

翻轉教室：我的失敗與成功經驗

臺灣大學資訊管理學系
孔令傑 助理教授

2014/10/14



<http://news.tvbs.com.tw/entry/502796>

傳統教學模式

- 一直以來，學生們集中到教室，
- 有些缺點是很明顯的：
 - 課程時間不具彈性
 - 大班教學不利於引導同學發問或回答
 - 人的集中力跟專注度有限
 - 學習效果可能受學生的精神狀況影響
 - 甚至天氣……



May 21

怎麼沒放假咧~~~ — 😞 feeling It' rains cats and d



自主放假

May 21 at 10:31am · Like · 🍵 1



我自己放假了~~~

May 21 at 10:39am · Like



我也是

May 21 at 10:42am · Like



琬君就剛起床齁XD

May 21 at 10:45am · Like



連休2 送~!

May 21 at 11:25am · Like



高雄天氣如何

May 21 at 11:26am · Like



早 (哈欠)

May 21 at 11:27am · Like · 🍵 3



昨天下整天

今天陰陰的

肚子餓

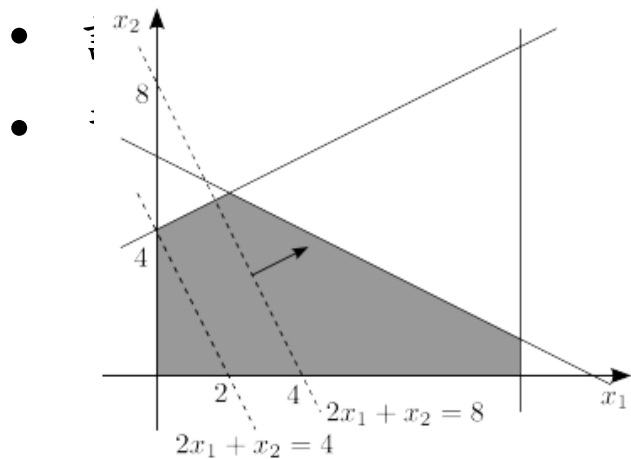
May 21 at 11:44am · Like



想放假+1

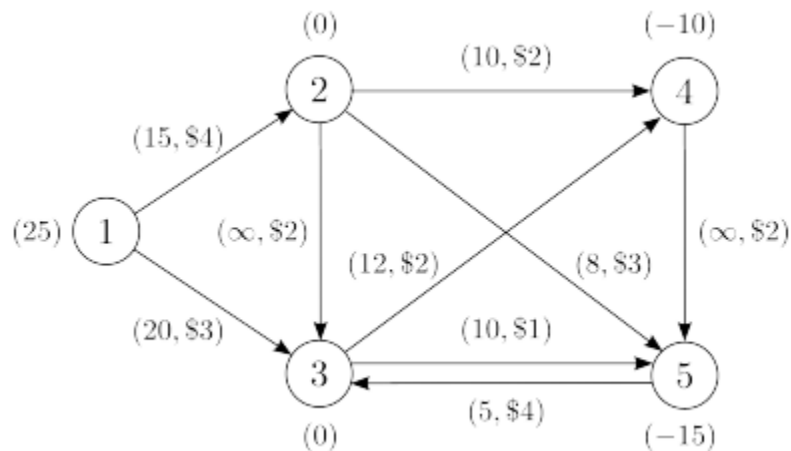
May 21 at 2:10pm · Like

動機



作業

$$\begin{aligned} \min \quad & c_B^T A_B^{-1} b - (c_B^T A_B^{-1} A_N - c_N^T) x_N \\ \text{s.t.} \quad & x_B = A_B^{-1} b - A_B^{-1} A_N x_N \\ & x_B, x_N \geq 0. \end{aligned}$$



