

哈佛大師馬佐清華開講 學問要從問中學



國立清華大學
NATIONAL TSING HUA UNIVERSITY

2017 首頁故事

哈佛大師馬佐清華開講 學問要從問中學

因推動創新教學及翻轉教育而享譽全球的哈佛講座教授馬佐(Eric Mazur)12月6日應本校教學發展中心的邀請，對校內近四百位師生演講，講題為「全腦開發：翻轉教學以啟發創新」。他的簡報檔中令人意外地出現了中文字「學問」，他說，中文說得好，「學問」就要從問中學，老師教、學生聽的傳統單向教學方式必須改變，「唯有透過創新的教學方式，才能教出未來的創新者。」

馬佐指出，在過去的50年，已有許多低階的工作被機器取代，他能預見，未來50年還有更多的工作要被人工智慧及電腦取代，甚至包括律師、醫師的部分工作。大學校園應該加快腳步改變教學，要教學生解決問題、教他們人工智慧做不到的東西。

馬佐是哈佛大學的物理與應用物理Balkanski講座教授，曾任應用物理學群主任，同時也是哈佛教育研究所的合聘教授，現任美國光學學會會長。他在哈佛教書35年，不斷問自己如何教得更好、實驗創新的教學方式。他當天的演講，除吸引不少物理、教育系所學生，更吸引許多老師前來取經並踴躍提問。

不少大學教授教法還停留在11世紀

馬佐秀出一張老照片，顯示當年他取得博士學位、剛開始教書時，採用的就是他的老師教他的方法，而他老師的教法則跟全球第一所大學、創立於11世紀的義大利波隆那大學的教法相仿，老師在講台上口沫橫飛，學生坐在台下安靜聽講並抄寫筆記，「學生必須購買我指定的教科書，但我自問，學生為何要聽我講他們明明可以自己閱讀的內容？」

在教學的過程中，馬佐逐漸體會，思考是學習很重要的過程，但在課堂上「聽」與「想」卻難以兼顧。馬佐笑說，「從來沒有一個學生要我在課堂上閉嘴，讓他安靜地好好思考5分鐘。」而一些測驗結果也顯示，他的學生可以解說牛頓第三定律，但卻無法回答真實世界中的車禍對撞受力問題，「這似乎是知識的詛咒，懂得愈多的人，愈難把知識教給初學者。」

「我曾以為我是教得最好的物理教授，我的解說清楚明瞭，學生的教學評價分數很高，但檢視學生到底學到了什麼，我才明白這一切不過是表象。」馬佐誠懇地與在座與他一樣為人師表的清華教授分享一路走來的心路歷程。

馬佐表示，過去的教育方式著重於資訊的傳達，通過強行複製來重現既有的知識，難以產生新的思維；未來教育則應聚焦團隊合作及創造性思維，並提升學生的獨

立思考能力。且傳統的教學方式把較簡單的知識傳達放在課堂上，卻把較困難的消化吸收部分留在課後讓學生自行摸索，這並不合理，「我們一定要翻轉，讓授課聚焦在消化吸收這一部分。」

創新教學有方法 提問→討論→解答

馬佐後來發展出的教學方法，可分解為「老師提問→學生安靜思考幾分鐘→用按鈕或手機答問→學生彼此討論→重新作答→老師解答」幾個步驟，不斷重覆提問到解答的步驟。前提是學生在課前必須預習，如看老師的提供的筆記或磨課師線上課程。

透過這樣的步驟，馬佐發現，他花 10 分鐘精闢講解，但台下學生卻仍一臉疑惑的題目，卻在教室亂成一團，七嘴八舌討論 2 分鐘後，學生們臉上露出了「喔，原來如此！」的恍然大悟神情。而且 A 學生幫 B 了解，C 學生協助 D 解答，B 與 D 不懂的地方可能完全不同卻都得到幫助，「這是我一個人面對二百多位學生講解時無法做到的。」而學生們在發現同儕比自己更懂之後，也會產生動力，更努力想要跟上。

