跨越翻轉教學的鴻溝

呂冠緯*

財團法人誠致教育基金會執行長

「審時度勢」一直是國家、政府、企業與任何組織成功的重要元素。21世紀是網路化的時代，許多產業受到衝擊，然而一直到最近幾年，網路之於教育領域的影響與應用才越來越明顯。從MIT的開放式課程、可汗學院的創立、Coursera與Edx的雙雄對決到中國MOOC平臺的蓬勃發展，政府與企業開始明白，誰能掌握「學習」誰就能掌握未來，因為教育是國家未來競爭力的最重要指標。過去一年半，臺灣的教育界產生了一些新的氣象，甚至掌握了一點點教育創新的先機。然而，如果我們沒有清楚的價值觀與目標，具體的策略與步驟，我們可能會失掉這個國家競爭力提升的機會。審時度勢，看清楚過去的困境、未來的挑戰與現在的處境，我們才有可能走出一條屬於臺灣的教育新路。

插畫/王春子

壹、暫時領先的翻轉新局

從去年開始，臺灣教育界的氣象確實讓人耳目一新。我們看見臺大電機葉丙成老師在Coursera上成為第一位用華語教學的老師、數萬學生爭相註冊學習，甚至其全球首創的線上遊戲學習平臺PaGamO獲得教育創新界奧斯卡獎美名的QS／Wharton「Reimagine Education」最大獎；我們也注意到中山女中國文科張輝誠老師分享的「學思達教學法」在網路上有近10萬次瀏覽，其開放教室有超過3,000位老師來觀課；我們還見證了均一教育平臺在一年內註冊人數快速地從1萬人增長到13萬人，且每週活躍不重複使用者達4萬人，超過500間國小到高中的教室將其導入於課程中；我們更看見像鄭漢文校長、鍾昌宏老師、施信源老師、藍偉瑩老師、孫譽真老師等非常多優秀老師不僅發展出啟發式、互動式的教學方法，並且透過許多研習與工作坊分享出來，造福教育界。

在臺灣教改滿20年的這一年，這一波教育翻轉能量確實彌足珍貴，因為有別於過去的教育改革，是從制度面由上而下的希望全面實行；這一次的翻轉新局完全是由下而上、教師自發草根運動，同時許多民間單位、媒體也從旁協助、鼓吹，使得這一波翻轉浪潮並非只有熱鬧，也漸漸長出一個生態系。難怪鄰近的國家都注意到這一波臺灣的翻轉能量，許多臺灣的老師被邀請去中國大陸、港澳、新加坡、越南、馬來西亞分享；韓國國家電視臺KBS甚至專門來臺一整週深入採訪，只為了替韓國僵化的國民教育找到解方。臺灣，在這一波教育革新的浪潮裡看似站在亞洲裡略為領先的地位。

然而在這「快魚吃掉慢魚」的網路時代，尤其中國大陸「後來居上」的能力特強，一點點領先並不值得高興太久，畢竟仍有許多教育界的夥伴仍在觀望，因為教育界的大環境並不鼓勵創新與變革。而臺灣整體的教育文化要從填鴨式、純講述式，進到啟發式、互動式，仍有巨大的鴻溝需要跨越。

貳、「翻轉」到底是什麼？

2014可以說是臺灣教育界的翻轉元年，許多老師、家長都在談著翻轉，但事實上大家所談的翻轉，可能不盡相同。筆者試著探討幾個名詞，包括「翻轉教育」(Flipped Education)、「翻轉學習」(Flipped Learning)、「翻轉教學」(Flipped Teaching)、「翻轉教室」(Flipped Classroom)，在跟許多教育前輩討論後，做下面的解釋：

