

文化脈絡中的數學 114 年 4 月 29 日筆記分享

寫在前面：這次筆記讓我特別感到一個現象，越來越多同學只寫了心得（或者心情）而沒有提及課堂內容。這樣不太好，畢竟「筆記」還是要以課堂內容為本。請各位同學稍加留意。

吸納之後，滲入自己心得而寫下筆記的一個例子，來自電機二邱同學：

- 民主程序的形上基礎：
- ① 免於恐懼表達 $\left\{ \begin{array}{l} \text{自身想法} \\ \text{緘默} \end{array} \right.$
 - ② 事實 $\neq$ 意見 $\rightarrow$ 發表意見要尊重事實，不可煽動、捏造（不能以謠言惑惑大眾）
 - ③ 法律 $>$ anythings：維持民主程序的首要條件
 - ④ 絕對不能認為自己的想法就是「正義」！！
 - $\rightarrow$ 完全喪失民主的基本理念
 - $\rightarrow$ 妖魔化他人的意見，政敵 $\neq$ 死敵
 - $\rightarrow$ 公平的論壇可能會倒向一言堂。

記下一兩項課堂內容，然後現場發揮感想的一個例子，來自財金二吳同學：

（程序正義）

△ 民主是什麼？世間還有公道嗎？ $\rightarrow$ 現代民主面臨的困境！

$\Rightarrow$ 理想中的民主是每個人都有平等發聲與參與決策的機會，但現實生活中的選舉大多淪為媒體包裝與情緒操弄的競賽。候選人靠的也許不是政見與能力，而是用資源鋪天蓋地地形塑形象，甚至製造對立，讓選民在恐懼與仇恨中做出選擇。而許多民眾缺乏媒體識讀的能力，無法辨別真偽，最終成為資訊戰的被操作者。與其說民主的問題在於投票方式，不如說是在於社會是否具備足夠的公民素養來支撐民主運作。透過媒體識讀、公民教育、批判思考，才可能更接近真正的民主，否則公道只是形式。

抒發心情與感想的一個例子來自通訊三張同學，他用的譬喻很美：

「我個人認為民主是一尾龍，需要相當多的良好條件環境，才能映照出它的美麗，在不良的環境下容易就有病了而失去它原有的光澤，但我們不會馬上捨棄它，而是不斷的換水，為它營造良好的環境。病了，並不一定不好，病痛有時讓我們看清楚事件的癥結點。並且催促我們改良進步的最佳因素，要對症下藥，進行根治，雖需耗費光陰，但他有值得我們追求的優美，民主最大的優美是給予多數人表達自己建義的機會，他給予每個人都有改變世界的希望，我們不需要英雄，我們需要認真的投票，批掉壞樹，我們每個人都有撼動社會的能力。」

資工三林同學的感想則是對於政體演變的歷史解釋，她的想像值得大家一起想想：

從過去到現在的政體演變，就是大多以獨裁過度到民主，而現代社會也普遍認為民主較好，因為人民可以看到統治者看不到的人民生活。而以我的觀點來看，過去的社會確實較適合獨裁統治。原因如下：過去交通不發達，資訊傳達較慢，紙本昂貴，不識字人佔多數，多以口耳相傳。口耳相傳難免或多或少增減修改內容，導致消息錯誤，人民無法得知多方面資訊或原始消息，容易導致判斷錯誤。且過去的人民大多時間花費在謀生，而非思考、學習，難多方面思考。但過去如皇帝，從小接受相關教育，能得到較多較快的消息，看過許多事件，較能多方面思考（前提：皇帝志在建立人民安樂的國家）。所以我認為獨裁好像在某些時候也不錯。

電機二呂同學對我提到「Gödel 美國公民面試」印象深刻，而他立刻聯想臺灣是否也有此機制：

原來要變成美國公民需要面試，要了解美國的憲法和歷史，一開始覺得有點荒謬，但後來想一想覺得蠻合理的，要成為公民對自己的國家要有基本了解，但是臺灣是不是沒有這項規定呢？
我不知道