馬佐在演講中也實際示範了這套翻轉教學的模式。他先講解熱漲冷縮的原理，接著對現場聽眾提問：「有塊鋼板，鋼板上有個洞，在平均加熱情況下，洞會變大、不變，還是變小？」現場雖有三分之二的聽眾答錯，但馬佐意味深長地說，這只證明「我其實教得很爛」及「我已成功挑起你們對這個無聊題目的興趣」。

看到台下的聽眾熱切地與前後左右的師生交換答案，馬佐也說，在老師教、學生聽的課室裡，學生其實是很孤單的；但在翻轉後的課室，透過與同學的討論互動，學生也會學到未來在工作上與人溝通合作的能力，一舉兩得。

馬佐秀中文 三人行必有我師

演講至此，荷蘭籍的馬佐突然秀中文「三人行必有我師」，及「擇其善者而從之，其不善者而改之」，來說明他的教育理念。他還說，中文所稱的「學問」二字，其實很有意思，就是要從問中學，與他摸索多年得到的體悟不謀而合。

當馬佐的演講結束，全場爆出熱烈掌聲。在場的教授也紛紛提問，包括如何兼顧研究與教學的雙重職責。

馬佐說，他覺得諷刺的是，教得好的老師，常會被要求教更多課；而教得不好的老師則會被告知：「這堂課你明年就不用教了。」他還發現，許多教授們聚在一起常討論如何在研究上突破、參加研討會、投稿論文，但他很少見到教授之間談

論如何改進教學，他們進了教室、關起門來各教各的，即使教了多年也難有進步，這點值得大學思考。

清華學院學士班大一生吳煥然在演講過後上前要求與馬佐合照。吳煥然與兩位同學異口同聲表示收穫很多，尤其是看到馬佐教授創新教學的熱情與態度，深受感動。

悠遊物理與教育 翻轉教學先行者

本校物理系潘犀靈教授是這次請到馬佐來台演講的幕後推手，馬佐也是他相交多年的好友。他介紹馬佐是知名的物理學家、美國物理學會會士及荷蘭科學院通訊院士，在奈米光學領域的研究與貢獻獲得國際高度肯定；馬佐同時也是國際知名的教育創新者與演講者，在物理與教育兩個領域都獲得許多重要獎項，並曾創立了幾家非常成功的新創公司。

主辦此次演講活動的教學發展中心焦傳金主任表示，馬佐是翻轉教學的先行者，二十幾年前即身體力行嘗試翻轉創新，尤其他在大學教的還是二百多人的大班級，這點很了不起、也令人感動。現在不少學生上課滑手機、睡覺，大學教授在教學上也面臨困境，他相信聆聽馬佐演講的教師們一定深有所得，如果力行實踐，必能成為引導學生思考創新的領航者。

國際產學聯盟計畫清華誓師

本校當天也舉辦「國際產學聯盟計畫誓師大會」，陳信文副校長與科技部產學司邱求慧司長一同敲鑼。這項計畫將顛覆過去傳統產學合作機制，鼓勵大學結盟國內外一流廠商，把產業資源導入大學研發，並培育相關專業人才。



推動創新教學及翻轉教育而享譽全球的哈佛大學講座教授馬佐昨天來到清華大學演講。他說，中文所稱的「學問」二字，就是要從問中學，與他摸索多年得到的體悟不謀而合。



馬佐亦以論語中的「擇其善者而從之，其不善者而改之」(我選擇他好的地方向他學習，看到他不好的地方就當成借鏡，加以改善)，來說明他的教

育理念。



在馬佐演講後還有「教育創新 人才培育」論壇，由本校教發中心焦傳金主任(左一)主持，(左起)本校物理系林秀豪教授、哈佛大學馬佐教授、力旺電子徐清祥董事長、新唐科技徐英士副董事長與談。



馬佐(右)演講後在台下參與的教授紛紛提問，迴響熱烈。左為本校物理系林秀豪教授。



馬佐演講吸引將近 400 名清大師生聆聽。



本校當天也舉辦「國際產學聯盟計畫誓師大會」，陳信文副校長(左)與科技部產學司邱求慧司長一同敲鑼。



本校當天也舉辦「國際產學聯盟計畫誓師大會」，這項計畫將顛覆過去傳統產學合作機制，鼓勵大學結盟國內外一流廠商，把產業資源導入大學研發，並培育相關專

業人才。	
------	--