一、翻轉教育：這是一個廣義的詞彙，主要提到我們的教育需要被翻轉、改變。親子天下等媒體在這兩年出了相關的出版物，帶來許多創新的教育模式，包含分組合

作學習、學習共同體、Maker運動等，都是希望能提供一些新的處方來翻轉臺灣的教育。後面提到的翻轉學習、翻轉教學、翻轉教室都是翻轉教育的一個面向。

二、翻轉學習：這是在美國很常使用的名詞，主要是指學生學習模式被翻轉，從被動的接受，轉換成積極的吸收。而老師若要幫助學生翻轉學習，則需要將教學模式從「以老師講課為中心」的模式轉換成「以學生學習為中心」的教學模式。

三、翻轉教學：這個詞彙的核心內涵其實跟翻轉學習是一樣的，但最大的差別是強調「老師教學模式的改變」，避免在討論翻轉學習時，只著重在學生應該改變。事實上，如果要翻轉教育，老師要先翻轉教學，學生才比較有可能翻轉學習。更具體地來說，翻轉教學就是「以學生學習為主體」的教學模式。在臺灣，有非常多的翻轉教學模式，如葉丙成老師提出的BTS(By The Student)教學法、張輝誠老師提出的學思達教學法、長期在臺灣深耕的華德福教育模式與王政忠老師提出的MAPS教學法。而其中，還有一種模式就是「翻轉教室」，包含孫譽真老師、鍾昌宏老師、施信源老師都常使用翻轉教室的教學法。

四、翻轉教室：從上面的說明可知，翻轉教室屬於翻轉教學裡的一種方法，常見於數學與自然等科別。所謂翻轉教室，即將教學的時間與空間進行翻轉。傳統的教學方法是在學校授課，回家寫作業。隨著網路學習平臺的興起，學生可以利用教學短片在家自學基礎觀念，用自己的速度吸收，暫停或倒轉都不會被禁止，因此吸收效率佳，而到了學校，利用學生與老師聚在一起的機會，把所謂的作業，變成活動，透過分組，把這些較有變化、困難的問題進行深入的討論，不論學習速度較快或較慢的同學，都能在課堂中擁有更多的主動權。較慢的同學有更多問問題的機會，而較快的同學除了可以在先處理完課堂內容後進行自學外，也可以透過「教別人」進行最高效能的學習。

基於本篇文章主要是寫給教育工作者看的，在接下來的段落中所談論的翻轉將聚焦在「翻轉教學」。

參、為什麼要「翻轉教學」？

教育是最不適合趕熱潮的領域之一，要有清楚的哲學與策略。許多人以為「翻轉教學」僅是曇花一現，很快地教育界又會回到過往100年都沒有大變化的教學模式，但實際的情形是「翻轉教學」不只是一個流行的名詞，他絕對是未來教育的趨勢。怎麼說呢？

談教育不能不提教育大師杜威，在其著作《民主與教育》提到：「任何直接的教育都是不可能的，教育只能藉環境來間接達成。」這一語道破現在臺灣教育的困境。在過去100年，我們為了追上歐美國家，因此需要快速的提升知識水平，因此「填鴨式」教學成為最有效的方法。快速的重點整理、大量的知識灌輸，確實讓我們的國民教育素質有快速地提升，而在經濟上也因著有效的代工模式，經歷的「臺灣錢淹腳目」的年代。然而這種嘗試用「直接」的方式達成教育只能說是特效藥，到了一定階段就很難再進步。原因是，填鴨式教育的基礎假設時，老師教了以後，學生就學的會，但這個假設根本就不成立，因為思考力與創意等重要能力完全無法用直接教的，只能間接透過環境的塑造，老師的引導幫助學生慢慢建立。歐美的教育相當注重這一點，因此在中小學時代，亞洲國家的數學、科學成績往往傲視群雄，但進到大學、研究所領域後，我們卻往往上不去了，因為我們的學生習慣「老師把知識整理好」，然後直接吃。當到了大學以上的階段，自己分析、評估、連結的能力越來越重要，而創新更是進入社會中最重要的能力之一。

