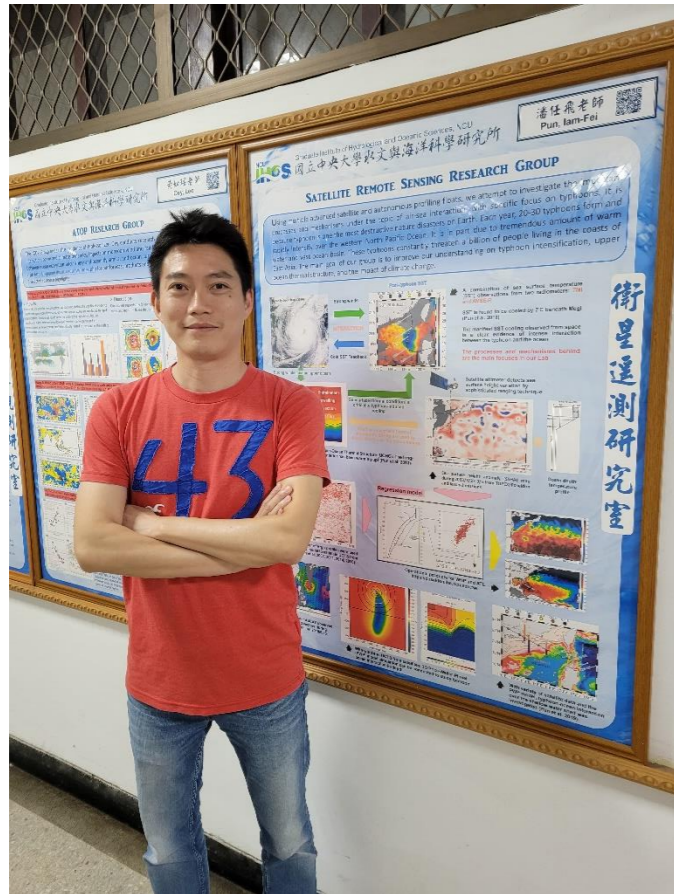


潘任飛 (獲 108 年地科院教學優良獎)



教學特色

大學和研究所是培養專業人才的地方，無論對個人養成以至國家的未來和發展都有重要的影響力。作為中央大學水海所的老師，自知身負重任和使命，要認真培養和教育我們的學生。本人的教學理念是希望為他們裝上一雙翅膀，使他們在漫長的人生路上自由翱翔。最終能發揮其所學，對社會作出貢獻。本人認為教育有兩個層面：品德和知識。知識是塑造個人的專業領域，而品德是做人處事的態度。個人認為有再多的知識沒有品德也是枉然。因此，本人在上課教學中盡量包含這兩個層面，使學生在吸收新知識的過程中也學習到處事應有的態度。

有此看法是因為現今的大學生和研究生有禮義廉恥低落的趨勢。例如學生嚴重缺乏基本禮儀，自我感覺過於良好，認為一切事物都是理所當然的。與我們以前的學習態度截然不同。個人認為這種風氣必須要扭轉。有正確的學習態度，未來畢業生才能融入社會。所以我在課堂上重視紀律，教導學生要有責任感和時間觀念。重視紀律不代表古板，固執守舊；只要互相尊重，其實課堂上什麼事情都可以討論和進行。例如

『缺席』，只要學生事先請假，基本上我不會過問原因亦不會有任可扣分。目的是讓學生了解到互相尊重和建立彼此間信任的重要性。這方面我覺得非常重要，所以在課堂上會刻意教導學生正確的觀念。

在教學方面，我盡量會以深入淺出的形式，引起學生的興趣與共鳴，而不只是為了得到學分的填鴨式僵化學習。要解釋一個理論或概念，最有效的方法就是把它圖形化視覺化，拆解成數個小部份，之後再把它們一個一個串接起來。這樣會加深學生的記憶又可以避免枯燥而乏味的文字敘述。例如圖 1，要解釋海洋溫鹽環流，我會把它拆解做成投影片動畫，一步一步向學生解釋。

