

資料廣場

香港數學科成績四小龍包尾

第三屆國際數學和科學研究 (The Third International Mathematics and Science Study (TIMSS))

統籌中心最近公布第二組別學生在數學及科學方面的成就測試結果。第二組別學生主要針對十三歲學生級別,即本港的中一、中二年級,參與國家地區共四十五個,超過五十萬名學生參加。四十個參與地區國家中,只有廿五個能滿足國際研究統籌中心所規定的抽樣標準。在廿五個國家當中,香港的初中學生在數學及科學方面的表現,分別排名第四及第十六,落後於新加坡、日本、韓國,而新加坡學生兩個學科表現均列榜首。(詳情見附表)

香港區的研究以抽樣形式進行,最後有八十六所中學,六千七百五十名學生參與,研究的學習成就評核部分於九五年五六月間進行。在數學方面,香港中二學生的平均成績排列第四,比較中一、中二的成績差異,香港較國際的平均增長小,排名尾三,僅高於美國及比利時。香港學生的數學成績在較傳統的項目,如代數和幾何表現較佳,在較新的項目包括統計和概率表現上則較差。香港在數學成績表現雖排居第四,但卻在亞洲四小龍,即日本、新加坡及南韓之後,情況令人憂慮,而學生連基礎的數學試題亦掌握不好。有關是次研究的詳細結果及討論,第四期的《數學教育》(6/97) 將有專文報導。

首十六個地區數學科成績名次		
名次	地區	數學科成績 (平均值)
1	新加坡	643
2	韓國	607
3	日本	605
4	香港	588
5	比利時	565
6	捷克	564
7	斯洛伐克	547
8	瑞士	545
9	法國	538
10	匈牙利	537
11	俄國	535
12	愛爾蘭	527
13	加拿大	527
14	瑞典	519
15	紐芬蘭	508
16	英國	506

近年出版的數學普及書籍一隅

李學數 (1978-96)。《數學和數學家的故事》(1-6)。香港:廣角鏡出版社。

蕭文強 (1978)。《為甚麼要學習數學》。香港:學生時代出版社。第二版(1992)。香港:新一代文化協會,增訂本(1995)。台灣:九章出版社。

蕭文強 (1990)。《1, 2, 3, ...以外》。廣東:廣東教育出版社。(1992)香港:三聯書店。(1994)台灣:吉林出版有限公司。

劉應泉編 (1996)。《數學家族》(1-4)。香港:香港教育圖書公司。

《數學樂園》(台灣:牛頓出版社)

- 《茅塞頓開》(林傑斌譯, 1995) [B. Bolts, Mathematical Activities]
- 《老謀深算》(黃啓明譯, 1995) [B. Bolts, More Mathematical Activities]
- 《觸類旁通》(蔡信行譯, 1996) [B. Bolts, & D. Hobbs, 101 Mathematical Projects]
- 《舉一反三》(王榮輝譯, 1996) [B. Bolts, Mathematical Fun Fair]

葉季華譯 (Ian Stewart) (1996)·《大自然的數學遊戲》。台灣：天下文化。

孫文先 (譯) (1993)·《神秘有趣的數學》[Mysteries and Amusement in Mathematics]

世界數學名題欣賞叢書 (台灣：九章出版社，1993)

- 不動點定理 (張堯宙、顧鶴榮)
- 斐波那契數列 (吳振奎)
- 無處可微的連續函數 (劉文)
- 連續統假設 (張錦文、王雪生)
- 質數判定與大數分解 (張琦、鄭京華)
- 黎曼猜想 (樓世拓、鄧冬華)
- 置換多項式及其應用 (孫琦、萬大慶)
- 費馬猜想 (姚玉強)
- 希爾伯特第十問題 (胡久稔)
- 哥德爾不完全性定理 (朱水林)
- 哥德巴赫猜想 (陳景潤、邵品琮)
- 科克曼女生問題 (羅見今)
- 歐幾里得第五公設 (蔣聲)

袁小明 (1992)·《數學誕生的故事》。台灣：九章出版社。

中山理等 (1992) (譯)·《小學生數學智力遊戲》(低、中、高)。台灣：國際少年村。

藤子·F·不二雄 (畫)、小村政治 (文) (1994) (譯)·《小叮噠學習漫畫系列：國小數學百科》(台灣：牛頓出版社)

