

# 以科技為助，以人文為懷<sup>1</sup>——訪問陳德懷教授

(三稿)

採訪/吳美枝、蔡天穎

撰稿/吳美枝、張敏慧

2014 年 5 月

「數位科技如何轉變教育，讓學習更為人性？」這個問題，始終存在於陳德懷老師的心中，也是他學術生涯唯一想要解決的問題。這，就是他的專業。

2013 年某次餐敘，陳老師向曾擔任行政院科技政務委員的元智大學張進福校長，提起一段有趣的往事。

「張校長，你記不記得 20 年前，你在中央大學當教務長時，曾問我：『陳德懷，我是做網路研究的，我就是不懂，網路與教育有什麼關係？』」

張校長滿是納悶地說：「真的嗎？我有問過這個問題嗎？」

陳老師笑說：「有，你的問題我記得很清楚，但我不記得當時我如何回答你。」

此時，張校長篤定地說：「現在你不用回答了！」

生長於香港的陳老師，中學畢業後到英國諾丁漢大學念數學，之後前往美國伊利諾州立大學香檳分校念電子計算機，取得碩士和博士學位。自 1989 年抵達台灣，任教於中央大學，轉眼已 25 個年頭。數位學習是近年熱門的話題，也是政府支持的國家重點發展計畫之一，陳老師是許多大型「數位學習」研究計畫的幕後推手。

## 研究，就是不斷開創啟新

1989 年在美國取得博士後，陳老師第一次來到台灣。他向國科會申請的第一個研究計畫，就是「網路學習」。「你知道嗎？當年我搞不清楚狀況：我在美國念博士的時候，用的電腦是專門研究人工智慧的電腦，叫 Lisp Machine，美金五

---

<sup>1</sup> 致謝：感謝國科會（現稱科技部）與教育部。這篇訪問文章是合併並延伸兩篇訪問文章，一篇是國科會科學大觀園 2012 年採訪人員所撰寫，另一篇是教育部高教司 2013 年採訪人員所撰寫。

萬元一台，於是我就在我的研究計畫申請書裡，列了設備費 150 萬元台幣（約五萬美金），準備購買一台 Lisp Machine。我的計畫通過了，但設備費只給 10 萬元台幣。」陳老師笑起來：「怎麼辦？10 萬元台幣只能購買一台有彩色顯示器的 IBM386 相容個人電腦。於是我跟系主任借了幾萬元台幣，湊足經費買了兩台黑白顯示器的 IBM386 相容個人電腦，再用一條 RS232 連接線把兩台電腦連接起來，設計兩位學生透過連線的合作學習與競爭遊戲系統，學習二進位運算。後來我們又買了許多條連接線，在電腦教室把兩台兩台的電腦連接起來，讓大一學生學習二進位。」

這個研究發表多年後，從文獻所知，是第一套專門為了網路學習而設計的系統。「有次中央大學的行政單位，想收集有關中央大學的歷史文物，問我這全世界第一套的網路學習系統所用的電腦，還有沒有留下來？」陳老師回說：「那兩台黑白螢幕的電腦，早就丟掉了！」

源源不絕的創意，是陳老師研究的一項特色。現在大家所熟悉這個領域的名詞，如「學習科技」(1993)和「數位學習」(2003)，即陳老師在多年前提出的。陳老師笑說：「我似乎什麼都不會，只會創造許多數位學習概念和新名詞。有些概念提出十年後，才有愈來愈多人深入研究；有些則因為與實踐密切相關，而為一般大眾所知。」

因為很早就進行網路學習研究，所以當代網路世界一些著名的概念，陳老師在 90 年代初即有了想像。「我跟我的第一位博士生，曾很著迷一種想法：能否利用實驗室的昇陽伺服器，提供中央大學附近的家庭，使用家裡的 PC 玩 2D 的角色扮演遊戲，此即現在的線上遊戲；我與另一位早期的碩士生，也曾討論網路怎麼樣最容易賺錢，我們那時想到網路跳蚤市場，就是現在的 eBay。我只是沒有想到要賣書，就是現在的 amazon，這是非常棒的主意，因為賣書最簡單、最直接、最容易切入商業的世界。」

「只要你想像一下，網路世界其實並不是虛擬的，在許多方面是真實的，與地球上的土地一樣真實。在地球上發生的事情，也一樣會在網路上發生，只是行動速度更快，接觸的人更多。」陳老師再舉一個例子：「2003 年政府推動『國家型數位學習科技計畫』，我幫忙規劃其中一項子計畫，就是『網路科學園區』。構想很簡單：台灣的數位學習公司，通常發展出許多各自不同的數位學習應用軟體，一種培育這些公司的方式，就是在網路上有一個總管理處，類似新竹的實體科學園區，但不同的是，總管理處可以協助他們在網路上直接面對眾多的可能客戶。近年蘋果電腦 App Store 流行之後，台灣很多人才想起『網路科學園區』。」因為擁有豐富的想像力，陳老師心中的網路世界也充滿可能性，而他的研究也不斷地成為數位學習的指標與里程碑。

