

文化脈絡中的數學 114 年 5 月 6 日筆記分享

我感到這次同學們的反應特別熱烈。助教說，可能是因為以前聽的是「別人的故事」這次聽到了「自己的故事」。

關於「自己」，大三同學是 108 課綱的第一屆，現在已經畢業了二年多，有足夠的時間距離來「回顧」了。我想大家明白：這一課並沒有想要批判 108 課綱，只是在「素養導向」教育的大旗揮舞下，想要帶同學們知道它的來龍去脈。許多大三同學寫下一些想法，只挑少數幾份，例如物理三陳同學：

自己身為 108 課綱第一屆，覺得沒有很成功，刪減大量更深度的內容，說要用來學習「素養」但反而沒學懂什麼，跟大學的課程銜接上也有個代溝。在學校寫到的素養題，好像就只是把字數增加，用很繞口的語言表達一件很簡單的事，比較像是考閱讀能力。

還有數學三葉同學：

做為 108 的第一屆學生，能感覺到許多原本有的章被刪去，使得在上大學後，自己需要多花時間去學習更深的知識，但我卻感受不到原本拿來上那些章節的時間讓我多學到了什麼東西，似乎也和從一樣，我要有基本能力還是要透過打工來學習。

生醫二陳同學的故事很特別，他其實是 108 第一屆高中生。我想要分享他的整篇回顧，但是他的筆記涉及比較私人的內容，等我獲得同意之後再貼。

有些同學提出反對意見；只要言之成理，反對 / 不贊成的意見都是有益的。例如化學三黃同學認為吸收 PISA 試題到我們的課本 / 題庫裡，並無不是：

對於 PISA 考試，老師提到 PISA 出過的好題，就會收入我們刷题的題庫中，但我不知道這有什麼不好，從各種題型訓練，或許新的，且不會，但至少可以把握大部分的？但我的意思也不是去乎略掉訓練學生解決問題的能力而是並行。

電機二游同學認為考試時間短，相當於獎勵效率，這也在某種程度上反映了我國社會的價值觀：

問：「考試時間不能太短」這件事。
我覺得老師說如果考試時間短就代表都是考需要用的，但是以以往的考試，有時時間限制是因為熟練度也很重要，若是 A 同學能以 2 倍的速度解出同樣的題目（相對於 B 同學），難道他們值得一樣的分數嗎？這牽扯到我們是只要求同學「會」一個東西還是需要考驗熟練、熟練度？因為在實際上的社會後做事情或想出一個方案的速度與效率也是很重要的，若是一個人做事、解決問題的效率是別人的好幾倍，那主管或人資部門當然會優先雇用他，這就對應到考試時間限制的必要性。

這堂課既然談論教育，引起一些同學思考教育是什麼？這是一件值得學生們注意的問題，我們全都身處於教育體制之內，有沒有對這個體制本身做過探究和思考？數學所碩一葉同學在學期初說要旁聽，他真的從頭聽到現在，還每堂寫筆記，精神可佩。這次他也思考了（體制內）教育的問題：

也許關注教育的重點不是教材教什麼，而是要思考我們想將我們的國家帶到什麼樣的地方，就不會一直只辯論其實沒有那麼重要的事情。

通訊三張同學讀了課堂沒講到的「才能神賦 vs 人定勝天」價值觀導致對教育（成績）的差異價值觀，並抒寫心得，呼應這門「脈絡」課的核心思想：

一個人的成就是由天賦決定的，而另一些人則認為，只要努力，一切困難。我認為，這二種觀念都有其道理，天賦固然同樣不可或缺。教育的目的，不僅僅是發掘學生的天賦，培養學生的學習能力、解決問題能力，以及面對挑戰的勇氣。賦予學生「看清緣由和脈絡」能力，讓他們能夠在複雜中做出明智的選擇，並「解開身心枷鎖」，追求個人的自由，這才是教育的真正價值所在。

這堂課並沒有反對 OECD 引導的「實用」教育目標（美其名為「素養」），只是提請大家注意：OECD 固然有其道理，但也不宜把它的主張當作教育的全部目標；請大家記得「左腿、右腿」的比喻。地科一陳同學好像獲得了這個概念：