在課堂上聽得懂（有在聽）的人，真的很少


課堂

-1	-1	0	0	0	0
1	2	1	0	0	$x_3 = 12$
2	1	0	1	0	$x_4 = 12$
1	1	0	0	1	$x_5 = 7$

→

0	$-\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	0	6
0	$\frac{3}{2}$	1	$-\frac{1}{2}$	0	$x_3 = 6$
1	$\frac{1}{2}$	0	$\frac{1}{2}$	0	$x_1 = 6$
0	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	1	$x_5 = 1$

科技可以改變教學模式

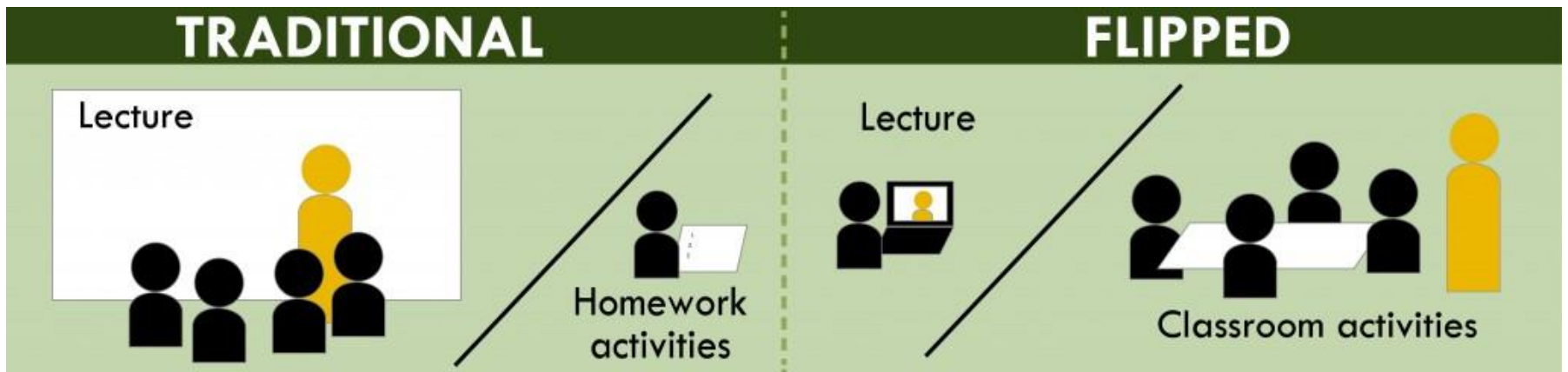
- 為什麼老師不到每個同學家，在同學精神好的時候，進行一對一教學？
- 其實是可以的！The logo for National Taiwan University OpenCourseWare. It features a stylized globe icon on the left with the letters 'NTU' below it. To the right, the text 'National Taiwan University' is in a small font, 'OpenCourseWare' is in a larger blue font, and '臺大開放式課程' is in a bold black font below it.

National Taiwan University
OpenCourseWare
臺大開放式課程
- 把授課內容錄影放在網路上：
 - 授課時間超彈性
 - 完全一對一教學
 - 完全不受精神（或天氣）影響

少了點什麼吧？

- 等等……
 - 學生怎麼發問？教師怎麼回答？
 - 怎麼「感受」學生的學習狀況？
 - 師生互動呢？情感交流呢？
- 不只需要影片，也需要課堂相處。

課前影片 + 課堂討論 = 翻轉教室！



<http://www.washington.edu/teaching/teaching-resources/flipping-the-classroom/>

第一次實驗

- 臺大資管所選修「資訊經濟」(Information Economics)
 - 共 23 名學生
 - 非核心課程、第一次教、需要大量數學、全英語授課
- 上課之前
 - 預錄約 **90 分鐘** 長的影片：介紹理論或導讀論文
 - 用 iPad 上的 App 「**Explain Everything**」錄製
 - 影片放在 YouTube
- 上課期間
 - 學生問，教師答
 - 自行分組，**三人一組解課堂習題** (理論的應用、其它論文)
 - 課堂習題佔學期總成績 20%