攻讀博士時，他提出「虛擬學習同伴」(1988) 概念，成為人工智慧與教育研究之重要次領域。到台任教後，陸續進行多項開創性研究：90 年代初期，開啟「網路學習」研究(1990)，發展全球第一套專屬「網路學習系統」和「未來智慧教室」(1992)；接著實驗一系列網路學習模式——「競爭學習遊戲」(1994)、「合作學習」(1995)、「同儕互教」(1997)等，並發展教室即時反饋「按按按」系統(1999)。接下來進行「未來教室」計畫(2000)，提出「電子書包」概念，在台北市幾所小學使用平板電腦進行電子書包實驗（在台北南湖國小實驗的第一批電子書包，現在一台也找不回來），並投入「行動學習」研究(2003)。之後，發動跨國合作，與國際學者合作提出「一對一數位學習」(或稱「一人一機」)、「無縫學習」(2006)等概念。

「我的研究有三個階段——『地端』、『雲端』、『人端』。」陳老師解釋：「從我的博士研究到 2006 年接近 20 年左右，主要是研究教室內數位學習環境與學習模式，稱之為『未來教室』或『數位教室』，大陸可能叫『智慧教室』，這是我第一階段的研究。對我而言，這是實體世界的教室學習環境，所以是『地端』。」到了 2000 年，陳老師領導大型研究團隊，建構本世紀初全球最大網路學習社會「亞卓市」。陳老師進一步說：「從 90 年代後期到 2004 年，前後 7 年發展的亞卓市，屬於網路世界的學習社會，這是『雲端』，即我第二階段的研究。2004 年之後到現在 10 年間，主要研究數位內容，以及教師、家長、教育行政人員對數位學習的接受與採納方式，這是『人端』，也就是『明日學校』計畫，即我第三階段的研究。」

「超越別人，不是超越；超越自己，才是超越。」陳老師說。研究，就是不斷的自我超越、不停的自我挑戰、不輟的自我淘汰、不盡的自我更新、不終止的開創啟新。

然而，這樣的他，不諱言自己曾在傳統的學習環境中迷失自己。

## 學習中的茫然

「幼稚園、一年級、二年級在九龍市區念書，二年級結束之後搬到新界一個叫西貢的鄉下地方。」陳老師說：「鄉下比市區空曠，我常常在外面玩。課堂上都在發呆，沒在聽老師講的東西，功課每況愈下。考試時，寫了幾分鐘就沒有東西寫，只好看著外面運動場發呆，一心希望考試快點結束，才能去外面玩。心裡常想：什麼時候才可以永遠不用唸書？」

「考試後最恐怖，成績單都是紅色的，爸媽會追著我打。四年級時，成績太

差，要被退學，是媽媽找神父求情，我才得以留級繼續唸書。」儘管課業成績不好，陳老師卻喜歡去圖書館借書來看。「不知什麼時候，無意間去了一次圖書館，就被圖畫書系列『兒童樂園』所吸引，後來開始讀文字較多的故事書，如《湯姆歷險記》、《苦海孤雛》、《基督山恩仇記》等，讀了不少。」

好不容易小學畢業，陳老師卻因身在成績較差的一班（台灣叫放牛班），沒資格參加公開考試，更遑論去念中學。幸好，新來的神父很有創意，為了讓沒能參加公開考試的同學多受一年教育，創辦「特別中一」班，陳老師也因此得以繼續唸書。「很多人跟我說，這是最後一年讀書，所以比較珍惜，有比較認真讀書，也稍微讀出一點興趣。之後竟然在班上考第二名，才有機會繼續念正式中學。」本來應該升讀中學二年級的陳老師，適逢神父創立英文中學，順勢進入英文中一，接受使用英語教科書的中學教育。

但是，中學畢業後，陳老師卻沒考上大學：「我一直以為念大學是唯一的路，竟沒考上，英文考得特別差，不知道之後要幹什麼，就先去當補習老師。後來考上公職，又覺得公職沒意思。當時就是有點茫茫然，對未來也沒什麼概念。晃了兩年，直到有同學叫我去考英國的大學公開考試。沒想到英文考得特別好，竟考上了。當年我 23 歲，比別人晚了很多年讀大學。」