臺灣現在站在產業轉型的十字路口，因為過去擅長的代工隨著中國與東南亞更便宜的人力興起，我們已沒有太多優勢，但要往產業價值鏈的上游移動則需要更高階的能力，如果沒有從小培養，我們怎麼可能渴望即將進入職場的年輕人擁有這樣的可能性。

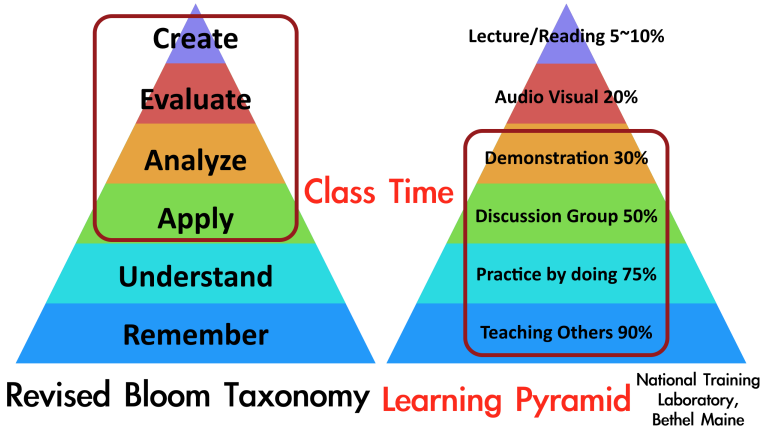
韓愈在《師說》寫到：「師者，所以傳道、授業、解惑也。」表示身為教育人，我們在傳承生命的道理、教授知識與解決學習者的疑惑中要達成平衡。然而，現在的教育模式大多被授業綁架了，所以學生只學會被動地聽，沒有因為老師沒有時間解惑，因此也不懂得怎麼提問；老師沒時間分享更深的人生道理，所以學生沒有知識以外的刺激，在思考上容易窄化。不過翻轉教學後就完全不一樣了。

如果你去過張輝誠老師的教室，觀看輝誠老師如何「藉環境來間接達成訓練學生帶著走的能力」你就會明白翻轉的威力。輝誠老師將所有授課內容轉化成講義上清楚的內容，讓學生在課堂上自學，因為閱讀的速度遠快於老師講課的速度，緊接著，透過精巧設計的問答題，讓學生思考、整理所吸收的內容，並且透過表達將想法進行輸出，如此輝誠老師便可直接知道學生理解的程度與思維的深度，進而可加以引導、補充。整個課堂裡，輝誠老師藉由教師角色的轉變，從臺上的權威，變成主持人、學生身旁的引導者，成功營造出學生最佳的學習環境。雖然整個知識傳遞的過程看起來很「間接」，但實際上，學生反而學得最扎實最深刻。如果你有機會看看鍾昌宏老師的翻轉教室，更會明白，透過學生利用課堂外的時間自學教學短

片，老師成功地把「授業」搬出課堂外，而讓課堂內可以進行更多深入的活動，並且聚焦在解決學生的問題。這些國中生在學習國中生物的過程中，不僅學會了知識，更重要的是養成了問問題、研究問題、討論問題的能力。

鍾昌宏老師因為自己本身是彰師大的博士候選人，在其研究中也顯示透過翻轉教室，學生的認知領域、情意領域與技能領域都比對照組有更好的表現。我們從修訂過的布倫姆教育目標分類(Revised Bloom Taxonomy，如附圖1)可以知道，從低階到高階的目標依序為記憶(Remember)、理解(Understand)、應用(Apply)、分析(Analyze)、評估(Evaluate)、創造(Create)。臺灣的中小學教育大多專注在前兩項，偶爾透過一些專題可能會延伸到第三項，但我們清楚知道，如果一個學生畢業後只懂得記憶與理解，他會非常容易被電腦與機器人取代，因此翻轉教學的目標是在教室外或者用少量的教室內時間有效地達到訓練學生前三項的能力，而在課堂內，則是透過老師的教學專業來訓練學生更高階的能力。實務上到底要怎麼做呢？我們可以從有名的學習金字塔理論(Learning Pyramid，如附圖1)找到一點蛛絲馬跡。

