

## 文化脈絡中的數學 114 年 5 月 27 日筆記分享

這是最後一堂要寫筆記的課了。缺課同學稍多，可能因為靠近期末考了。而到場的我們似乎開始「告別」的情緒了。數學二許同學：

這次是最後一堂寫筆記的課，毫不誇張的說，這堂是我最愛的通識課，雖不是現今大學生定義的很涼很甜，但一定是最有收穫的。謝謝老師開這堂課。

但這並不表示完全接受教師的觀念，例如她認為「暫時」沒發現用途的數學也是有價值的：

難被傳播出去，但撤除應用，我不認為數學沒有用就沒有價值。很多數學最初是純粹出於好奇與美感而發展出來的。那樣的美感我覺得極具美感，如果只是為了應用也會缺失它原有的美感。有些本認為毫無用處的 math，也出現驚人的應用 ex: 數論當時就無用處，而今天是資訊安全的基礎。拓撲學被戲稱為「喝咖啡的數學」但現在應用於資料分析、神經科學。

通訊三張同學也有一番見識：

對於先有用，再談美，我認為是「功能性」的優劣。現代社會充斥著追求第一層級的「功能」，才向下探求美善或其他。在功利至上的價值觀中，這並非自然不過，然而「實用性」當真是至高無上的原則嗎？若是如此，所有無用的學問都應當廢除，留下具有功能，或說能增進價值的學問即可？在「先有用，再談美」的價值觀下，或許我們不該遺忘，其實「美」本身是一種「用」，帶來了更完美的社會風貌。

其實數學家都主張「純數學」有其價值，而且存在很久之後才發現用途的歷史記錄也比比皆是。我表達的觀點是：那些純數學必須「幸運地」保存足夠久的時間沒有失傳，才能在後來被發現用途。這些知識必須至少在學術社群中保持活力，否則很容易被遺忘。當然，到了真有需求的時候，它們也可能被再度發現。

電機二曹同學則是抓到數學概念「發展」的感覺：

數學並不是一開始就是完美的，而是不斷地在修正與擴充。像負數、虛數一開始都是被質疑甚至否定的，但最後卻變成解釋世界不可或缺的工具。

這讓我對數學有了新的敬意，它不是死的，而是活的、演進中的。

對呀，數學是活的，其實所有當今的知識領域都是活的，只是學習的時候有沒有抓到這個感覺而已。還要再引用通訊三張同學的感想，他寫得很美：

教學不是被動記錄世界，而是主動創造理解世界的結構，四元教的發明不是為了解決某個工程問題，而是為了解決教學系統內在一致性的需求。這種「為了內在邏輯一致而創新」的精神，在現代社會的短期績效文化中，反而愈顯珍貴。

此外，張同學也聯想到數學課程的安排順序，跟數學發展順序相反。沒錯，而且這是我設計這一講想要傳遞的訊息之一，很高興他抓到了：

特別令我驚豔的是：平面向量是為了教學而被創造出來的概念，而後教才是真正的平面教，這完全顛覆了我過去對向量的認識。原來我們在学习上被安排「先向量，後後教」，其實是一種人為設計，而非教學發展的自然順序。從這角度看，教學教員不只是傳授知識，更是選擇「怎麼說故事」

!! like!

張同學這週的筆記也在「告別」：

這次是最後一次的筆記，首先很感謝老師帶我們認識很多數學的知識等...，起初發現自己對數學的認識非常狹隘，經過這門課後，我逐漸理解，教學是一種文化現象，是人類智慧發展過程中不可或缺的元素。它的出現與演化，深深嵌在各種文明的脈絡中。教學非封閉的，而是開放的，不是冷冰冰的，而是充滿生命力的，往後我對數學的學習態度，也啟發我用更深刻、更講平的方式去看待知識、文明與世界。~喜歡這個結語。

但是在告別之外，他也感受到「對數學的信仰」：

人類之所以偉大，不在於我們能征服自然，而在於我們能夠抽象自然，理解自然，預測自然。而這些能力，大多來自我們對數學的信仰與追求。我時常想，當人類未來與外星文明相遇時，語言可能不同，文化可能迥異，但若尋求溝通的共通點，最有可能的媒介，會不會就是數學？

我想，是先能「抽象自然」而後才能「征服自然」的。其實我們也沒征服自然啦，只是能夠駕馭它的一小部份了。至於最後一句的想像，已經有許多科幻小說這樣寫了，譬如《接觸未來》(Contact)。

這堂課對文院和管院的學生，的確比較硬。例如資管一呂同學說：

今天大概是我覺得最困難的課程之一，方言<sup>別</sup>言讓我好想回高三... 很痛苦，但也有點惋惜這堂課要告結束了(雖然還有期末報告)

但幸好她還是說：

這堂課讓我对数学又見了很多，甚至应用在我教的数学家教上，让学生也领会一些数学有趣之处。不仅数学老师也有很多有趣的歷史或观察，→ 同时也很喜欢看同学的笔记，班上很多电机资工大神都能说出很厉害的意见，很喜欢这门课！

最後用電機二孫同學的話作為結束。相信這門課裡，有許多「比較文組的理組生」。我想，孫同學的意思或許是：對於人的全部都感興趣的理工人。這樣的人，真的比大家想像的更多。

謝謝教授和助教這學期來的教導，  
這門通識真的很我上過的其餘課程不  
同，以數學為中心帶出了各種主題，令人  
思考的內容，身兼一個「自認比較文組  
的理組生」，這門課大大滿足了我的週  
二下午，再次謝謝教授，祝您身體健康，  
和暑假愉快。（教授有在放暑假嗎？）  
哈合身力區

我有暑假，以前用來登山，最近用來旅行。這個暑假，我預計走走首爾的北漢山，以及日本的「表銀座」。預祝同學們也有平安充實的暑假。

順便說：一份在美國執行的大樣本調查研究表示，小學生之間的差異，在暑假結束之後發生最大幅的變動，在每個學期結束之前並沒有太大變動；同時發現，家庭社經地位在暑假裡發揮了最大的影響力。各位同學要善用暑假，將來做了家長也別忘記這件事。

最後分享大合照以及幾張助教側拍的畫面。