## 自我探索的時光

23 歲的陳老師，前往英國，選擇了「數學」：「我小時候雖然功課不好，但數學成績一直不錯。在英國念書時，真的很喜歡數學，一開始是念應用數學，二年級就轉念純數學。之後到美國直攻數學博士，但是，念了半年，就轉攻計算機科學領域，因為我發現自己不想再做純理論的東西，想探索一些可以實際應用的學問。」

攻讀碩、博士的過程中，陳老師也在探索自己：「我的興趣一直是跳來跳去的。讀研究所時，不太相信指導教授講的東西，自己花幾年的時間思索博士論文題目。用這麼長的時間來探索，是想找到自己真正有興趣，而且必須是個重要的研究議題。」這段過程後來証實非常值得。「那段探索歲月，無形中鍛鍊我尋找重要研究議題的能力。研究議題對研究者而言，是學術價值關鍵。以我的經驗為例，我的博士論文不只引起國際學界的關注，後續的延伸，包括開啟網路學習系列研究這個新領域，影響著我畢業後十年的工作。」

1988 年，陳老師博士論文提出「虛擬學習同伴」概念，除了把電腦模擬成智慧型家教，還模擬成兩個虛擬角色：一是學生的虛擬學習同伴，另一是學生的虛擬家教。這項開創性的研究成果，經過 20 多年後，仍持續獲得國際廣泛的關

注，特別現在大數據時代的來臨，學習同伴的觀念發揮得更大。博士論文就有突破性影響的研究生並不多，陳老師笑說：「我比別人晚幾年念大學，博士論文的研究卻讓我在學術生涯的起跑點上提早站穩腳步。天父好像給了我補償。」

## 亞卓市：網路學習社會

2010 年，陳老師於 2000 年所創立的「亞卓市」，出現在歐巴馬政府教育部出版的《改造美國教育》白皮書規劃的參考案例，書中明言：「不要覺得奇怪，互相連結的教學，很快能跨越學校的圍牆，讓所有學生沉浸在一個學習社會中。『學習社會』的觀念，並不是未來願景，例子已經存在。2000 年起，台灣研究團隊建立一個叫『亞卓市』的網絡，它打破了學校的圍牆，讓更多更廣的學習社群連接起來，一起支援學習。如創立者陳德懷所描述，亞卓市是由一個階層式社群組成，在 2003 年有超過 150 萬名學生與 1,700 所學校參與。」

「台灣的線上亞卓市代表整體的社群，包含學校的網站，叫做『亞卓鎮』，一個亞卓鎮代表一個學校。而學校裡的班級網站，叫做『亞卓村』，一個亞卓村代表一個班級。每個班級內的學生以及教師的個人網站，叫做『亞卓個人』。」陳老師說：「亞卓市採用一種叫 Web2.0 的概念，提供每所學校（亞卓鎮）發展自己的線上資源。當年 Web2.0 此一名詞尚沒出現，但基本精神是讓每所學校發展線上應用程式，我們叫『服務項目』（service items），即學習資源。學校除了自己使用之外，也可以分享給其他學校使用。」

「用現在流行的說法，亞卓市是第一個雲端社群，或者教育雲。」陳老師說：「2000 年，一位叫阿忠（化名）的學生，參加亞卓市『全民學校』的開課比賽，他教其他學生 Visual Basic 程式語言，但是大家都不知道他們的線上老師，只有 13 歲！」全民學校讓每一個人，只要有興趣，不管什麼題目、什麼程度，從中小學到企業訓練，都可以開課。現在大學流行的 Massive Online Open Courses（MOOCs，台灣稱為「磨課師」）課程，其中採用的很多機制，在全民學校時期就已出現。

此外，亞卓市裡另設有「夫子學院」。「夫子」是老師的意思，裡面有進修館、教案館、素材館與評量館。「我們的教案館，需要網路上有意願的老師，一同合作設計教案。比方說，某位老師設計一套教案，用來教學生分數的減法，如果另一位老師使用了這個教案，根據自己的經驗，發覺可以改善原來的教案，他就能將教案修改成自己的版本，而修改後的版本是前後兩位老師互相合作的成果。」此即維基百科的精神，而維基百科和教案館皆在 2001 年推出。