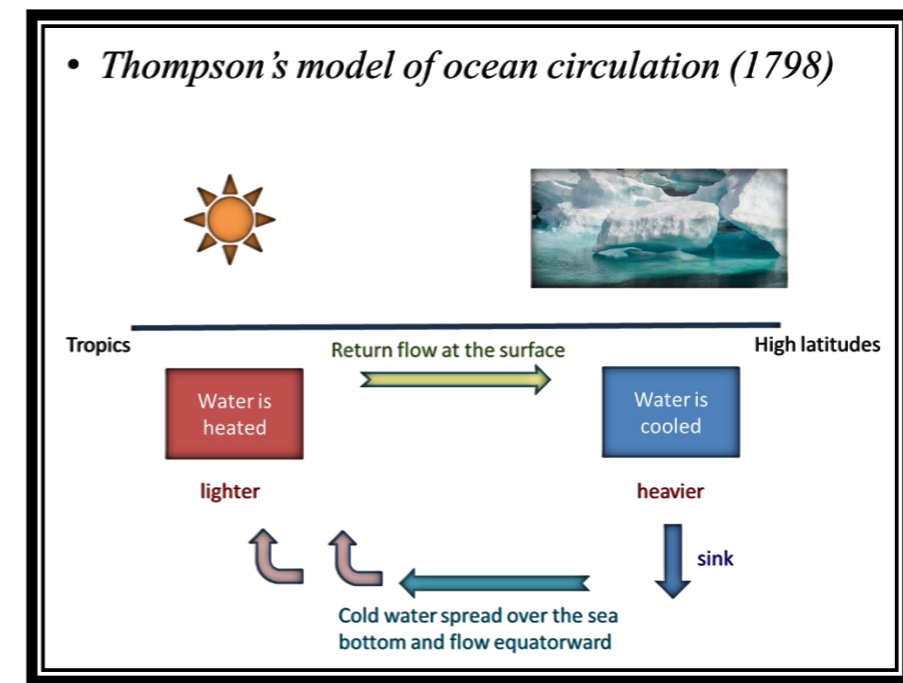


圖 1：教學投影片動畫範例。

因製作這類投影片教材需要耗費大量時間，所以備課時間往往相當漫長。不過，為了學生學習成效一切都是相當值得的。

另外，在教學上經常碰到的問題是學生來自不同領域，各種專業程度（如電腦程式）可能參差不齊。在這種情況下，我會實行因材施教，取長補短。盡量不要讓能力不足的學生感到氣餒。目前，最有效的方法是通過小組學習，把修課學生的程度平均分配到各個小組。通過學生互相支援討論提高學習成效和達到教學相長的目的。在教學上另一個重點是吸引學生的興趣；如果能把要學習的東西變成興趣，則會令學習變得有趣愉快而且有事半功倍的效果。所以我在課堂上設法勾起學生的好奇心，把課堂上的東西跟時事連結在一起。例如講到全球暖化，氣候變遷時會討論當時相關的時事新聞，盡量讓學生發表看法，然後循序漸進地把學生帶入到課堂上的教學內容。促使學生感受到所學的東西是跟生活息息相關，從而強化記憶和提高學習興趣。

就研究所課程而言，修課的學生通常是來自不同領域的研究室，如海嘯、水文、遙測等領域。為了讓修課學生能達到學以致用，我會設法把課程內容融入到學生自己的研究當中。此舉不但可以幫助學生解決研究上的問題，還有可能激發出一些有趣的跨領域議題。增加課程的價值。例如在『海洋衛星資料與分析』一課中講到海水面溫度資料時，我會嘗試和學生腦力激盪，討論是否可以跟他們的領域作連接，而一些水文領域的學生會想到用海水面溫度計算海洋蒸發量，了解水文循環。

總結我目前的教學特色是結合品德教育和傳授專業知識，因材施教，增強學生的學習興趣，並用正面的態度來探討科學問題。

創新教學

目前，因為大部分是研究所課程為主，所以我主要會以『問題導向』來作教學宗旨。從旁引導學生思考，建立學生獨立解決問題的能力。另外，在學堂上不斷向學生拋出問題，引起學生的求知欲，並與生活中的例子進行比較。例如談到超級颱風海燕的風速時，會跟高鐵速度進行比較，讓學生利用手機在網路找答案並進行搶答，活化沉悶的教室，增加學習的樂趣。當學生知道海燕颱風的風速比高速行駛中的高鐵還快時，學生們都表示出驚訝的表情。當引起學生的興趣後，我再提出更深入的問題：“為什麼颱風的風速會如此的快？”進而一步一步循序漸進地把學生帶到海洋—大氣交互作用的複雜議題上。有時候當談論到風速，有些學生們沒有什麼概念。例如 15 米每秒的風是如何的感覺，我會請他們立刻到中央氣象局網站查詢在中大附近的即時風速，讓學生對風速有點感覺，藉以推理到在颱風下的情形。通過這些互動，使學生有參與感，能讓整個教室活躍起來。