圖1



這場在美國緬因州伯特利的國家訓練實驗室(National Training Laboratories, Bethel, Maine)所進行的實驗顯示，經過不同模式的教學，兩週後學習者對於該內容的熟悉比例(Retention Rate)不盡相同。結果如下：教學(Lecture)5%、閱讀(Reading)10%、視聽(Audio Visual)20%、示範(Demonstration)30%、小組討論(Discussion Group)50%、實作(Practice by Doing)75%、教別人(Teach Others)90%。當然，畢竟這個實驗是在1960年代做的，實驗設計是否就符合一般課堂的教學情形難以定論，但我們從自身的學習經驗中應該會同意，隨著學習者的主動權越多，學習位置越高，從接受者、到平行討論者到教導者，其學習成效就越好。因此，當我們

想盡辦法在課堂內讓學生進行討論、實作，甚至讓同學能彼此教學時，學生的學習成效就越好，而且透過這樣的教學模式更有可能訓練學生創造、評估、分析、應用的能力。

由此可見，翻不翻轉其實已經不是單純的教學方法問題，而是國家競爭力問題，我們能不重視嗎？

肆、「翻轉教學」的最佳幫手：線上平臺

科技的進步往往會帶動各領域的進步。筆者因著有醫師身份的關係，清楚地明白醫師醫術的進步是醫療進步的關鍵之一，然而科技的進步讓醫師有更好的工具可以使用同樣是關鍵。不論是斷層掃描、核磁共振、內視鏡的出現，都對於當代醫療有著巨大的影響，讓疾病的診斷更精準、疾病的治療更精緻。線上教育平臺就像教育界的斷層掃描或者內視鏡，因著這個強大工具的出現，絕對會改變未來教育的模式。

所謂的線上教育平臺大致可以分成兩大類，分別是磨課師(MOOCs)與小規模私人線上課程(SPOCs)，以下分類簡述。

一、磨課師MOOCs：是Massive Opening Online Courses的簡稱，即大規模的開放式線上課程，學習者大多可以在平臺上免費。其主要特色是會提供內容，如教學短片與練習題，讓學生可以自學，同一時間許多平臺會有徽章制度，透過點數累積增加學生的外部動機，對於學生剛開始在平臺上的學習頗有幫助。更重要的事情是，正些平臺往往有強大統計能力，因此可以將學生的學習成果適當地呈現出來，讓老師、教練了解，以致老師可以更精準的協助學生釐清學習盲點。國際知名的MOOCs平臺包含Khan Academy、Coursera、Edx、Udacity。前者為中小學為主的平臺，後三者則是大學為主。新興的語言學習平臺Duolingo雖有別於前四者，僅提供語言學習環境，但換個角度來看，也可以說是大量不同語言課程的MOOCs。而在國內，筆者所參與建立的均一教育平臺可說是成長非常快速的中小學磨課師平臺。這樣的平臺要成功關鍵有二：優質的內容、強大的技術支援。優質的課程或練習題讓臺北跟臺東的孩子有著相同的學習機會，而強大的技術支援則是可以大量的數據分析或功能開發來讓平臺上能提供夠有效能、個人化的學習路徑。

二、小規模私人線上課程(SPOCs)：全名為Small Private Online Courses，其主要是提供一個「框架」與可選擇為封閉的環境，讓老師可以將不同來源的影片（含自己