亞卓市，一座由一個個虛擬「學習村落」組成的教育城市，成員不只被動接

受知識，也可以在網上開授課程，做到真正的教學相長，並且打破了以年紀、身份、位階作為權威判定的準則，人人都可以透過網路傳遞與交換知識。

「亞卓市被美國政府作為推動數位學習的參考案例。一位同事開玩笑說，原來『我們台灣的過去，是美國的未來！』」陳老師說，2003 年，亞卓市的網路人口就有 150 萬，而臉書 2003 年在哈佛大學開始，過一段時間才達到 100 萬的使用人口，很多人好奇，為什麼臉書不在台灣啟動，而是在美國？「最近李開復先生（前微軟副總裁）說，台灣的 ICT 產業，錯失兩波的數位革命：網路革命和行動革命。我們在 2000 年發展亞卓市以及行動學習，媒體有很多報導，但我們的電子資訊產業可能對製造有興趣，但對應用與服務領域則興趣不大。」

## 明日學校

為什麼叫「明日學校」？陳老師笑說：「很多年前我們的研究就已經叫『未來教室』，其中『未來』一詞，現在看來覺得太久，『明日』就比較快，因為過了『今日』，就是『明日』。此外，『明日』可以寓意希望、進步和持續：希望今日的努力，會讓明日更好、更進步；而且，過了明日，還有明日的明日，生生不息，努力不斷！至於為什麼要用『學校』一詞，而不用『教室』？因為現在的計畫，已經不止涵蓋一間『教室』，而是涉及一所學校的多間教室，所以叫『明日學校』。」

「其實有更重要的原因：歷史原因。」陳老師十分慎重地解釋：「1915 年，也剛好是一個世紀之前，美國哲學家與教育家杜威(Dewey)，與她的女兒合作出版一本書叫《明日學校》(Schools of Tomorrow)，指出當時學校的教室，是一個鬱悶、肅穆、了無生氣的地方，而學校教育，總是根據成人的主觀見解，不管學習方式與教材是否適合學生，為了得到快速與具體的結果，把學生壓縮在一個狹隘範圍內，長期消磨著學生的好奇心。」

「杜威一世紀前所描述的學校情況，似乎與現在學校老師講、學生聽的情況差不多。然而，我們已經邁入 21 世紀的第二個 10 年，21 世紀的下一代，應該接受 21 世紀的教育。」於是乎，陳老師帶領研究團隊，於 2004 年啟動「明日學校」計畫。2012 年 9 月 7 日，在中平國小正式公布研究成果。「在這之前，我們的團隊已默默做了 8 年，在中壢多個學校進行很多實驗。」陳老師說，整個過程中，最有挑戰的部分，是要扭轉教師、家長對教育的觀念。

「一般老師、家長都希望小孩用功，卻沒有考慮他們的興趣、他們的內在動力，不自覺地把成人的意志強加於小孩身上，卻沒意識到傳統教育方式每天都在破壞孩子的學習興趣。」陳老師認為，改變老師和家長的觀念、行為和方法，是最大的挑戰。「其實，對於小孩的學習，最重要的是『培養學習興趣』，亦即引導學生找到他們的興趣，一旦學生找到自己的興趣，不需叫他們用功，他們都會努

力學習，自動自發地學習，並接受這項興趣給他的挑戰，進而奮鬥冒險，追求卓越，生生不息——達到終身學習的目標。」

陳老師期許透過「明日學校」，徹底改變傳統的學習環境，讓學生從「被動知識接受者」轉變為「主動知識創造者」，關鍵在於引導學生找到自己的興趣。學生在進行「明日學校」課程後，其閱讀、寫作和數學的表現，都大幅提升。但陳老師強調：「表現的提升，是結果，不是目的。我們的目的是培養學生的學習興趣，改變課堂學習方式，讓學生能自動、自主、自我追求學習的滿足感和成就感。當然，『明日學校』要發揮廣大的影響，還有一條長路要走……。」

最早期到美國取得博士的中國人，有不少是杜威的學生，也因此杜威思想對中國近代教育思想影響重大。陳老師說：「1919年4月30日，杜威抵達中國，他在哥倫比亞大學的學生胡適、陶行知、郭秉文、蔣夢麟等在上海迎接他。5天之後，即5月4日，北京發生一場大規模的青年學生示威、遊行、罷課事件，這就是五四運動的開始。杜威來華講學兩年多，見證了風起雲湧的五四運動。」

杜威不只影響近代中國教育，也與中央大學有一段深遠的歷史淵源。「郭秉文與陶行知是主要接待杜威的兩位學者，他們分別是當時『南京高等師範學校』的校長與教務長，而南京高等師範學校，就是中央大學的前身。」陳老師細說這段淵源：「陶行知對近代中國教育思想有重大影響，他於1927年在南京北郊曉庄，創辦了『曉庄師範學校』，實踐杜威與他的教育理念。」當年南京高等師範學校與曉庄師範學校的關係，和現在中央大學與中平國小的關係，好像有點類似！」