- 《加減法出招》
- 《乘除法對抗》
- 《分數、小數大探險》
- 《統計圖表大挑戰》
- 《數學圖形大追蹤》
- 《面積體積大集合》
- 《應用問題大追擊》

藤子·F·不二雄 (畫) (1994) (譯)·《叮噠之算術遊戲漫畫》、《叮噠之數學推理漫畫》。EDKO 出版社。

藤子·F·不二雄、方倉陽二 (畫) (1996) (譯)·《叮噠之數學秘笈》。EDKO 出版社。

梁宗巨 (1992)·《數學歷史典故》。遼寧教育出版社。

劉鈍 (1993)·《大哉言數》。遼寧教育出版社。

對數學「目標為本課程」的看法和意見

一九九六年九月二日，一群數學教育工作者者舉辦記者招待會，發表了他們對數學「目標為本課程」的看法和意見，他們的立場書曾在《信報》「教育眼」(3-4.9.1996)及香港教育專業人員協會《教協報》(331期, 11.11.1996)刊登。他們又陸續於報章發表跟進文章，部份在網址 <http://www.edu.cuhk.hk/~flee/mathfor/hkame.html> 閱得。其中不同人士也有作出不同的回應。我

們認為任何數學教育問題能引起當中不同人士的討論，自然愈辯愈明，對數學教育的專業化有所裨益，故謹將他們的立場書轉載如下。

我們對數學科「目標為本課程」的看法和意見

我們是一群數學教育工作者，當中不少曾在不同時期參與數學科「目標為本課程」的製訂、評估機制的設立、教師培訓及學術研究工作。期間在議會內外均提出過不少意見和發表論述文章，可惜我們感到不少有用的意見均未得到充份的考慮。眼見數學科「目標為本課程」正朝著非可欲 (undesirable) 的方向發展，故此不得不於此發表我們對這個課程的總體看法和意見。

- 一、探究、傳意、推理、建立⁽¹⁾與問題解決等五種「思考和運用知識的方法」是「目標為本課程」的基石。此五種元素理應受到重視。美國數學督導員議會早在1977年之立場書已指出問題解決能力之獲得乃為學習數學之主因。故此，我們對此五項能力之重要性深表認同。
- 二、然而我們並不認為培養這五種能力就必須推行「目標為本課程」，而事實上，這五種能力並末能在數學科「目標為本課程」學習綱要中體現。由於必須沿用八十年代的課程綱要，新瓶舊酒，這五種能力只在數學科總目標及範疇目標中驚鴻一瞥，根本沒有在各學習內容中得到充份的體現。
- 三、「目標為本課程」強調學習目標的清楚釐定，然而我們認為，學習是一個複雜的過程，往往需要潛移默化。故此對量度即時、可見學習成效這一類於外國早受質疑的「產出為本課程」(outcome based curriculum) 抱有極度的懷疑。隨著認知心理學與建構主義的提出，學術界對人的認知與學習過程知得更深入，而偏頗的「行為主義」學習模式亦早被更替。對於側重學習目標細碎釐定與學習成果的評定之「目標為本課程」理念與課程取向，我們不表贊同。
- 四、「目標為本課程」聲稱曾參照外國課程改革的大趨勢，然而外國與本地的背景與情況懸殊，把外國的一套課程主張硬搬到本地並不恰當。從課程發展的沿革來看，英美等地區一般沒有統一課程，容易出現課程要求的極大參差，故加強規範有其必要性。香港一向有沿用已久的課程綱要，更有公開試考核範圍作為約束。在一般教材(教科書等)與教學活動合模性甚高之本地處境，反而是需要容許及鼓勵課程進度、選材、施教等各方面的彈性及空間，以反映普及教育中學生學習萬別千差的情況。「目標為本課程」不靈活的框架反而桎梏了香港數學課程的發展。
- 五、能力培養乃為數學教育之核心，抽象能力更是數學能力中的重要一環。數學概念之形成，是從自然現象與日常處境中歸納出通則與規律然後反過來應用於實際，故此利用實際問題出發教授數學是有助理解及學習興趣之提高，然而卻不應停留於現實生活的問題上。而「目標為本課程」刻意區分練習與課業，並強調課業的重要性，局限於現實情境的數學，這徒然為教學增添不必要的騷擾。
- 六、數學教育之完善，教師專業化乃為不可或缺的條件。隨著「目標為本課程」的推行，有關當局開始向課程發展投入更多的資源，是一個可喜的現象，可惜我們認為不少資源的處理並不恰當。我們認為如要把納稅人金錢作宣傳等用途，不如轉而建教師隊伍，包括提供教師各種支援、文書後勤、教師自主空間、改善教師工作間、減輕教師工作量、發展教材、降低師生比例及提供教師進修機會等。至於較長遠的教師專業成長及屬於教師自身新文化的出現，則有賴正規教師教育及教師專業團體發揮其積極作用。
- 七、在教師隊伍邁向專業化的同時，對現時各級數學課程作全面通盤檢討實為當務之急。重要的是在現有課題中體現探究、傳意、推理、建立與問題解決五種能力之培養，而非將「目標為本課程」的框架硬套入數學課程中。各級數學之連貫性亦急需釐清。學生學習數學的情況及其學習何時出現問題、如何出現問題和出現些甚麼問題均應作嚴謹的探究，才能脫離課程閉門造車的情況。

