

仙女姊姊 教學相長求新求變

陳倩瑜 老師

小檔案

系 所 生物資源暨農學院生物產業機電工程學系

專 長 生物資訊、機器學習、大數據分析

教授科目 電子學與實習、資料結構與演算法實務、次世代定序資料分析（一）（二）、次世代定序、生物資訊學與基因體醫學

學 歷 國立臺灣大學電機工程學學士
美國史丹福大學電機工程學碩士
國立臺灣大學資訊工程學博士

經 歷 元智大學生物科技暨生物資訊研究所助理教授
國立臺灣大學生物產業機電工程學系助理教授
國立臺灣大學生物產業機電工程學系副教授

現 職 國立臺灣大學生物產業機電工程學系教授

榮譽紀事 國立臺灣大學生物資源暨農學院年輕學者學術研究獎
國立臺灣大學學術研究績效傑出期刊論文、優良期刊論文
國立臺灣大學農學院教學優良教師（二度獲獎）
國立臺灣大學教學優良教師（三度獲獎）
國立臺灣大學教學傑出教師

採訪・撰稿／麻愷暉
攝影／楊文卿



陳倩瑜女士指導
榮獲96年度

指導有方





陳倩瑜認為，她必須陪著學生，走過那從懂到不懂的過程。「有時候你得跟他們一起痛苦，在不懂的狀態當中痛苦，然後帶著他們走出那個痛苦。」陳倩瑜這麼說。

階梯教室裡，陳倩瑜在走道上來回穿梭，每當她發現臺上學生的陳述有些模糊，馬上提出疑義，並向聽講的學生遞出麥克風，讓他們進行討論。兩小時內不中斷的思考，學生在一來一往的對答中，逐漸釐清觀念。

以思考為主的引導式教學

熱愛思考的陳倩瑜，在研究和課堂上亦善用問題引導學生思考。「老師在乎的，其實是學生在上課中學到什麼。」研究生謝秉翰便提到，陳倩瑜時常要求學生用自己的方式，重複她先前講課的內容，藉此讓學生知道自己是否真正學懂。如此充滿邏輯性的教學，也成為學生前來上



■ 在課堂上提問，是陳倩瑜慣有的教學方式。（麻愷暉／攝影）



■ 陳倩瑜的教學方式，是讓學生在課堂上彼此討論。（麻愷暉／攝影）



■ 陳倩瑜時常將思辨的氛圍帶入課堂中。（楊文卿／攝影）

課的動力。

這樣的教學理念，其實源自陳倩瑜過去求學、就業時所獲得的啟發。在美國念電機工程碩士時，陳倩瑜曾修習兩位權威級教授的課程。課堂上，他們既能輕鬆講述內容，又可將概念講得特別清楚；即便鮮少與學生互動，講課過程依然能讓學生同步思考、梳理概念。而在業界工作時，陳倩瑜有幸接觸教育訓練，她發現，教與學其實相輔相成。

「你本來以為自己懂了，可是當要講給別人聽的時候，又不見得完全懂。」透過與別人分享所學，陳倩瑜發現自己的理解會不斷進步。「我很強烈地感受到別人也在幫我，因為他們的問題會讓我再重新想一遍，那我的邏輯就會更被強化。」陳倩瑜說。

因此，陳倩瑜在備課時總會自問自答，重新釐清脈絡，思索這次該如何講述、提問，並回想過去有哪些講法學生接受度較高，能否再嘗試一次，或是要使用新的陳述方式。上課時，她亦透過自問自答的方式，讓學生先跟著推敲，隨後她再說出自己的答案。陳倩瑜希望透過這種方式，培養學生凡事先想「為什麼」的習慣，而不是一味接受投影片或課本的陳述。



■ 陳倩瑜在教學、研究上不遺餘力，獲得許多獎項。（楊文卿／攝影）

重視回饋 讓學生扎實學習

除了透過問答確認學生是否理解概念，陳倩瑜也從中觀察學生的反應，調整教學方式。事實上，陳倩瑜以學生為主體的教學，早已有翻轉教室的影子，在引導學生討論之外，她也會在課堂上側錄，學生回去就能調閱他們不懂的片段。然而在缺乏後製的情況下，要在三小時的影片中找到聽不懂的地方，對學生來說其實並不方便。

「後來聽到學校一些翻轉的分享，我才理解，原來同樣的教材，事先錄製不會花那麼多時間，影片就可以縮短。」陳倩瑜說。

於是她開始提前錄製影片，並調整授課時間和投影片內容。在嘗試翻轉教室的過程中，她認為不需要逼自己一次到位，一年變一點就好；或許每一年都沒有很完美，但每年加一點素材進去，就會慢

慢找到適合自己的教學。

近年的電工學課程，她參照葉丙成的翻轉教室，在課堂上讓學生分組討論、寫習題。「第一次實施的時候，我覺得還滿震撼的，發現原來他們解題過程有那麼多問題。」陳倩瑜直言，學生過去可能為了完成作業而敷衍了事，但如今要在課堂上寫，就會有比較多人開始思考要怎麼解題。

她更提到，學生的學習其實發生在寫作業的時候，若自己作業沒有設計好，也就讓學生失去學習key concept的機會。同時，作業也是學生最真實的回饋，透過批改系統，她得以看出學生何時才做作業，以及他們會與不會的部分。也因此陳倩瑜對於課程的作業設計尤為重視，每一年都會修改，盡量不跟先前的作業重複。