錄製的）整理在一起、編輯自己的練習題，甚至放上講義或者其它素材，供自己班內的學生學習使用。其最主要的特點在於老師擁有極大的自主權，平臺上要放什麼資料完全由老師決定，不會被MOOCs中央餐廚式的模式綁死。舉例來說，昌宏老師就會將均一教育平臺上的影片與Discovery或者NHK的實驗影片等穿插在一起，再加上練習題，讓學生擁有豐富的學習素材。Moodle可以說是製作SPOCs裡最出名的工具了，透過Moodle，老師也可以清楚掌握學生看影片的情形、練習題的答題狀況，甚至也可以開設班級內的討論區，讓學生在線上進行互動。只是Moodle對於大部分老師們的挑戰是，其雖功能強大，但設定相當繁雜，一般資訊能力較弱的老師常常會敬而遠之。因此國內外均有其它SPOCs平臺，功能雖比較陽春，但老師也可以進行自己的課程安排，如Blendspace、Sophia與1know等。

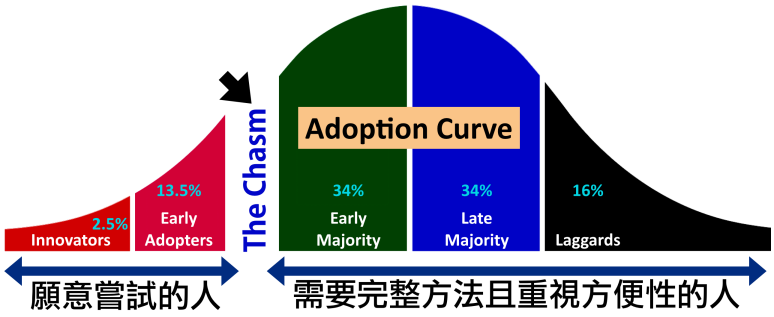
或許有許多老師仍不理解MOOCs或SPOCs到底強大在哪裡。最重要的點是學習可以延伸到教室以外，而且老師可以透過平臺的統計功能清楚掌握學生在平臺上的學習，因此在課堂內就不需進行重複的講述，而是針對學生的問題解決，或者安排更具啟發性、互動性的活動。

許多老師也可能以為，大概只有理科適合這樣的平臺，事實則不然！如果我們去看一下可汗學院的話，可以發現上面充滿人文、歷史、公民等科目的教學短片，Duolingo也是學習語言的絕佳平臺。甚至連自稱課堂內不需任何科技協助的張輝誠老師，也是透過「學思達講義平臺」達成全臺老師共享講義、共同編輯的重大進展，可以說是國文科的翻轉教學平臺。不論你教哪一個科目，你需要多複雜的科技技術，科技絕對是翻轉教學的好幫手！

伍、翻轉是契機 但有鴻溝要跨越

承如本文開頭所提，臺灣今年的翻轉盛況確實難得一見，然而，盛況如何延續與擴大其實是一個大問題。熟悉科技創新產品的人都知道，有一個著名的曲線叫做Adoption Curve(如附圖2)。它指出在面對一個新科技或者新方法時，大眾接受的情形大約分成幾個族群，包含創新者(Innovators)、早期採用者(Early Adopters)、早期大多數(Early Majority)、晚期大多數(Late Majority)、不願改變者(Laggards)。這五個族群剛好配搭所謂的常態分佈曲線，分別佔全體的2.5%、13.5%、34%、34%、16%。也就是說任何新的科技或方法若想打入大眾市場必須先輩創新者、早期採用者接受，接下來要進到早期大多數。

圖2



而Adoption Curve之所以這麼有名，是在於它清楚的揭示在早期採用者與早期大多數之間存在的巨大的鴻溝(The Chasm)需跨越。為什麼會有鴻溝呢？因為前兩個族群是願意嘗試、冒險的先行者，但後面三個族群是需要完整的方法(Total Solution)，並且極度重視方便性。如果今天所謂的MOOCs或SPOCS平臺不能變得更方便，翻轉教學的方法不能容易學習上手，那麼這個翻轉的浪潮可能跨不出早期採用者。

過去一年，在中小學的領域，隨著均一教育平臺的茁壯、各地翻轉教室工作坊的舉辦與各地學思達自主研習與共同備課的興起，創新者與早期採用者大多已浮上檯面，鴻溝越來越清楚的呈現在眼前，而這也是政府與所有關心臺灣教育的夥伴們在2015年最需要關心的議題。到底，鴻溝的內容是什麼，我們試著就短期與長期挑戰來深入探討。

