

# 1. 研究架構

## 1.1 引言

九年強迫教育已在本港全面推行接近二十年。在實施初期，社會各界人士均抱持樂觀的態度，但其後卻引起一般市民，特別是教育界人士對教育質素的關注。為此，教育委員會分別委聘了香港中文大學及香港大學兩個研究小組，就強迫教育的政策進行檢討，以期謀求改善的方法。至於中六方面，大學教育資助委員會亦已委聘顧問就學生升讀專上學院的準備進行研究，探討擬推行和已推行的課程的質素及語文教學的情況，並對大專學位的需求作出預測 (Cheng, Lai, Lam, Leung, & Tsoi, 1996)。無怪乎教育統籌委員會第七號報告書(一九九六年)亦集中討論教育質素的事宜。這些研究結果為學術界提供有用的資料，並可作為日後進行類似的研究及跟進調查研究的參考基礎。

是次研究所得的其中一項重要結果，是學生升讀較高年級後，數學能力便開始下降，而他們認為除英文科外，數學是第二困難的科目 (Wong, H.W., 1996)。學校課程(包括讀寫和計算的基礎)，影響教育質素的優劣的因素之一。一九九三年，當時的教育統籌科所編製的《香港學校教育目標》清楚指出，培養學生讀寫和計算能力，是學習技能(在「學習技能」之前所提及的是「機會」和「一般目標」)的首要目標。人們普遍認為，數學教育的質素，直接影響學生修讀其他理科的學習成效，亦因而影響有關行業的人力資源發展。這種情況在香港這類高科技社會尤為顯著，每個人均需通曉數學 (NRC, 1989)。

鑑於本港數學課程須予以檢討及進行改革，當局於一九九四年成立了一個聯合工作小組，成員包括課程發展議會和香港考試局的委員，負責對數學課程進行檢討。該工作小組所作的結論是「應全面檢討小學至中六的數學課程，包括應進行研究和評估實況。」事實上，進行課程發展的第一步，是要分析有關情況 (Lawton, 1989; Skilbeck, 1984)。Popham (1993)曾指出，情況分析應包括下列各點：

- (a) 評估現行課程的優劣，並找出須予改善之處；
- (b) 了解社會和政治方面的發展；
- (c) 清楚明白教師如何授課和學生如何學習；
- (d) 詳細說明有關科目的最新發展情況；
- (e) 找出學生、學校、教師和僱主對學校教育的期望。

事實上，其他國家或地區在實際開展課程改革之前，都會進行全面的評估。英國所編製的“Mathematics Counts”(Committee of Inquiry into the Teaching of Mathematics in Schools 所發表的俗稱 Cockcroft 報告書:Cockcroft, 1982) 及美國所編製的“Everybody Counts”(Report to the Nation on the Future of Mathematics Educations: NRC, 1989)便是改革數學教育的其中兩份著名的報告書。

自從課程發展議會成立了全面檢討數學課程專責委員會後，便對本港學校數學課程正式進行改革。雖然中、小學的數學課程曾於一九九六年及一九九七年開始進行修訂，但評估數學課程的現況仍是急切需要的。有關現行課程優劣之處的研究結果，以及「最終使用者」和那些持分者的意見，不但為課程設計人員在編訂新課程時提供有用的參考資料，亦能作為改善課堂教學的第一手資料。另一方面，有關全球各地課程發展趨勢的分析結果，亦可供本港參考。因此，在本港現正進行數學課程改革，並提出作全面檢討的時候，就本港和世界各地的情況進行研究，可謂正合時宜。

鑑於以上所述，教育署委聘研究小組(由一九九八年四月至一九九九年六月止)進行本項研究。

## 1.2 研究問題

為達致上述目的，研究小組設定了下列研究題目：

- (a) 研究各學習階段的學生對下列事宜的意見：(i)學習數學的態度；(ii)學習數學時實際付出的努力；(iii)對學習經驗的評價；以及(iv)學習數學時所遇到的困難；
- (b) 研究家長對現行學校數學課程的意見，以及他們對各學習階段的數學課程須作出那些改變的期望；
- (c) 研究教師對下列事宜的意見：(i)現行各學習階段的學校數學課程；(ii)教學時所遇到的問題；(iii)對數學課程未來發展的期望；以及(iv)日後推行新訂數學課程時所需的支援；
- (d) 探究各持分者，包括各行各業的僱主(從人力資源管理角度來說)及各大專院校或大學的教育工作者等，對下列事宜的意見：(i)對學校數學教育的一般意見；(ii)結業生在與數學有關的能力方面的強項與弱點；以及(iii)須予進一步發展而與數學有關的能力；以及