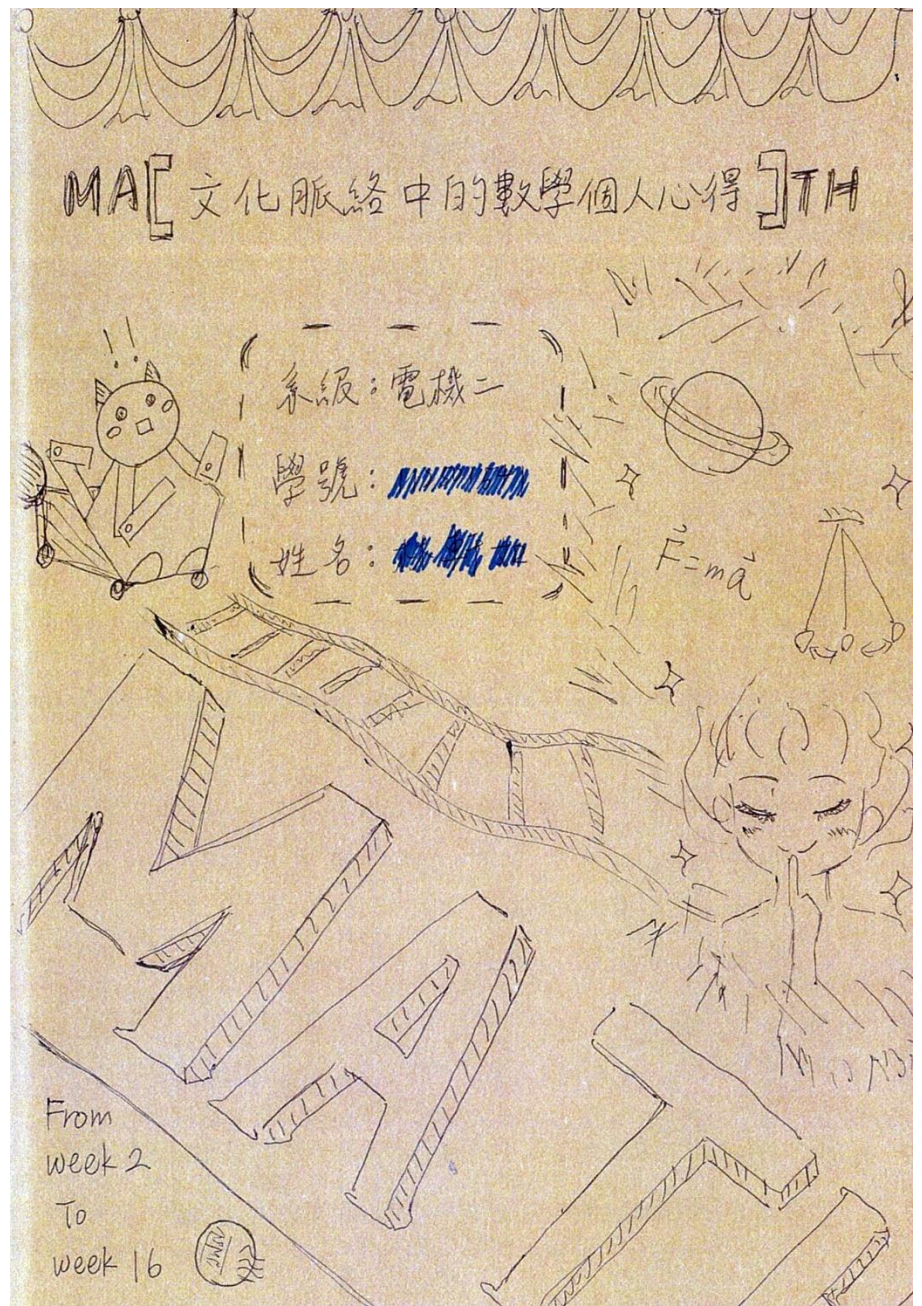
現今教育目標遂變得簡單暴力，即培養畢業即有就業能力。雖然該教育有助於社會發展，不過更令我感到好奇的是該理念是不是 OECD 他們創建利於自我階級的手段。我想要避免這種極端。