數學二許同學則是對「公平」印象深刻，她寫了很好的詮釋：

程序公平 vs 結果公平：從一般的一人一票相對多數制到二輪投票再到計分制，每種制度都強調了不同的公平面向。可最後結果卻都是不一樣的，顯示「程序公平」不一定保證「結果公平」。這讓我很訝異原來沒有真正公平的結果，因為只要換個方法，可能結果就會不一樣，像是冰紅茶最多人喜歡，也最多人討厭，如果把其他因素考慮進去，而不是單一的看喜不喜歡，結果就會不禁相同，而用最公平的程序能找到最

資管一呂同學特別對「緘默權」印象深刻，她分享自己的感受：

不談我的立場，我很喜歡老師說的「每個人都能免於恐懼地保持沉默」，身邊總有人逼迫我表態，再以自己的正義「討伐」我，不表態時，又被認為無知不愛國。我認為每個人都有、也應有自己所保有的價值觀，但每個人所付諸的行動不同，不可同一而論，而是抱有尊重。

企管三柯同學對於「緘默權」則聯想到藝人的處境：

• 每個人都能免於恐懼地保持緘默

第一個想到的是新聞很喜歡報的「TW藝人是否表態政治立場」，中國人甚至有許多關於是否有轉發相關貼文的統整。但其實現今社會要求他人表態已經普遍存在了，最常看到一些網路名人被要求表達意見，只為了讓網路上吃瓜的人有基準判斷這位名人是否符合他們的標準。像是最近的盧童案，只要有平常以小孩為內容主題的網紅未轉發相關貼文，就會有人開始批評

最後分享兩篇較長的散文。首先，法文二葉同學的散文記敘，這是她自習寫的筆記。這一講提到「法國」特別多次，法文系同學的感受可能更深一點。

我原本以為民主就是政治、哲學的範疇，但聽完老師所說的，讓我对投票这件事的理解有了一些变化，最让我意想不到的的是不同的投票制度其实会产生不同的结果，不是因为选民变来变去，而是因为制度本身在“怎么把大家的意见加起来”有很多种算法，就像是波达计票法，就不是单纯只看谁得最多第一名，而是把所有名次的排序都算进去，让每个人的偏好都有权重，结果就可能和我印象中的多数决不一样，还有Arrow不可能定理，我以前从来没有听过这个东西，但它就是用数学证明了没有一种完美的投票制度可以满足所有我们认为合理的条件，任何制度都一定会有缺陷或牺牲某些原则，但我觉得所谓的公平其实也是要看我们怎么去定义，也要看当下社会最在意什么价值，民主制度虽然理论上开放和平等的，但要维持它的运作其实要付出很

多成本，包含時間、溝通、制度設計和社會共識，這些東西有時候不能用法律明定，而是大家對這個制度的尊重和自我約束，而且我開始覺得我們應該也要有一夾教養素養，這樣我們在參與社會時才能更有能力判斷什麼是真的公平，什麼只是看起來公平。

其次，我特別高興看到數學二蔣同學從數學到社會的思想延伸。期許更多數學家，將自己的專業運用到社會上（包括教育）。

2025 04 29 投票——民主的意義與技術

從老師的簡報中我發現民主似乎不是一個最理想的狀態，而是一個最可行的方案，因為現實生活中，「完美」感覺是不可能達成的事情。我們常常都覺得投票是公平、公正的，但是若從數學的方法去處理，在三個或更多選擇的時候，是不存在「公道」的選舉程序（雅樂不可能定理）。我總覺得數學是用來求解，像是數學常常出現的 well-defined（存在且唯一），或是用來追求真理之類的，但是在社會的制度中，它卻揭露出其結構中的矛盾或限制，這樣的話，數學就不只是求解的工具，也是用來揭示問題本質的方法。

後面薩伊修訂了雅樂的定理，他用更貼近人的觀點去修正定義（加入排序之間的距離）。這讓我發現，數學定理的結論往往是建立在某些特定的公理之下，而公理本身是可能被修改或更正的。這就使我產生一個思考，數學它其實沒有告訴我什麼是對的，它只有表達說：如果我接受了某個前提

(公理、定義)，那我就一定有接下來的結論(定理、Proposition, Lemma...)。在社會中，數學不再只是計算，而是讓我們看清一些制度背後的概念和代價，以及

我面對選舉三類的議題時，也許不是去研究怎樣會最公平，而是可以去思考要為了什麼樣的性質去放棄什麼樣的結果，更深入去看每個社會上的結構，可能會有更透徹的理解。