- (e) 綜合另一項研究<sup>(1)</sup>所作的提議及諮詢期間所蒐集的意見，就下列事宜提出建議(包括不同的可行措施，及各項措施的利弊)：(i)日後的學校數學教育的整體目標；日後各個學習階段的學校數學課程的宗旨和目標；(ii)各個學習階段的數學課程的設計及一般結構；(iii)課程及評估的模式；(iv)為達致目標而須作出的變革；以及(v)為落實有關建議而制定的短期及長期策略性計劃。

### 1.3 研究工作方案

為了就上述研究事項蒐集數據，研究小組擬訂下列研究工作大綱(圖 1)。

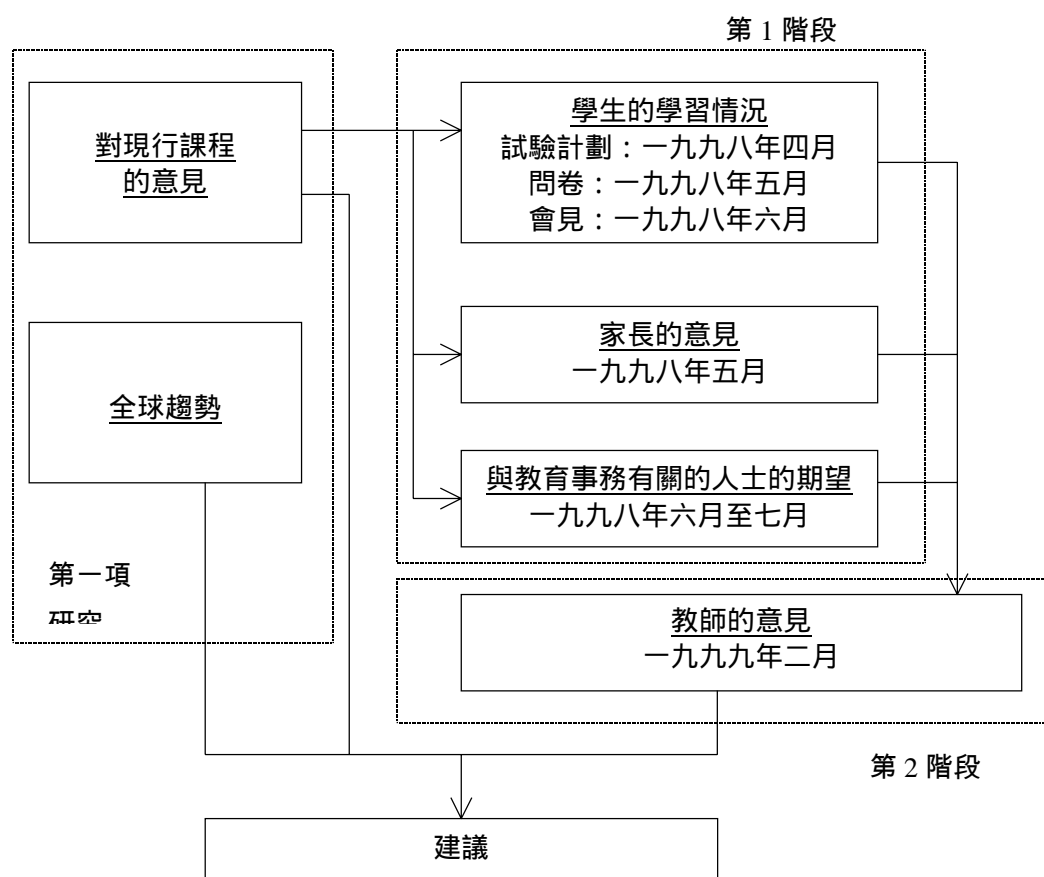


圖 1 研究工作方案

<sup>(1)</sup> 「第一項研究」：教育署曾委聘同一研究小組就亞洲及西方各主要國家或地區的數學課程進行一項比較研究。

## 1.4 研究方法

由於須蒐集的數據範圍廣泛，我們採用了定量法和定性法來處理數據。研究所採用的方法載於表 1，而所用的問卷亦載於各附錄。我們在這項研究亦納入四項由研究小組組員所進行的基本調查研究，但該等研究的結果仍屬有關研究人員擁有。這些研究計有：