電機二林同學則是有點埋怨工程學生承擔的（家人或社會賦予的）期待：

但我覺得找到興趣還是 > 找到工作，因為有興趣的工作才有品質可言，我時常覺得我們是資本培訓的奴隸，而大學被說，忍過學業的苦未來就會賺大錢，但事實是出社會後依舊無法如願。

又不是會讀書，喜愛工程科學的人天生就該被賦予這樣的任務，我們是人，不是血汗勞工，每天都覺得自己會過勞，從高中→大學→研究所，下個階段被包裝成甜蜜謊言，而大部分人仍因現實的金錢被控制。但金錢不也操控在少數人身上？

林同學是工科學生，但同時仍可以有天真可愛的一面，我每次看到她的筆記封面都很歡喜，這次決定掃描起來。為了保護個資，只好塗掉一些字，害得畫面略失美感，很遺憾：



大氣三吳同學也感覺有點辛苦，但她提起以前談過的一個概念，值得再提醒一次：

但我認同「跨領域」是形成一個新的領域

感謝土木三楊同學記錄以下這段話，希望你以後能實際體驗這份人文的力量：

老師今天在課堂上提到了「人文、信仰、哲學等人文社會方面的能力」，這些知識或許與某些人主修的學科無關（尤其是理工科系）但是未來在社會和職場上，這些能力或知識才是能夠支持我們持續走下去的堅韌力量。

資工四劉同學的提問，應該是對「數學素養」教育成效的質疑吧：

問題：數學應該是讓我們成為更有能力的，但為什麼很多學生學了12年，遇到房貸利率還是完全看不懂？是不是我們教的是「演算法」，而不是「生活演算法」？

這個問題可以從好幾個面向來看。第一，劉同學受教的課程，並非 108 課綱，理論上還沒開始「素養導向」，那麼就是過去一個世紀以來傳承的「學科導向」，意思是以數學知識內涵為教育目標。以數學內涵而言，人們不會把「房貸」當作數學，所以並沒有將它納入課程。其次，數學課程雖然固有一些演算法，例如輾轉相除法、（多項式的）綜合除法、增廣矩陣做高斯消去法（解線性聯立方程）、牛頓求根法等等，但是似乎這些就是全部了——數學歸納法可以視為一種演算法，可惜很少老師這樣教——可見數學課裡的演算法實在不多，而且未成體系。所以，並不能說高中數學教的是「演算法」。我們教了很多公式，但公式畢竟不是演算法，這一點資工的同學應該非常明白。最後，既然 108 課綱要「素養導向」了，它的數學課程包括「房貸」了嗎？很抱歉，其實也沒有，因為這項學習內容被公民科認領了。我不知道自然組的同學有

沒有機會在高中公民課學到複利，其中應該延伸到「房貸」？高一講「幾何平均」或指數律時，越來越多老師透過研習得到金融方面的補充教案，會在課堂裡補充。11年級 B 類課程的綱要裡指定教指數函數時，要有金融課題（包括房貸）的應用，A 類課程礙於時間不足，所以沒有這個項目；但有些 A 類課程老師也會順便補充給同學。

課堂前段提到一下莊子，物理一許同學在很短時間內不但記敘而且延伸，很不簡單：

道家：莊子「一尺之棰，日取其半，萬世不竭。」
⇒哲學與抽象思想討論，詮釋起來沒完沒了
徐光啟註釋：無限分割的本質是「有」，
總和無限大，而非原長
⇒數學連續性局限
中華傳統：有無相生：模糊
幾何原本：乾淨定義、邏輯自洽

數學四張同學經常在筆記裡撰寫散文創作，這次他將課堂情節聯想到棋靈王：

5/6 在黑白之間的素養 — PISA 教育
聽著單老師的講授，我突然明白，《棋靈王》這部作品
其實就是一場沒有講出口的 PISA 測驗。
PISA，不是考你記了多少定理，也不是問你可以背誦多少元素週期表，而是問你：「如果你站在生活的戰場上，這些知識，究竟剩多少還活生生存在著？」下棋亦然，光靠記公式、背棋譜的「知識型棋士」，最終總是止步不前。PISA 與棋靈王在此首度交會——真正的學習，不在記憶之中，而在思索之間。