過程中的觀察

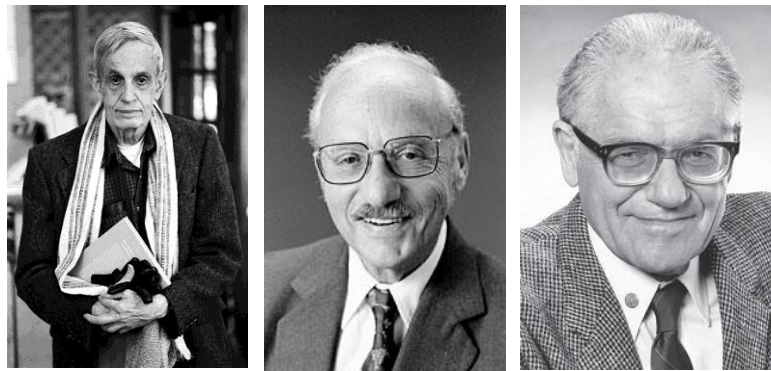
- 同學們真的會看影片
 - 同學們真的會開口討論課堂習題
 - 同學們真的會一進教室就發問
- 教學效果上
 - 確實能教得比較多、比較深
 - 同學們確實表現得比預期好
- 也有一些缺點……
 - 難以讓各組均衡地發言（有些同學反應較慢）
 - 需要控制討論與解題的秩序
 - 做投影片、錄影片、設計課堂習題、設計回家作業……

教學評鑑（摘錄）

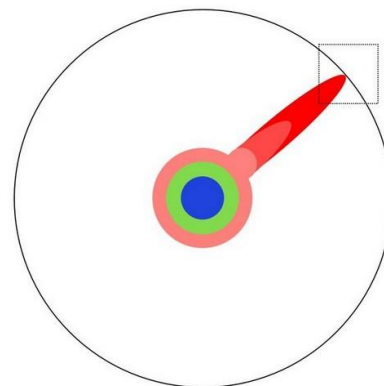
- 老師錄影片辛苦了!
- 老師教得超棒!
- 老師很認真教學！學得很充實，相對地需要花比較多時間在作業與預習！星期天晚上的時間都留給了資訊經濟了XD 希望老師能在交完作業後上傳作業解答，趁我們記憶還深刻時！
- 用影片教學的方式還蠻不錯的 但說實話負擔並不輕 還是拜託影片儘量週六前就上傳 否則週日才看 有時會來不及細細去思考
- I would say this kind of class policy **didn't really fit my taste**, and the difficulty of the course turn out to be a bit hard to catch up. I would personally suggest less material with the papers set to be a must?
- 希望老師往後能繼續堅持本課程的創新教學模式(ex. 翻轉教室之類)，學生的痛苦會過去，正向的學習體驗會留下

好處多多！

- 教學效果提升
 - 老師可以教更多更深
 - 同學可以學得更好
 - 同學也蠻滿意的（評鑑分數：4.86）
- 提升同學對課程的「向心力」
 - 老師的用心會被同學看到
- 其它好處
 - 偶爾講講歷史故事
 - 偶爾聊聊研究、時事、人生



(Wikipedia)



(An illustrative guide for PhD)



(蘋果日報)

第二次實驗

- 臺大資管系大二必修「作業研究」(Operations Research)
 - 共 58 名學生
 - 非核心必修、第二次教、需要大量數學、全英語授課
- 實行模式
 - 預錄約 90 分鐘長的影片：介紹理論或導讀論文
 - 用 iPad 上的 App「Explain Everything」錄製、影片放在 YouTube
 - 三人一組解課堂習題（原本應該在課堂上直接講解的範例）
 - 課堂習題佔學期總成績15%

過程中的觀察

The screenshot displays a YouTube video player interface. The main video content is a slide titled "Indirect newsvendor" from a presentation. The slide includes the following text:

- Basic ideas: 000000000000
- Pricing in a supply chain: 000000
- Indirect newsvendors: 000000
- Indirect newsvendor
- Consumer demands are not always certain.
- Let's assume that the retailer is a price taker and makes **inventory** decisions for **perishable** products.
- Decisions:
 - The manufacturer chooses the **wholesale price** w .
 - The retailer, facing uncertain demand $D \sim F, f$ and fixed retail price p , chooses the **order quantity** (inventory level) q .
 - Assumption: $D \geq 0$ and is continuous: $F' = f$.
- They try to maximize:
 - Retailer: $\pi_R(q) = pE[\min\{D, q\}] - wq$.
 - Manufacturer: $\pi_M(w) = (w - c)q^*$, where q^* is optimal to $\max_q \{\pi_R(q)\}$.

The flow diagram shows: $c \rightarrow$ [Manufacturer] $(w) \rightarrow$ [Retailer] $p \rightarrow D \sim F, f$ (with (q) below the arrow from Retailer to Demand).

The video player interface shows the video is at 1:42 / 20:44. Below the video, the title "Lecture 14.4 for 2014/5/1 (OR 2014)" is displayed, along with the channel name "Ling-Chieh Kung - 95 videos" and a "Channel settings" button. A red box highlights "44 views" in the video information area. To the right, a list of related videos is shown, including "Lecture 14.1 for 2014/5/1 (OR 2014)", "Lecture 14.2 for 2014/5/1 (OR 2014)", "Lecture 14.3 for 2014/5/1 (OR 2014)", and "Lecture 14.4 for 2014/5/1 (OR 2014)".

大量負評

- 根本**比石頭還要硬**，每週要花人生1/7的時間！
- 覺得lecture成績**使用搶答方式並不是很理想**，雖然說要解好題目才能上去，但幾乎大家都是看到題目後就衝上去……感覺就變成在比誰衝到白板的速度比較快
- 希望不要一上課就開始出題目，因為對程度沒那麼好的同學，**不是預習就能馬上熟悉的**。希望第一堂可以先由老師示範例題
- 上課有沒有回答問題要列入分數計算**實在是很討人厭**，可能反應就比較慢或思考比較慢、或是不喜歡跟大家分享，而且搞的**教室亂哄哄**，很不舒服
- 不喜歡上課需要搶答的方式
- 不喜歡上課答題搶分 好可怕orz
- 有時可能沒時間看完影片，去上課意義不大。
- 希望功課可以少一些
- 翻轉教室的次數可以減少 然後作業簡單一點 case可以少一點

大量負評



你怎麼不直接叫我給你A+！

超大量負評……

- 莫名其妙的重。課程內容感覺沒有那麼難，但課程影片+每周作業+隔周CASE實在是讓人感到麻痺，讓只想PASS不求高分的我很想放棄這一科。
 - 除此之外更討厭lecture problems的分數比例佔總成績那麼那麼那麼那麼高，可能因為**我就是典型的台灣學生不喜歡在上課發問開口**，分數佔再高也不想讓人上台，還有白白少掉總成績15分的感覺很不舒服。
 - 雖然知道老師準備的很用心，但實在是**非常討厭這堂課，每周都很痛苦**，沒看影片想翹課還怕拖累組員，這是什麼**連坐制度**啊…
- 課程負擔太重，讓我對課程內容**感到反感**
 - 一次兩次作業沒交，影片沒看，case assignment沒寫就會想要整科放棄
 - 一直增加的作業量讓我更覺得在系上的上課時間都被浪費拿去做沒有意義的事(各種作業)
- 我覺得**影片教學的成果不是很好**，但我不太確定為什麼我會覺得外國的課程網站讓我有學到東西，可能他們比較了解影片教學的重點在哪吧

心灰意冷之餘……

- 課程要求是多了點
 - 正課三小時、實習一小時、影片一個半小時
 - 每週課堂習題、每週回家作業、每三週一份 case study
 - 期中考、期末考、期末報告
- 宣佈調整授課模式
 - 取消實習
 - 取消一份 case study
 - 有些週取消影片與課堂習題，以傳統方式講課