- **目前面臨的問題(短期挑戰)：**

一、在職師資翻轉培訓：翻轉教學是今年最正面的教育話題。雖然很多老師參加民間主辦的翻轉教學研習，但是能真正在課堂上推動的並不多。在臺東地區，由鄭漢文校長主持，公益平臺基金會及誠致教育基金會支持的翻轉教學工作坊目前陪伴20個學校。即便越來越多的地方開始舉辦工作坊，但要從傳統教學方法改成翻轉教學並不容易，需要很多資源及陪伴。教育部、各縣市教育局處乃至各校校長、主任，應該要適當的協助與介入，才能讓這次由下而上的運動繼續發展。

二、教學影片與評量測試：翻轉教學要容易成功，要有很多現成且優質的線上內容，老師才不用為了翻轉必須自己錄製影片、自己創造線上練習題。這件事情一做好，一次影響的是全臺灣的師生，但目前我們還沒有看到中央與地方政府有效地合作在一起，共同開發「以學生學習為中心」的線上素材。

三、頻寬：偏鄉的網路建設很差，阻礙翻轉教學的推動。舉例來說，臺東縣桃源國小的多位老師都能翻轉教學，但是他們的頻寬很小，同一個時間全校只能有5位學生上網看影片，根本無法推動翻轉。而澎湖的狀況更糟糕，56個學校只分配到300Mb/s的頻寬。過去的網路需求頂多是上網瀏覽網頁、收收電子郵件，尚且可以使用，但是要能利用新科技進行翻轉，頻寬從中央的骨幹到地方的最後一哩路都需提升。

四、IT系統：線上平臺的使用需要基本的登入，然而14歲以下學生無法在商轉系統如Gmail或Facebook拿到帳號，需要依賴Open ID。它能提供學校有系統地建立帳號、管理帳號的方法。然而，由於各縣市在規劃、執行Open ID的考慮不同，導致各縣市規格不一，普及度也不見得100%，使得學生可能連最基本的利用一個Open ID帳號登入線上教育平臺都沒有辦法。這件事情需要教育部資科司與各縣市教網中心、縣網中心同心協力，找到有效的整合機制，不然帳號的困境會讓許多老師不敢使用線上平臺。

五、行動載具：在補救教學階段，學生可以到電腦教室使用均一教育平臺等線上平臺。可是如果要推廣翻轉教學，一定要有平板或筆電，才能跟正常教學融合，在一般教室靈活使用。公益平臺及誠致基金會過去努力募款，目前已經捐三、四百臺iPad給偏鄉學校，最近也募集二手iPad給課輔單位。可是需求量很大，不是我們民間單位可以扛的起。國家應該有政策，全面性地提供行動載具給學生，從偏鄉開始。巧婦難為無米之炊，當泰國政府喊出2016學生一人一機，韓國則是2020達成，那麼臺灣相關政策的時間表又在哪裡呢？

- **未來會面臨的問題（長期挑戰）**

一、師培系統納入翻轉教學：在臺灣『尊師重道』的傳統文化下，任何教改要成功，一定要先改變老師。老師翻轉後，他們的學生才會翻轉。如果，國家僅是針對現職老師進行翻轉培訓，但師培體系的大學教授沒有改變教學方法，那麼訓練出來的新老師依然帶著舊觀念，實在可惜。我們知道有些大學老師也是用翻轉教學的方式在訓練師培生，教育部應該協助這些老師推廣翻轉教學，因為一個師培老師影響的是許許多多未來的老師。

二、分權與集權的平衡：因為地方自治法，很多教育權責從教育部移到縣市，縣市的自主權增加，但是有些效能降低。實際上，我們看到很多重複的工作，很多浪費。舉例來說，各個縣市都有補救教學網站，彼此非常類似，都花了不少錢建置、維護，但是使用的人不多。再舉例，在MOOCs世代，如果每一個縣市自己建立一個