「正如許多的數位學習學者一樣，我除了受到當代的認知科學理論影響之外，也受到杜威、皮亞傑(Piaget)、維高斯基(Vygotsky)等學說的影響。」陳老師下了一個註腳：「不管什麼領域，研究者的原動力、所追求的目標、所採取的方向，很多時候與研究者過去的人生經驗、思想、哲學有關，在這過程當中，也會受到前人的影響，陳老師也是如此。」

## 個人最佳化學習

「讓我們回到現在的學校，我們的學校是不是21世紀的學校？也許可以從什麼是人性的學習來思考。」陳老師娓娓道來：「人性化、非人性化，是相互對應。也許現在大家不會察覺到現在所採用的教學方式，是多麼的不人性化。但可以肯定，不出20年，現在不管學生能力差異，所進行老師講學生聽、劃一進度傳統教學方式，不可能再被接受。這種教學方式非常不合理、不人性化，且害了大部分學生——不是學得慢的跟不上，就是學得快的沒有挑戰。」

那麼，取而代之的是什麼呢？現在流行的「翻轉教學」，即「學」與「教」

的典範轉移，將傳統以老師為中心的教學方式，轉移到以學生為中心的學習方式，這是不是未來的方向？陳老師說：「『翻轉教學』只是第一步。我曾經問過許多老師：如果現在有一個小愛因斯坦、一個小畢卡索，或者一個小莫札特在你們的班上，他們將來能夠成為愛因斯坦、畢卡索，或者莫札特嗎？差不多所有老師都搖頭。」

「其實，教育其中一個最終目標，就是『個人最佳化學習』(personal optimized learning)。我的定義是，根據學生個人不同的興趣、強項、需要，讓他盡展潛能、提供發揮空間、建立個人特殊專長。簡單說，『個人最佳化學習』就是最佳化每一個人的學習，也從而最佳化每一個人潛能的發展。這難道不是每位老師或每位家長對每位小孩的期望嗎？」

那麼如何進行「個人最佳化學習」？陳老師補充說：「用各種方式。例如，閱讀、寫作或創作，與電腦互動等方式，如果這種學習任務，最適合個人獨立去學習，或者自主學習，當然是個人最佳化學習的一種。另外，小組合作學習也是個人最佳化學習，為什麼？因為某些學習任務，如專題學習，甚至自己的作文初稿，需要討論或同學提供看法，融合不同觀點。對個別學生來說，這類比較複雜的學習任務，最好的學習方式就是小組合作學習。因此，小組合作學習也是個人最佳化學習的一種。」

陳老師進一步說明：「我們要從如何讓學生個人的學習學得最好出發，所以，『老師』的存在，是為了個人最佳化學習；『班級』的存在，是為了個人最佳化學習；『學校』的存在，也是為了個人最佳化學習。『個人最佳化學習』就是『為你一個人的學習』，這是一個觀念，唯有這個觀念被社會普遍接受，再以數位科技輔之，我們的教育才能大步往前進，不僅拔尖，也扶弱，即『把每一位學生帶上來』，大陸可能叫『一個都不能少』（一齣大陸電影的名字），美國叫『沒有人落後』。」

「所以，你可以看見，『個人最佳化學習』是從人性化的觀點看待教育。再等一、二十年，那時數位學習已經很普及，再回過頭來看現在，就會發覺人性化與非人性化的明顯對比。」陳老師殷切期待著：「我曾經與台灣一批數位學習學者討論，我們相信藉著科技的輔助，在學生的學習過程當中，不只能更有趣更容易地汲取知識，同時可以培養 21 世紀能力，包括養成終身學習習慣(Lifelong learning habit)、複雜問題解決能力(Complex problem solving)、合作與溝通能力(Collaboration & communication)、批判性思考(Critical thinking)、創造力與想像力(Creativity & imagination)等。為了容易記，上面所說的 21 世紀能力，可以稱為 L4C，一個 L 四個 C，讀起來有點像 Learning for Competencies。」

最後，陳老師強調：「在全球化的影響下，貧富差距可能越來越大，社會越



來越兩極化，不穩定的因素會增加，再加上網路化加速發展下，很快地全世界每位小孩或成人，都有電腦，都可以上網，都能輕易汲取知識。在這種趨勢與環境底下，未來教育，我認為最重要的是：培養我們下一代的同理心。因為如果 21 世紀是和平、和諧、和樂的世紀，每個人都應該富有同理心。」

陳老師舉了個例子：「我聽說曾經有一位剛取得駕駛執照的年青人，在路上開車，交通燈亮了紅燈，於是停下，後面一輛車也跟著停下。當交通燈轉為綠燈時，年青人的車子突然熄火，於是急著發動引擎，但怎樣發動，車子還是動不了，後面那輛車的喇叭一直響，年青人滿頭大汗、氣急敗壞，車子仍然動不了。」