與鍛鍊學生基本功為目標的電工學不同，陳倩瑜的資料結構與演算法課程，則是希望學生能成為對寫程式有自信的人。所以這門課中，她故意使用學生未接觸過的程式語言。「我有點強迫他們藉由這門課，突破『從英文變法文』的概念。」

陳倩瑜舉例說明，當一個英文不好的人，被迫再學另一種語言，其實會看見兩者當中的共通性；因此之後若需學德文時，也不會再害怕。此外，由於Coursera上的教材已建立了library，學生在作業時，就能運用底層的磚塊，完整地串接流程。如此一來，亦能讓學生體悟到，未來學習新語言時，只要找到它的磚塊，便能「做大事」。

盡己所能 協助學生圓夢

「我覺得學習如果沒有發自內心，是沒有用的。」在線上教材唾手可得的時代，有太多管道可以幫助學生在短時間之內學習。陳倩瑜認為，老師能給予學生的幫助，就是點燃他們的學習動機；至於在學生已具強烈動機的選修課程中，雖然提供學生一條照著走的捷徑，能有效讓學生達成目標，但學習上太便捷，反而使學生失去了痛苦的掙扎。

「唯有邏輯打通後，學生才能真正理解、運用；某天需要指導別人時，也才不會傳達錯誤的訊息。」陳倩瑜認為，她必須陪著學生走過那從懂到不懂的過程，「有時候你得跟他們一起痛苦，在不懂的狀態當中痛苦，然後帶著他們走出那個痛苦。」

陳倩瑜扎實的教學和對學生的重視，更曾讓她獲得一個有趣的稱呼。提起這個稱號，她邊笑邊從書櫃裡拿出一個色彩繽紛的小瓶子，瓶子上有著一排引人注意的粉紅文字：「仙女姐姐」。



■ 小小的瓶子，滿載學生對陳倩瑜的感謝。
(楊文卿／攝影)



■ 陳倩瑜希望學生能扎實學習，享受過程。(楊文卿／攝影)

原本只是學生送給她的紀念品，沒想到收到紀念品不久後，仙女姐姐的稱號開始在系上傳開。「我剛開始不知道會這樣，我也不太知道我符不符合那個形象。」

被學生這樣稱呼，讓陳倩瑜當時有些錯愕；但現在回想起來，她認為或許是在達成自身期許的過程中，無意間切合了學生認知裡的仙女形象。這項期許，陳倩瑜把它稱作「如你所願」，意即她希望學生能主動說出自己想要什麼，只要是做得到的事情，她是不會冒然拒絕的。

剛畢業的博士生陳玫如，大三就加入陳倩瑜的實驗室，共事長達十一年，在研究和個人生活上，都獲得許多幫助。她回憶自己曾因經濟問題而對繼續升學有所遲疑，但當她向陳倩瑜表達想繼續做研究的心願，以及現實中遇到的困難時，陳倩瑜便提供許多合作案、研究計畫的機會，解決她的困境。



■ 陳倩瑜與實驗室學生合影。(陳倩瑜／提供)

陳玫如直說陳倩瑜擁有很強的洞察力，會剛好讓她在某些很需要的時間點講出自己的困擾；同時，陳倩瑜亦會幫助她轉換思考，告訴她要以什麼樣的心情度過。「我覺得很多學生在經歷過這樣的輔導後，都會覺得找到人生導向。」她認為這或許是學生覺得陳倩瑜像仙女的原因之一。

勇於求新求變 賦予學生空間

「我覺得我自己追求的是一個實用的東西，如果我沒有辦法看到我學習的價值，我自己也會沒有動力去教。所以我的課程會一直換，或者是一直加新的東西進去。」陳倩瑜認為生物資訊不僅是跨領域知識，同時也隨時間不斷革新。因此每年她都強迫自己去想：「現在最需要的是什麼？」

陳倩瑜以過去十年從無到有的次世代定序技術為例，在學校缺乏相關資源的情況下，她必須跟上技術更新的腳步，開設相關課程，建立軟硬體以幫助課程、實驗的進行。針對該技術的課程，陳倩瑜表示自己仍在摸索什麼才是學生最需要的，會出現「次世代定序資料分析（一）」、「次世代定序資料分析（二）」等課名，也是因為每年強調的內容都不太一樣。

陳倩瑜提到，某些分析方法成熟後，會開始有經典要教；同時在她的研究領域中，也有機會開發新東西，讓它成為經典。而教學上有無經典的不同，在於前者只要變化講解的方式，後者則需每年調整課程設計，「因為去年教的東西，可能今年被淘汰了，然後今年又有新的東西出來。」陳倩瑜說。

但陳倩瑜也意識到，自己的心與學習能力，會隨著年齡增長而限縮。在這個過程當中，陳倩瑜覺得每一個學生都是她的觸角，因為學生每個人看東西的方式不太一樣。

她發現學生接受新事物的程度，比自己強太多。他們可以在一天內，嘗試各種不同的工具，最後再進行討論、篩選。所以陳倩瑜強烈地感受到，自己可以接受學生想嘗試的做法，試驗他們想做的方式以及對事情的規劃。

面對生物資訊具跨領域的特性，她提醒學生最重要、卻也最難的就是去「享受跨領域的過程。」陳倩瑜期許學生不設限，珍惜每個合作機會。在合作時，也不要擔心會失敗。「不然我們永遠不可能成就那百分之一的成功。」



■ 勇於嘗新的陳倩瑜，不忘向學生學習。（楊文卿／攝影）