

香港數學課程全面檢討

黃毅英、林智中、黃家鳴

香港中文大學課程與教學學系

莫雅慈、梁貫成

香港大學課程學系

專責委員會成立

隨著課程發展議會及考試局各級數學委員所組成的數學課程檢討聯席會議於一九九四年成立，香港數學正式展開了課程改革。該委員會最後定出了「兩條腿走路」的結論，其中新的中、小學數學課程大綱初稿分別於一九九七及一九九六年公佈(詳情請參看本會《香港數學課程改革之路》)；而隨著課程發展議會數學課程全面檢討專責委員會於一九九七年七月成立，一個史無前例、貫串小一至中七的通盤檢討正式展開。

委員會成員共十三名，由機場管理局成員黃景強博士擔任主席，課程發展處總監任副主席。其他成員包括中小學老師和校長，數學、統計、數學教育專家，數學教育專業團體成員以及香港考試局與輔導視學處的同工。

專責委員會除對數學課程的重要問題進行探討外，其工作的一個主要部份是委出了兩個學術研究，有規模及有系統地剖析香港數學教育之現況和向委員會提供建議。兩個研究均委託了香港大學課程學系及香港中文大學課程與教學學系組成的研究小組進行，成員包括林智中(中大)、莫雅慈(港大)、梁貫成(港大)、黃家鳴(中大)及黃毅英(中大)。

第一項研究為探討各國數學課程的趨勢及從課程角度分析香港數學課程之強項與不足，首席研究員為香港大學課程學系梁貫成博士。第二項研究則旨在探討學生、家長、老師、大學講師、課程設計者和商界的人力資源管理人員等各「持分者」(stake holders)對數學課程的觀感，首席研究員為香港中文大學課程與教學學系黃毅英博士。

第一項研究第一階段成果

從剖析超過一百篇境內外有關數學課程趨勢及現行本港數學課程評論的文章以及近五年(高級補充程度則自一九九四年起)各級考試局所舉辦公開試(會考數學、會考附加數學、高級補充程度數學及統計、高級補充程度應用數學、高級程度純粹數學、高級程度應用數學)試後報告，得出以下結果。

1. 課程趨勢

於普及教育時期，課程的彈性以照顧個別差異為至要。分殊課程為其中一法。本刊上期柳賢教授所舉為一例。數學教育更應回應更廣義之目的而非只限於數學知識與技巧之傳授。其中高層思次維能力與數學之文化層面不容忽視。

近來亦有文獻指出概念與技巧並非割裂，基本功乃高層次思維能力之基礎。亦有指出華人在學業上出色的表現乃在於能將記憶與理解相配合；而重覆學習與死記硬背不同。

2. 學生態度

香港學生一般甚為重視數學學習而華人特別著重練習，認為勤能補拙。縱使學生普遍認為理解甚為重要，快速地獲得答案更為重要。學生期望生動的教學和關心他們的老師。

3. 學生數學表現

香港及其他東亞地區於國際數學測試中有優秀的表現。本港數學公開試的報告中則指出學生的主要問題不在於知識與技巧，卻在於解決問題的方法和思路。

4. 課程教學

學生平均用上三分一家課時間於數學家課中，然而數學家課佔用時間長短與成績並無相關。課堂教學以講授為主而考試導向強化了這種狀況。

5. 香港的特有問題

各階段課程的連貫為急須關顧的問題，而高中數學課程結構尤須訂定。資訊科技在數學課程的角色亦須釐清。本會(香港數學教育學會)《非官定數學課程》則提供了一個以認識論為基礎的數學課程發展模式。

6. 教師

教師為學生學習的關鍵，尤以低年級為甚。學生喜歡數學與否極受老師的影響。教師專業發展為課程改革及推行的核心。日本「課題觀摩學習小組」的做法有參考價值。

第二項研究第一階段成果

1. 學生

研究小組向就讀小三、小六、中三、中四及中六的學生發出問卷，收回 8988 份，回收率達 95%。分析後發覺學生重視數學學習，並持正面態度，希望能深入理解課題內容與及各公式如何得出和應用。可是學生對數學的興趣於小三至小六期間開始下降，討厭和害怕數學的情況開始出現。他們並愈來愈感到學習困難而就讀小六的學生感受到家課壓力。到中四階段，放棄數學的比率最高，若佔 10%。學生更希望教學能生動有趣，課本內容更豐富點。

從分析問卷裡的自由答題我們發現學生感到高小學能測驗搔擾正常教學，中三學生覺得初中課程零碎，看不到中心脈絡，而中四文科生則認為現有課程不能照顧他們的需要。學生更普遍希望刪除艱深、沉悶和不實用的課題。

研究小組又會晤了六十名學生，所得意見進一步支持上述的調查結果，他們更認為能激發思考的練習和老師按部就班的清晰講解均甚重要。

2. 家長

研究小組向小三、小六及中三學生的家長發出問卷，收回 6453 份，發現家長一般對現行數學課程是認同的，不過覺得過於繁重。雖然他們對課程認識不多，他們對學習方法多持較傳統的觀點。家長多倚賴督促子女多做練習去協助他們數學上之學習。到子女升讀高年級，當家長自感無法協助學生功課時，家長更爲倚賴操練。

3. 大學講師

小組會晤了八個學系的十八位大學講師。他們普遍認爲數學科公開試成績是反映學生數學能力的可靠指標。不同學系對所收取學生的數學能力有不同要求，但他們一般認爲近年水平有下降之趨勢。需要較多動用數學的學系、如工程等、能吸引數學成績較佳的學生報讀，可是數學系(本研究沒有訪問物理系講師)則例外。有些講師建議擴闊學校數學課程內容，另一些則建議內容應較深入。無論如何，他們均認爲鞏固的基礎爲最重要。大部份講師均認爲學生應具有創意和解決問題的能力。能看出不同情境的數學意義尤爲重要。

4. 僱主

小組會晤了五所企業的人力資源管理人員，他們對現有數學課程是認同的。一般他們只要求學生具備基本的計算技巧和數字感，但分析與問題解決技巧十分重要，語文能力和工作態度亦十分重要。

5. 課程設計專家

小組會晤了五位課程計者，他們認為應加強數學作為訓練思維的功能並應加強不同課題的相關性。他們亦認為現行課程過於臃腫，尤以高級程度純粹數學科。至於高中階段，課程設計者認為應加以分殊，亦有建議設立文理兩科數學。各階段的銜接及資訊科技的引入亦應加以考慮。他們更認為老師的專業性對課程推行至為重要。對教師的尊重、支援和他們終身教育的機會均甚重要。

前瞻

除了第一項研究繼續從國際課程比較探討香港數學課程的強項和不足外，第二項研究正進行對教師的問卷調查和訪問，探討他們對現行課程的意見和對新課程的期望，亦會了解老師們對新課程一旦推行，所期望的配套支援。之後，專責小組會綜合這些研究結果，

再加上其他收集到的意見，詳加分析，希望制訂為下一世紀而設的數學課程。

然而，我們清楚知道，教師是任何課程之推行的核心。我們必須強化老師一環，讓其有適當之空間得到專業發展，新一代的數學教育方能水到渠成。