

數學是甚麼——學生的角度^(*)

黃毅英 林智中 黃家鳴

香港中文大學課程與教學學系

究竟在學生眼中，數學是甚麼呢？這種數學觀一方面可以看成是數學教學的成果(所謂「達成課程」)，反映出學生在現行教學中衍生出一種「數學冷漠症」呢？對數學狹窄的想法呢？還是較廣義的數學觀呢？而在另一方面，不少文獻指出，學生對數學及數學學習的信念(包括數學是甚麼、甚麼叫數學學習、甚麼叫學懂了數學和對自己學習數學的能力的估計)，對其學習成果有莫大的影響。學生對數學的看法和課程蘊藏的數學觀之間的不一致更可能是一種障礙，特別地，學生面對數學處境而不意識到它原來與數學有關便不會著手以數學方法處理。

1997年，我們利用 Kouba 及 McDonald(1991)^(#)一類問題向 15 位初小、7 位高小和 7 位初中學生進行深入訪問，其中他們斷定某個處境是否涉及數學的理由形成有趣的結果。今簡述如下：

以數學術語及內容判斷

不少學生只要見到分數、總和、單位(如 cm)、數學工具(如尺)等字眼即斷定它為數學處境。甚至有說涉及一只狗、一包薯條等即為數學活動，因“1”是數。當然不少學生以數學課堂上有否見過來決定。例如他們認為利用尺來量度書桌是做數，因為它是一種量度活動，是課程內容之一。

「計得到」

自然地，不少學生都會以計得到作為判斷。他們特別著重算式。在他們眼中，數學的算式、公式、列式有不可分割的關係。有些更清楚地說明數學是給出一堆數字、然後用(透過)算式找出答案的活動。當然，有些學生會隱約指出這些算式是一些推理的步驟。由此引申，一切估計、猜想、讀圖、觀察、作出選擇，均不算數學，頂多是數學的邊緣部分，只有一位學生表示其實數學也涉及公式(問題解決方法)的選擇。

數學要用腦

此外，數學和思考有關亦深入學生心中。這既是對於不少同學的挑戰，他們因此對數學產生興趣，但又同時是一些學生害怕數學的根源。因為解決不了數學問題固然有挫敗感，久而久之，他們覺得自己智力不如人，因為數學彷彿是量度一個人聰明與否的指標。於是乎，不少學生認為利用計算機、看圖之類很直接得到答案、均不是數學，因為這些沒有多少思考成分。

空間觀念薄弱

上述觀念的後果是，不少學生覺得一些沒有算式的活動如摺紙等不算數學活動，除非在摺紙時包含量度、角度或面積計算等。事實是，對於不少涉及空間的問題學生均有難於判斷之感。這又是否與我們批改作業時太著重有確實答案、強調列式(和列式中的中段評分)、圖示不算數等有關呢？

其它觀察

自然地，中學生的回答與小學生稍有不同。中學生較多說「不曉得」、
「看情況」與「用了少許數學」等等，甚至說某個處境不是做數學，只是
得用了數學。這可能顯示著一個較開展的數學觀。

此外，我們亦訪問了 7 位小學和 9 位中學老師。他們的回應不少是反映
著與學生不同的數學觀。例如他們一再強調數學不光是計算或唸公式便
行，數學是著重思維和概念的一科。然而他們並沒有說明如何促成思考與
概念的形，反而間中有前後矛盾(最少表面上)之語。例如他們認為數學學
習學得不好是記性差(究竟他們是說這種學生學得不好還是成績差?)等。並
說一些學生讀得不好的原因是以為數學不用讀書。一位教師提及一位資質
差的學生時更是這麼說，「死記都唔得」。彷彿死記是學習數學一個無辦
法之中的辦法。

(*) 較詳細的分析請見 Wong, N.Y., Lam, C.C., & Wong, K.M. (1998).

Students' and teachers' conception of mathematics learning: A Hong Kong study. In H.S. Park, Y.H. Choe, H. Shin, & S.H. Kim (Ed.s). *Proceedings of the ICMI-East Asia Regional Conference on Mathematical Education, 2*, 375-404.

(#) Kouba, V.L., & McDonald, J.L. (1991). What is mathematics to children? *Journal of Mathematical Behavior, 10*, 105-113.