大量正評？

- 比起其他課程，OR這樣的教學方式可以讓我更能夠了解課程，每一次在上課之前了解了今天的課程式在教什麼，可以很快的知道自已的問題在哪裡，並且能直接在課堂上解決
- 這其實也是我兩年下來，少數學起來很有心得的課……就有學到東西所帶來的那種踏實感、成就感，我就真的很滿足也很感激了！
- 這是我大二以來覺得最有趣、真的有學到很多東西的一門課，而且我覺得這種翻轉教室的上課方法是比傳統的教學方式更能令我接受，因為聽三個小時的課真的還蠻累人的，而看影片能縮短時間，而且就算一時聽不懂也可以反覆看，更可以自己選時間看！
- 我覺得我很喜歡這學期的上課方式，翻轉教室真的很棒，我覺得學習的效果很好，而且作業的題目也看的出來老師是有設計過的~~
- 我覺得這樣的課程設計的確可以讓我們學到更多

超大量正評！

- 出乎我最初的意料之外，我覺得**翻轉教室的學習效果比傳統上課方式“更有效率”**，聽不懂可以把影片調回去，而不是像平常上課老師講過去就過去了。而且在課堂上做題目等於又加深了一次印象，更了解教材的應用面，寫作業也能更快上手。這樣的方法讓我更投入於這門學科，也很享受思考問題的感覺，**每次上完課，都覺得很充實**
- 我覺得**先看影片在上課的模式對我來說好很多……**另外上課解題的模式，也讓上課的時間不會那麼沉悶，也比較能保持好的狀態上課。
- 翻轉教室的模式很有趣，上課可以直接練習題目加深印象。
- 其實這門課原本的上課方式很棒啦 效果沒話說
- 翻轉教室~**看影片的學習方式我覺得超棒的**~而且效果頗佳~讚啦XD!! 雖然一開始loading可能很重 但只要習慣就好啦XD
- 我覺得**翻轉教室的觀念很棒**，也很有成效，讓我也喜歡上作業研究其中Formulation的部分……不知道日後教學影片的時數能不能正式被校方登記進上課時數，這樣會比較符合實際狀況~一點天馬行空的想法~老師加油

作業研究：兩學期的比較

	102學年度	103學年度
期中考	一次	一次
期末考	一次	一次
期末報告	一份	一份
Case study	兩份	三份（原本四份）
實習	每週一小時	每週一小時（至第七週）
作業	十二份	十份
課前影片	無	九週
課堂習題	無	九週
評鑑分數	4.45	4.48

結論

- 「翻轉教室」實行起來：
 - 很辛苦，但很有意義
 - 效果很好，至少比以前好
 - 未必適用於每一種課，但值得一試
- 一定要注意：
 - 不只是「把在課堂上講的東西錄起來」
 - 同學分組與回答課堂習題的機制
 - 臺灣的大學生課真的很多
 - 翻轉教室不是為了加重同學負擔
- 「策略很單純，執行在個人」

延伸閱讀

- 翻轉教室@臺灣：<http://www.fliptw.org/>
 - 非常值得一看！
- 葉丙成老師的（舊的）教學影片：
<http://pcyeh.blog.ntu.edu.tw/archives/218>
- 我的教學影片：<https://www.youtube.com/channel/UCUOO6-Vu9wjZI9SW5jgmNTQ/playlists>
 - 可以當個參考

繼續前進的動力

「謝謝老師，可以看出來老師教學的熱忱與努力，
很感謝老師這學期做的各種嘗試。」

「翻轉教室負擔較重，不過教授非常認真，
上課時做習題效果不錯，作業有點多，但尚可承受。」

「謝謝老師的教導！」

「謝謝老師，願你能保持熱情繼續加油」

「Teaching is so rewarding」

— 葉丙成