「其實，孔子所講的『己所不欲，勿施於人』，或者一般人所講的易地而處、將心比心，以及憐憫、關懷、公平、正義等，都是以同理心作為基礎。甚至許多宗教都有的一條黃金規則：Treat others as you would like to be treated. 例如，聖經馬太福音與路加福音都有說：『你們願意人怎樣待你們，你們也要怎樣待人』，簡單說，就是『待人如待己』，這當然亦是以同理心為基礎。同理心，其實又與大量閱讀或終身閱讀有關，因為閱讀會帶領學生進入作者的世界或代入書中主角的角色；另外，合作學習，特別是能夠互換位置、互換角色的合作學習，也有關係。」

陳老師再補充：「在網路的世界，壞的東西傳得很快，好的東西也傳得很快。然而，在教育世界裡，我們應該多往好處看。同理心是非常重要的教育理念，可以很快傳遍全世界。」陳老師進一步解釋：「透過網路，如果我們能夠讓全世界每一位老師，都認為同理心是 21 世紀每一位地球居民(global citizen)最重要的素養；透過網路，如果我們能夠讓每位為人父、為人母的成人，都知道必須重視小孩要富有同理心，那麼，我們下一代的人類才會比較有未來，我們教育發揮的正面影響，就更有力量！」的確，如果臉書 10 幾年就可以影響全世界，為什麼好的教育理念，不能透過網路影響所有的老師和父母？

## 未來的教師

不錯，21 世紀的教育將會經歷巨大的改變，學與教的方式不再可能沿襲過去。然而，從事數位學習研究近 30 年，陳老師卻從不認為電腦可以取代老師。「如今，老師不再是知識傳授的主要角色。學生汲取的知識，大部分將來自電腦與網路。但是，人與人之間的互動，不可能被人與電腦介面之間的互動所取代。」陳老師舉出目前站在第一線教師的想法為例，這些與陳老師合作的教師們表示，他們並不擔心教師的角色會完全被電腦所取代，重點是教學方法必須改變。「再者，老師與學生之間的關係，就是生命影響生命之間的關係。請問：老師的身教，如何被電腦所代替？」

當學生開始透過使用電腦學習時，對教師角色的要求會有所改變，而且責任

更大。「一位教師不僅面對一整班的學生，而是一個班級中的每一位學生：如何照顧到每一位學生，使每一位學生都能投入學習、有效學習。換言之，每一位老師都要與每一位學生共同經營這位學生的閱讀、這位學生的寫作、這位學生的數學、這位學生的科學等等」儘管科技不會取代老師，但是，未來的教師，必須如學者 Alison King (1993)所說：「老師，要從講台上的聖人，走下來，轉為學生身旁的指導者(from sage on the stage to guide on the side)。」

## 從實踐中進行研究

教育的創新與進步，需要從根本改善，這就要從點到線到面，從觀念的改變到行為的改變、到習慣的改變、到文化的改變，這是一個長遠、艱鉅的過程。在這波教育變革的浪潮中，陳老師認為研究者要積極投入參與，將研究成果實際應用在學校具體的學習環境中，發揮力量，不能一直留在學術的象牙塔裡。

「我有一次到一所原住民小學，跟校長說，想在他們學校做實驗。校長回說：『最好還是不要來，你們這些教授前兩年就來過，一取得你們要的數據和資料就撤走了，對我們學校的老師和學生，有什麼幫助？』我回說：『校長，6年夠不夠長？到時候，現在一年級的學生已經畢業了。』」陳老師說：「我們學者不能急功近利、打了就跑(hit and run)，取得研究數據寫完論文就撒手不管。要做就做長期實驗，協助老師與時俱進，做出改變。這是我們做研究的初衷。」

至於透過產學結合創造效益，陳老師認為台灣研究的創新與品質，走在世界前端。台灣產業界應該要珍惜這塊瑰寶，將學術研究的成果和創見，轉化為可以實際運用的產業，發揮研究成果的效用。經由學院引進專業的技術人才，投入數位學習的實務操作；另一方面，研究者則要持續在學術領域努力開發、創新。產業與研究兩者相輔相成，才有機會讓數位學習成為將來成功產業的典範。

## 學術社群的建立

當年數位學習仍然是相當新的領域，所以陳老師一路走來，除了自己慢慢做研究之外，為了提供其他研究者資訊交流的場域與培養年輕人才，他與其他學者創立了兩個學會，一個是「亞太電腦教育應用學會」，另一個是「全球華人計算機教育應用學會」，兩個學會都分別有自己的期刊以及年會——ICCE 與 GCCCE（全球華人計算機教育應用大會）——這兩個會議是亞太和華人地區每年最重要的數位學習會議。