- (a) 由梁貫成博士進行的「國際教育成就評價協會第三屆國際數學和科學研究」。這項研究獲研究資助局和香港恒生銀行有限公司撥款資助。
- (b) 由黃毅英博士、林智中博士和黃家鳴先生進行的「普及教育中之數學課程改革：工具之制定」。這項研究獲香港中文大學社會科學及教育委員會的直接資助計劃撥款進行。
- (c) 由黃毅英博士、林智中博士和黃家鳴先生進行的「香港學生數學學習模式與困難」。這項研究獲香港中文大學社會科學及教育委員會的直接資助計劃撥款進行。
- (d) 由黃毅英博士、林智中博士和黃家鳴先生進行的「香港及內地教師數學觀及數學教育觀」。這項研究獲香港中文大學社會科學及教育委員會的直接資助計劃撥款進行。

我們在擬訂這項研究工作大綱和設計問卷時，均利用上文所述的第一項研究(由教育署委託同一研究小組進行的「亞洲及西方各主要國家或地區的數學課程的比較研究」)的結果。同樣地，我們在設計第二階段的研究時，亦有利用第一階段所得的研究結果。

表 1 研究所採用的方法

研究事項	所採用的方法
(a) 研究各學習階段的學生對下列事宜的意見：(i)學習數學的態度；(ii)學習數學時實際付出的努力；(iii)對學習經驗的評價；以及(iv)學習數學時所遇到的困難。	我們採用隨機抽樣方式，在 90 所小學和 50 所中學進行一項有關學生學習數學的態度、對數學的信念(包括數學是否有用)和學習習慣的問卷調查。我們從每所學校的小三、小六、中三、中四和中六各選兩班進行調查，並於每個受訪年級學生中選出 3 組同學(每組 4 人)進行會面。在會見期間，我們提出了可讓他們自由發揮的既定問題，並從 12 所學校選取了 15 組(共 60

- 名學生)，當中 5 班來自學業成績較佳的學校、5 班來自學業成績一般的學校，以及 5 班來自學業成績稍遜的學校，而學校的分類是根據學校的成績組別而定的。我們利用這些數據時，亦有參照主要公開試的年報內容分析。
- (b) 研究家長對現行學校數學課程的意見，以及他們對各學習階段的數學課程須作出那些改變的期望。
- 我們邀請上述以隨機抽樣方式選出的 90 所小學和 50 所中學學生的家長填寫問卷。該問卷是有關他們對現行學校數學課程的意見，以及他們期望各學習階段的數學課程有何改變。
- (c) 研究教師對下列事宜的意見：(i)現行各學習階段的學校數學課程；(ii)教學時所遇到的問題；(iii)對數學課程未來發展的期望，以及(iv)日後推行新訂數學課程時所需的支援。
- 我們邀請上文所述的 90 所小學和 50 所中學的數學科科主任或其代表填寫問卷，並與其中 5 所小學和 5 所中學的教師會面，以跟進有關事項。
- (d) 探究各持分者，包括各行各業的僱主(從人力資源角度來看)及各大專院校或大學的教育工作者等，對下列事宜的意見：(i)對學校數學教育的一般意見；(ii)結業生在與數學有關的能力方面的強項和弱點；以及(iii)須予進一步發展而與數學有關的能力。
- 我們與 5 間科學與技術界(及相關範疇)企業的人力資源部的人員，以及 17 名來自各大專院校相關學系(包括自然科學、社會科學、電腦科學和工程)的講師會面。在會見期間，我們提出了可讓他們自由發揮的問題。此外，我們亦會見了課程發展議會每個數學科目委員會(小學、中學和中六)各一名現任或(於一九九五至九八年度)前任委員、一名科學或人文學科的課程設計人員，以及香港考試局的數學科科目主任。