基於上述的意見，我們認為當務之急為檢討現有數學課程、探討如何按現有課題加強探究、傳意、推理、建立與問題解決等能力之培養。由於「目標為本課程」於數學科並非適當的達至這五種能力培養之架構，故我們於此促請當局於數學課程之發展與改革中放棄「目標為本課程」的框架。

(⁷) 後改作「構思」

周偉文、香港大學課程學系教學導師。

張百康、香港大學課程學系講師。

梁貫成、香港大學教育學院院長。

莫惟慈、香港大學課程學系講師。

馮振業、香港教育學院講師。

黃家鳴、香港中文大學課程與教學學系講師。

黃毅英、香港中文大學課程與教學學系副教授。

(筆劃序)

一九九六年九月二日

數學「目標為本課程」發展的時間表

10/1989	教署教育研究組成立數學試題製訂組
11/1990	教統會第四號報告書: TTRA 建議
1/1991	匯豐銀行與教署合辦 TTRA 計劃
4/1991	數學達成目標工作小組組成
10/1991	學習目標於 CDC 確認
6/1992	黃顯華提出目標為本評估應變為目標為本教學
3/1992	學習目標頒布
9/1992	20 間小學試行
4/1993	CDI 成立, TTRA 易名 TOC
4/1993	TOC 諮詢委員會成立
6/1993	J. Clark 於中大研討會稱 TOC 非一種指標為本課程
9/1993	中大進行 TOC 研究
1/1994	TOC 諮詢委員會報告書
3/1994	諮委會四名成員舉行記者招待會, 數日後於港大舉行研討會
3/1994	數學課程檢討非正式聯席會議
4/1994	J. Clark 於中大研討會中稱 TOC 非課程而是課程啟導
7/1994	TOC 評估機制委員會、實施監察委員會成立
9/1994	梁一鳴接任 CDI 行政總監
11/1994	數學課程修訂聯席委員會成立
6/1995	張百康、黃毅英辭去數學 TOC 評估機制工作小組委員職位
6/1995	中學會考數學課程檢討
9/1995	港大進行 TOC 研究, TOC 於 76 所小學試行
2/1996	定立新會考數學課程架構
3/1996	TOC 按新架構修改
4/1996	新架構於 CDC 確認
9/1996	7 位數學教育工作者發表對 TOC 的看法和意見

HOME: Introducing a Mathematics Education Forum on the Internet

HOME stands for "*Hongkong Orbit of Mathematical Experience*."

Aim

The very purpose of this new HOME is to share experience of maths, let it be teaching, learning or other encounter. In essence, it is an electronic dialogue group. We encourage more people to join and share even immature or inaccurate ideas. Mistake, misconception, misunderstanding will remain to be part of the exchange since all of us learn from these. Questions and queries are always welcome. Warmth and support form the major part of the culture here and every participant should try hard to maintain.

Operation Principles

Any news, information and ideas released through this network is UNRESTRICTED since we encourage participants to share ideas got from the network with other people (with or without access of e-mail). However, any COMMERCIAL use of the information obtained here should seek approval (consent) from this network.

This network has NO manager. It is self-regulating. However, Mr. Fung Chun-Ip will be a convenor of some sort in case something happens which requires coordination.

Any message sent out by a participant should reach ALL participants. It should start with the phrase "HOME message". In the signature, please insert FULL name in order that any subsequent dialogue can give reference, or be directed, to KNOWN person. No abbreviation for names is allowed. Besides, please also supply your affiliation (if possible) and students should explicitly say so to avoid confusion (e.g. HKIEd, student). Other optional information such as tel. no., fax no., pager, portable phone no. etc. may be inserted as well.

This network accepts only PLAIN TEXT in English. Accurate grammar and spelling though preferred, is NOT our major concern, and thus should not form a major obstacle for communication. We accept mistakes of this type to the extent that understanding of idea is preserved.

Dialogues carried on here may appear in EduMath and other correspondence of the Hong Kong Association for Mathematics Education (HKAME) without seeking prior approval from this network.

Individual participant should be responsible for updating his/her HOME distribution list whenever there are incomers or leavers.

Joining and Leaving

Anyone with access to e-mail can join and participation is free of charge.

To participate, please get the most up-to-date HOME distribution list (probably from some member of this group), take a look of this Constitution carefully (can get it from Fung Chun-Ip at cifung@nc.ied.edu.hk), and send a HOME message (to ALL HOME members), introducing yourself and declaring your participation.

To leave or to change e-mail address, again please send a HOME message to every member.