「我很早就了解自己有責任建立台灣、大中華地區、和亞太地區的數位學習

學術社群。有幾個原因，首先，我是在亞洲最早期以電子計算機背景投入數位學習的研究者之一；另外，我知道數位科技必然對教育帶來翻天覆地的改變，但當年數位科技尚不成熟，相關產業尚未起步，必須透過學術界培養未來人才；還有，不管是台灣、大中華、還是亞太地區，比起歐美國家，我們有弱點，也有優勢。我們要把別人的強處，補強自己的弱處；把自己的強處，成為別人學習的典範。」陳老師在國家科學委員會長期擔任「資訊教育研究群」的召集人，後來成立「資訊教育學門」，他是第一任學門召集人。另外，數位學習發展愈來愈快、牽涉愈來愈廣，他鼓吹成立不同的「主題研究群」(Special Interest Groups)，希望由此促成更活躍積極、互動合作的研究社群。

2003 年政府開始推展國家型數位學習計畫，除了協助規劃之外，陳老師當時就已經預見，台灣的研究會在國際躍起。他回憶：「2003 年，我曾經在一個有 100 多位數位學習學者出席的場合說：『台灣未來是亞洲第一、全球第二。』」10 年後，2013 年，有一批學者曾經查證（查證結果刊登在國際期刊），台灣發表在數位學習重要期刊論文數與衝激指數上，台灣的確僅次於美國，全球第二。」陳老師說：「加上我們過去一直重視研究的開創性與持續的創新，以及對國際學術社群的影響，時至今日，無論是品質或數量，我們都足以引領全球，與歐美國家並駕齊驅。」

## 學術研究的領悟

「全世界最好的職業之一，就是做自己有興趣的研究。」陳老師說：「一方面挑戰自己的智力和創造力；另一方面若研究有成，還能對人類有貢獻。」然而，陳老師謙言：「一踏出自己的專業領域，就會感覺自己所知太少。而數位學習的層面又很廣，要容納跨領域的知識與不同技術，需要終身學習。學習的驅力，來自興趣。你的興趣，來自你的好奇；而好奇，又來自你已知道的事情。換言之，你的好奇一直引導你從你所知的地方，開拓到你所未知的領域。好奇讓你經常思考新事物，向未知領域挺進——探索、理解；不怕失敗，也不會考慮失敗。」

對於有心朝這個領域發展的年輕學者，他說：「一旦投入研究，就要專心於自己最有興趣的議題，並廣泛學習。總之，做自己喜歡做的事情，才會認真去做好，也為了想做好而去學習新的事物。這種不斷創造和學習、生產和吸收、輸出和輸入，才是真正的快樂。」當然，陳老師鼓勵年輕人要勇於創新和突破：「要時時刻刻思考什麼是長期而重要的研究，要挑戰權威。世界上沒有什麼權威，權威就是你自己。」

至於論文發表，他認為台灣雖然在國際間研究表現出色，但要引領全球，研究者要清楚：寫大量論文，不等於研究做得好；數算論文有多少篇，不等於衡量

研究成果有多重要。「愛因斯坦曾說：『我忍受不了有些科學家，他們拿著一塊木板，找最薄之處、最容易鑽的地方，然後鑽大量的洞。』(I have little patience with scientists who take a board of wood, look for its thinnest part, and drill a great number of holes where drilling is easy.) 做研究，就是不畏困難，做重要的研究。不同地區或國家有不同的發展軌跡，就發表英文期刊論文來說，可能會從無到有，從有到多，從多到好，但不會從多到更多。不管是理論與實踐，台灣一定會從更好的方向走！」陳老師樂觀地期盼著。

那麼，寫論文是為了什麼？陳老師回答：「寫論文是因為你做了真正重要的研究，出現真正重要的成果，內心有種衝動，想要告訴別人你的重要發現和結果(You must have something you feel really important to say)，留下紀錄，在理論和實踐上都能真正幫助和啟發後面的人。」

對於數位學習研究生，陳老師建議畢業之後，應該找機會到西方國家的實驗室做一段時間的研究，開闊視野，同時也必須加強英文，爭取到海外工作或從事教職。

## 友善的研究環境更勝於高薪

多年來，陳老師始終有著源源不絕的創意，對此，他謙虛地說：「我好像對一些看起來沒有相關的事情連結起來的能力比較強。如果說這是有創意，是不是和我小學不愛唸書有關？」而一個創意的萌生，往往來自全面的觀照。「要知道過去、現在和未來的狀況如何穿梭來、穿梭去，你才會知道現在該做什麼。邱吉爾說：『你回頭看多遠，就是你往前看多遠。』知道過去發展的過程，才知道怎麼走到前面、掌握未來。人類的過去，代表一條已走過的路，但人類的未來，卻有多條可以選擇的路。別人問我如何看前面的創新，我說，創新要看後面，不是前面。」