MOOCs，一定做的不好，使用者也不多。如果中央與地方沒有辦法有效地整合能量，那麼臺灣很難有優質的平臺與最好的線上內容。

三、鼓勵老師改變的機制跟生態：教育界並不鼓勵創新，加上教師工作權有非常好的保障，因此老師不容易改變。然而，從中央政府、地方政府到學校管理階層應該想方設法去幫助願意改變的老師，避免他們因為家長的反彈、同事的排擠而退縮。唯有願意改變的人達到一定的數量，整體性的改變才有可能真正發生。

四、基礎建設與硬體投資需長遠規劃：頻寬的提升、校園無線環境建置、載具的增加需有短期的計畫，但更要有長遠的願景與規劃。不論是政府投資、民間募集到學生與家長BYOD，每一個學生擁有一臺個人載具在校學的任何角落能夠享有一定速度的上網品質是未來教育的基本需求，因此我們需要以終為始，不論教育部長甚至政府怎麼換，都要有按部就班地往這個方向前進。

五、軟體開發放眼世界：網路世界是贏者全拿，MOOCs也會一樣。臺灣需要有自己的線上教育平臺，不能依賴美國（如Khan Academy、Coursera），更不能依賴中國，不然以後我們變成大人都看甄嬛傳，小孩都看簡體字線上教學影片。臺灣軟體人才雖不算少，但相較於美國、中國確實不易抗衡。如果軟體開發能量不能彙整，大家各做各的，那麼我們永遠只能做出平庸的地方平臺，最後也因不夠好用，而轉而使用國外的平臺。反過來說，若研發能量能集中在一兩個平臺，則我們就有機會做出世界級的平臺，甚至創造出最好的華文線上教育平臺。

陸、結語：20年後的兩種臺灣

教育的影響至少要用10年來衡量，而教育變革成功與否也需要等待其產品，也就是學習者長大以後才能得知。如果在接下來一兩年，翻轉教學的鴻溝沒有跨過，翻轉教學變成下一個「建構式數學」，一切回到傳統的講述式教學，那麼臺灣的競爭力可能會離韓國、新加坡、香港越來越遠。比創新，我們比不過歐美，比代工，我們比不過中國，臺灣的生存空間就會越來越窄。20年後，我們會不會變成下一個菲律賓呢？

反過來說，如果越來越多的教育者懂得右手拿新方法-翻轉教學，左手持新科技-MOOCs和SPOCS，就可能產生「雙劍合璧」的效果。透過這兩者，我們的教育更有可能朝幫助每一個學生進行精熟學習、訓練他們擁有帶得走的能力，最終都擁有自學的能力，那麼臺灣的國家競爭力就有可能實質的提升。20年後，臺灣或許有機會成為世界各國爭相來學習教育模式的國家。

臺灣沒有太多的天然資源，國家發展唯一能依靠的就是「人才」。悲觀者常會說，臺灣不像美國、中國夠大，資源有限，難有大規模的發展；同時悲觀者也會說，臺灣不像新加坡、香港夠小，資源無法有效整合，不容易透過押寶在少數領域而擠身世界前茅。但，如果我們樂觀看待，我們會說臺灣夠大也夠小，若妥善利用這些優勢，我們是國際上非常好的「測試市場」。在翻轉教學與磨課師議題上，我們已經證明了這件事，不然怎麼會有許多老師被邀請去其他國家演講，韓國KBS也要飛來深入採訪呢？

「翻轉」不僅是臺灣教育的契機，更是國家競爭力提升的契機，而眼前的鴻溝有賴政府、民間、老師、家長共同來努力。20年後，我們要哪一種臺灣呢？

---

*呂冠緯，財團法人誠致教育基金會執行長

電子郵件：kuanweilu@gmail.com