『用質疑的態度學習』。當教授到一些理所當然、普遍被接受的定律和現象時，我會提出質疑，激發大家討論。例如颱風一般要在 26 攝氏度的海洋上才會形成和發展。我會問大家：“為什麼？這是過去幾十年前預報員的統計分析結果，有點久遠。眼見為憑，我們要不要來驗證一下？”。這樣不但可以引起學生的求知欲和建立質疑的研究態度，在過程中學生需要腦力激盪，思考如何獲得合理的結果，從而學習研究的要素。其實，在這種問題上，老師也沒有正確答案，所以老師是跟學生一同學習，分析和討論結果，增進師生感情和互動，達到教學相長的境界。這類在課堂上的問題會視複雜度而定為作業、期中或期末報告。其結果常常會是相當有趣，甚至可以變成未來研究生的論文題目。例如我們驗證了 26 攝氏度是普遍颱風發展的先決條件(圖 2)，但亦有例外的情況發生，並且在不同的海域，溫度門檻值是有可能不同的。有時候，在過程中又發現新的議題，值得未來進一步研究。最後，從學生們的報告中看到他們大膽推理、認真求證的態度，是對老師教學最好的回饋。值得一提的是，報告或多或少

要學生花心血和時間，所以為了減少學生課後的壓力和抗拒感，我在課堂上盡量跟學生們一起完成，從而學生不安的心理也會減輕，增加研究興趣。

『跟時事作連接』。此舉可以增加話題性，提昇當前所學的東西和社會的關連性，讓學生覺得目前所學是有用的，是重要的議題。例如教學到溫度變化分析時，我會請學生把他們居住地的溫度作長期分析，在班上互相討論，看那個學生的居住地氣溫上升最快，那裡溫度上升最慢。與他們的生活作連接，增加他們的參與感。在某一堂課上，學生分析過去氣溫數據結果顯示剛過去的十月份的氣溫是近年來最熱的。當時大定都很納悶，因為在大家的“記憶”裡剛過去的十月份是“感覺上”比往年涼快。大家在熱烈討論之際，我秀出早上剛剪下的 BBC 新聞(圖 3)：“過去的十月份是地球有紀錄以來最熱的十月”，大家才恍然大悟，了解到自己的數據結果是合理的。激發起一連串的議論。又如談到颱風時，正好遇上重創日本的潭美颱風，所以我們在課堂上用所學的資料進行分析。發現潭美颱風移動速度緩慢，所以引起強烈的海洋響應(圖 4)。這些都是上課遇到的“即興”討論。學生的反應也相當熱烈，認為對學習理解有很大的幫助。

總結我的教學創新性是在課堂結合“時事”、“腦力激盪”和“動手做”來達到快樂學習，加深記憶。在評分方面取消以往的紙筆考試，用小組合作報告的方式來代替，令學生有參與感和有表現自己的機會。