有很多人好奇陳老師為何選擇留在台灣？「我是在迷迷糊糊的情況下來到台灣。取得博士學位後，曾經試圖在美國、香港中文大學以及新加坡等地求職，但留在美國或去新加坡工作的意願不高，而中文大學又遲遲沒有回音。在美國念書時，我有很多台灣朋友，他們跟我說，台灣很重視教育，許多大學非常歡迎我這樣的人到大學任教，中央大學是第一所打電話到美國要聘請我的大學，我就接受了。」陳老師坦言台灣的薪資水準的確不如香港，但他卻不以薪資為首要考量。

「我對錢一向沒有概念，來台灣前，我問朋友，台灣與香港的薪水是不是差不多？他們說不清楚，但猜測是差不多。」陳老師笑說：「後來發覺，的確差不多，只是台幣與港幣的差別而已！薪水固然重要，但不是最重要。就算將來退休，

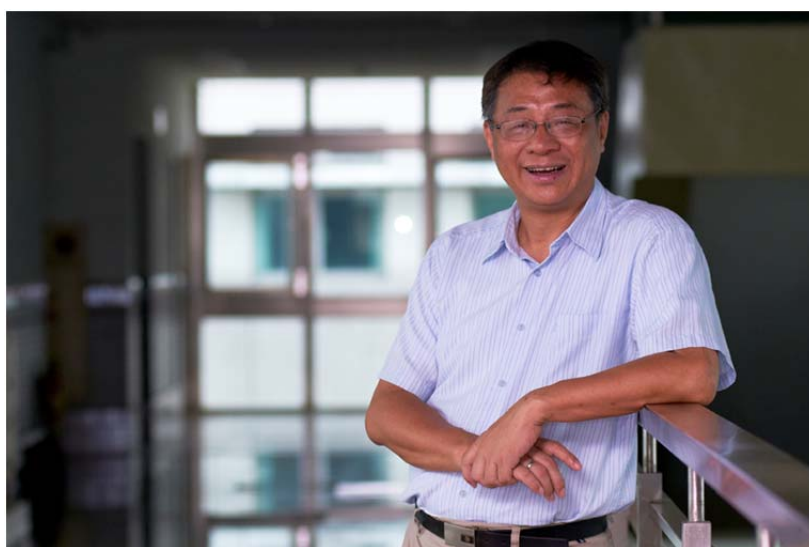
維持簡單生活，也不會用到很多錢。但一個人每天花在工作的时间很長，如果沒有一個舒適和友善的環境做你喜歡的研究，很難帶給你成就感與滿足感。有好的工作環境，讓你能够專心在自己最有興趣的專業上，是一生最幸福的事。以亞洲來說，過去台灣提供數位學習研究環境是最好的，希望將來仍是。」

陳老師特別感謝前中央大學校長劉兆漢院士。「劉校長是一位溫文儒雅的校長，他經常鼓勵我，也協助我爭取各項計畫，例如：亞卓市的計畫、行動學習的計畫，以及電子書包的計畫。他這種提攜後進的關懷，都是身為晚輩的我們值得學習的地方。」此外，陳老師也要感謝曾志朗院士及前中央大學教務長張進福教授（現為元智大學校長）對晚輩提供諸多的幫助。這些學界長者只要看見有潛力的學者，就會在他們有需要時，給予最大的幫助，這也是陳老師之所以喜歡台灣的另一個原因。

## 緩緩步調中帶著溫情

陳老師在亞洲的香港出生、長大，在歐洲的英國念大學，在美洲的美國念研究所，再回來亞洲的台灣工作，太太與小孩已經移民美洲的加拿大。陳老師曾經與其他學者創辦過一個全球華人的學會，為了證明他是真正的全球華人，他說：他會考慮在非洲退休！

25年前，陳老師與他的太太對台灣的第一印象是落後香港許多的地方，他也試圖和多數的台灣人一樣，以摩托車代步，但因缺乏在路上奔馳的勇氣而放棄。然而，台灣人的溫情、友善的環境、緩緩的步調，令陳老師與他的太太喜愛上台灣這塊土地。即使在變動快速的數位時代，已在不知不覺之中，讓陳老師也能慢下腳步，細細地發掘身邊的美麗光景。



【圖說】陳老師說：能專心在自己最有興趣的專業上，是人生最快樂的事。