教師培養新課程實施的專業素養〉。發表於香港數學教育會議——1998。
- 姜樂仁(1984)。〈建國三十五年來的小學數學教育〉。載《湖北教育》，第10-12期。
- 香港課程發展委員會(1985)。《中學課程綱要：數學科(中一至中五適用)》。香港：著者。
- 香港課程發展議會(1997)。《小學課程綱要：數學科(大綱初稿)》。香港：香港教育署。
- 香港課程發展議會中學數學科目委員會(1998)。〈2001年中學數學課程簡介〉。發表於香港數學教育會議——1998。

- 馬立(1992)。「關於『九年義務教育全日制小學、初級中學課程計劃(試行)』的若干說明」。載國家教委基礎教育司編，《九年義務教育課程計劃(試行)學習指導》。北京：人民教育出版社。
- 馬雲鵬(1996)。「英國最新數學課程標準(小學部分)評介」。《課程教材教法》，第6期。
- 國民小學課程標準編輯審查小組編(1993)。《國民小學課程標準》。台北：文芳印刷事物有限公司。
- 國民中學課程標準編輯審查小組編(1995)。《國民中學課程標準》。台北：聯教圖書出版有限公司。
- 張孝達、呂學禮、陳宏伯(1985)。「中學數學教材資料」。載編寫組編，《中學數學教師手冊》(頁41-91)。上海：上海教育出版社。
- 張奠宙(1995a)。「二次大戰後國際數學教育述評」。載張奠宙、唐瑞芬主編，《數學教育國際透視》(頁36-44)。杭州：浙江教育出版社。
- 張奠宙(1995b)。「華人社會數學教育的成功與不足」。載張奠宙、唐瑞芬主編，《數學教育國際透視》(頁301-308)。杭州：浙江教育出版社。
- 張麗恩、陳宏伯(1988)。「我國建國以來中小學數學課程和教材的演化」。載《課程、教材、教法》，第10期，頁10-15。
- 曹亮吉(1996)。「課程改革——教改會第十一次委員會議委員報告」。載香港政策研究所、教育評議會編，《大陸、臺灣、香港教育發展文集》(頁217-223)。香港：香港政策研究所。
- 曹飛羽、李潤泉(1993)。「四十多年來小學數學通用教材的改革」。載課程教材研究所編，《課程教材研究十年》(頁99-105)。北京：人民教育出版社。
- 莫禮時著，陳嘉琪、溫霏國譯(1996)。《香港學校課程的探討》。香港：香港大學出版社。
- 陳重穆(1994)。「『大眾數學』及其他——談初中數學教育改革」。載嚴士健主編，《面向21世紀的中國數學教育》(頁90-103)。南京：江蘇教育出版社。
- 黃家鳴、林智中、黃毅英(1995)。「香港小學數學教學現況的探討」。載《初等教育研究》，第5卷第2期，頁11-17。

- 黃家鳴、張惠雲(1997)。〈香港小學數學教學概況調查〉。香港中文大學課程與教學學系主辦「數學教育研討會」論文。
- 黃毅英(1995a)。〈香港數學課程發展：迷失於十字路口？〉。《香港數學教育：轉變的時機？》(專題研究發表論文)。香港：香港中文大學，1995年5月13日。
- 黃毅英(1995b)。〈普及教育期及後普及教育期的香港數學教育〉。載蕭文強編，《香港數學教育的回顧與前瞻》(頁74)。香港：香港大學出版社。
- 黃毅英(1996)。〈數學課程改革之路向〉。載《數學傳播》，第79期，頁51-59。
- 黃毅英、黃家鳴(1997)。〈十地區數學教育課程標準〉。載《數學傳播》，第82期，頁28-44。
- 黃顯華(1993)。〈香港小學課程設計的演變〉。載黃顯華編，《小學教育課程發展》(頁1-7)。香港：商務印書館。
- 黃顯華、潘天賜(1993)。〈課程發展機構的發展〉。載黃顯華、戴希立編，《香港教育邁向2000年》(頁92-103)。香港：商務印書館。
- 樑貫成(1995)。〈香港的數學教育：包袱與契機〉。《香港數學教育會議論文集95-97》。香港：香港數學教育學會。
- 蕭文強(1994)。〈我看大眾數學〉。載嚴士健主編，《面向21世紀的中國數學教育》(頁256-263)。南京：江蘇教育出版社。
- 顏明仁(1997)。〈香港小學數學新課程大綱初稿的設計理念探討〉。香港中文大學課程與教學學系主辦「數學教育研討會」論文。
- Fung, C. L., & Wong, N. Y. (1997). *Mathematics curriculum for Hong Kong P.1 to S.5 (Unofficial)*. Hong Kong: Hong Kong Association for Mathematics Education.
- Howson, G., Keitel, C., & Kilpatrick, J. (1981). *Curriculum development in mathematics*. Cambridge: Cambridge University Press. 中譯：周克希、趙斌譯(1992)。《數學課程的發展》。上海：上海教育出版社。
- Marsh, C., & Morris, P. (1991). *Curriculum development in East Asia*. London: The Falmer Press.
- Wong, K. F. (1991). *Changes in the secondary school mathematics curriculum in Hong Kong from 1960 to 1985*. Unpublished dissertation of M.Ed., University of Hong Kong.

The Trend of Mathematics Curriculum Development in Chinese Mainland, Hong Kong, and Taiwan

MA Yunpeng

Abstract

This paper reviews the development of mathematics curricula in Chinese Mainland, Hong Kong, and Taiwan. It was found that the mathematics curricula in all three areas were developed under a centralized system and are influenced by the traditional culture of China. On the other hand, teaching at the classroom level is shaped by textbooks. Recently, the mathematics curricula in all three areas are moving towards everybody mathematics, more flexibility in content selection, catering to the students' ability, and the more use of calculators and computers in teaching.