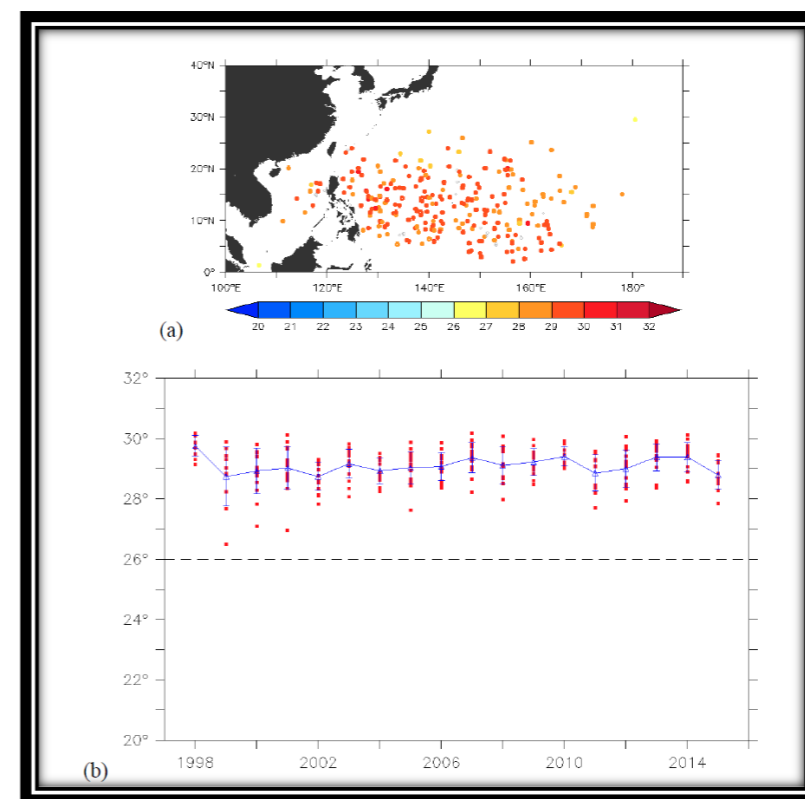


圖 2：某學生的期末報告截圖。

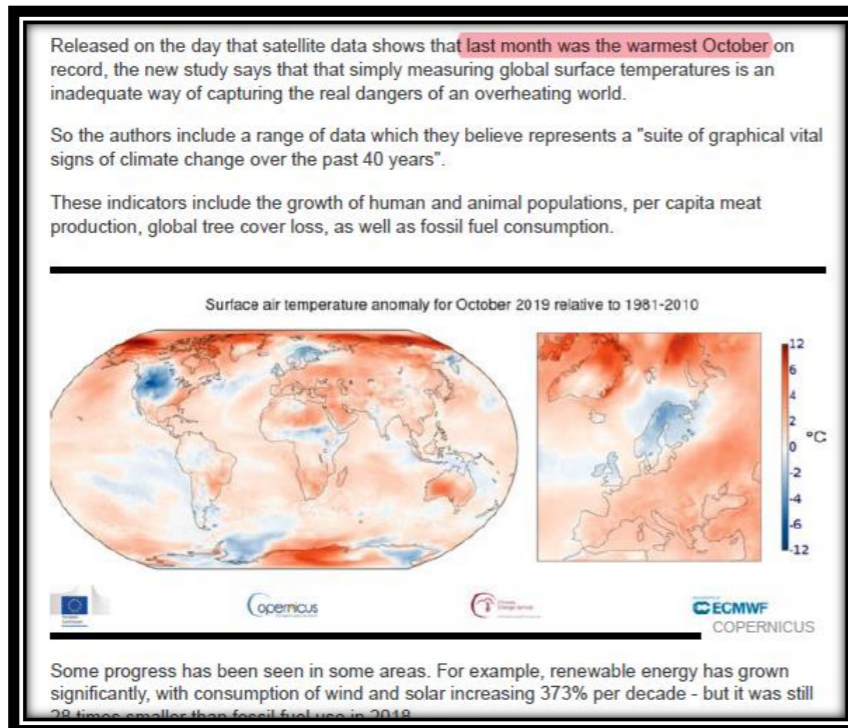


圖 3：BBC 報導 2019 年 10 月是有紀錄以來最炎熱的十月。

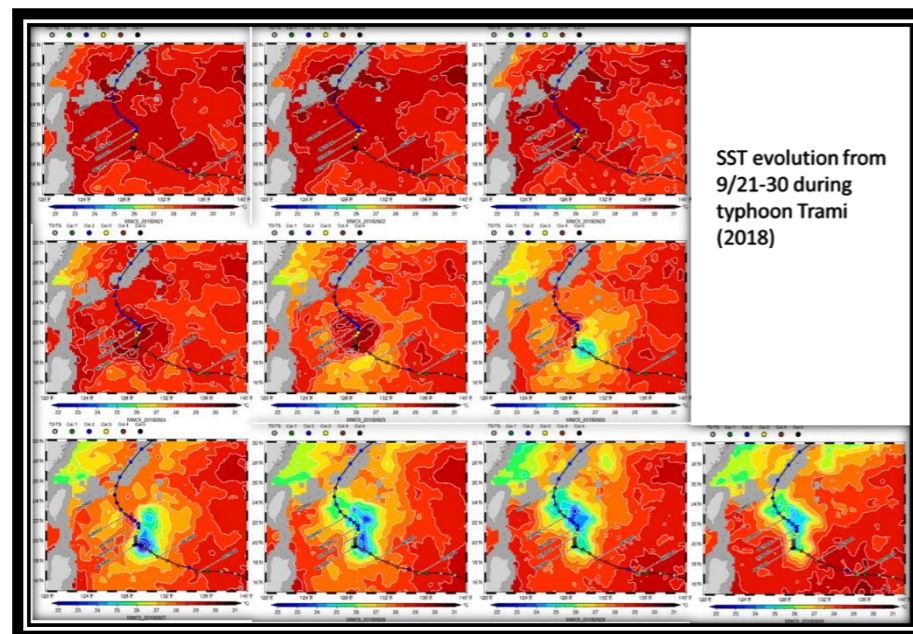


圖 4：在課堂上利用當時的颱風作為題材進行學習，增加學生的興趣。

數位教學

在教學上，我會把一些範例教學用學校提供的 EverCam8 軟體錄下來，以提供學生重複觀看。一方面當學生遇到問題時，可以自行先看影片，找出錯誤的地方，然後修正。假如仍沒有辦法解決，再請教老師。另一方面可以加強學生的記憶，溫故知新。

例如“衛星海面溫度教學”，我會在課堂上操作一遍，從資料下載、撰寫程式以及繪圖都以影音方式完整紀錄下來(圖 5)。另外，我會把所有用到的原始資料和程式都放到同一資料夾底下，確保學生能把結果重新製作(reproduce)出來。目前，已累積多個教學影音檔供學生學習。這些數位教學資料都放在研究室的雲端硬碟上供有需要的學生下載使用(圖 6)。通過這些數位資源希望可以幫助學生學習，增加他們的研究效率。

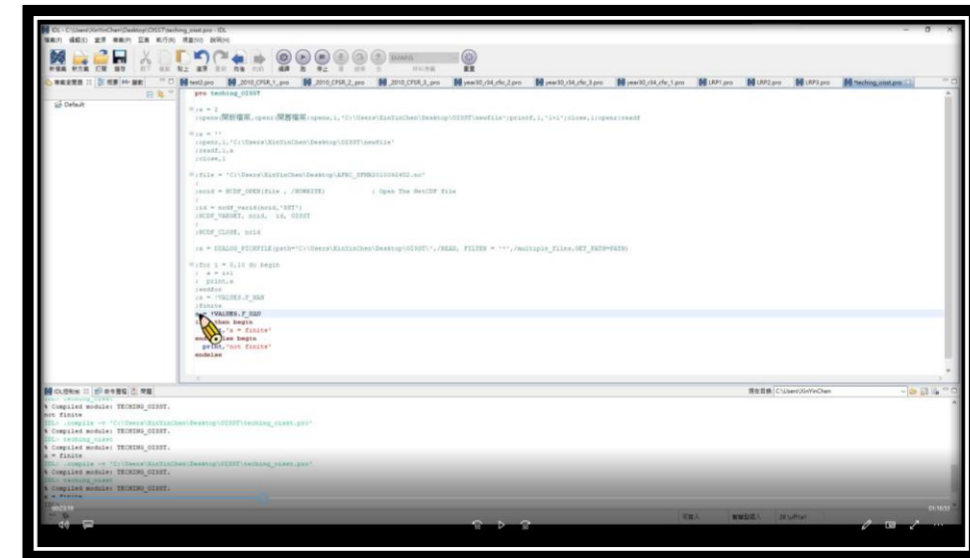


圖 5：範例教學影音檔。

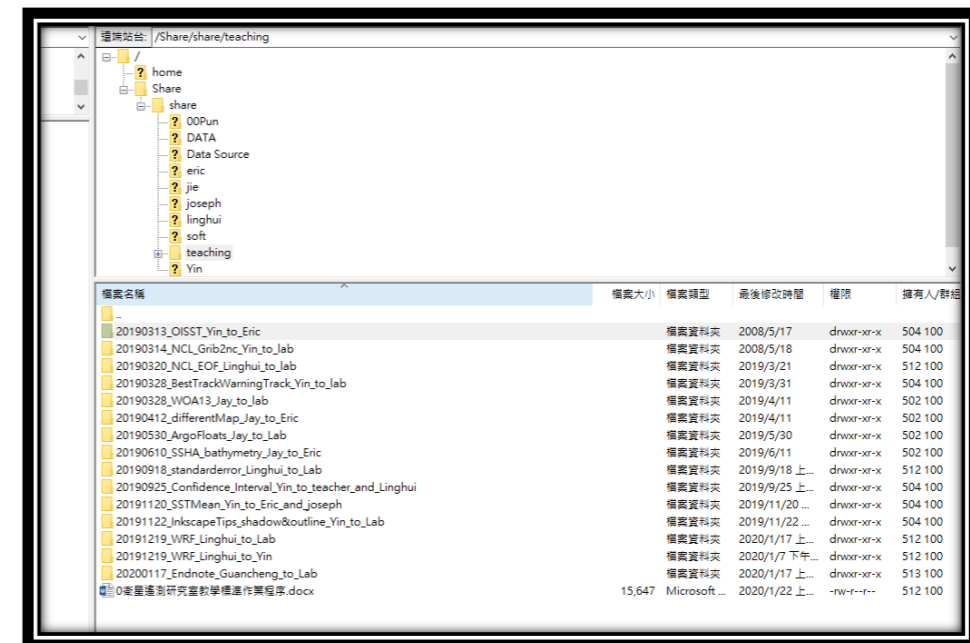


圖 6：目前水海所衛星遙測研究室累積的教學影音檔。