

# 陳德懷 講座教授

## 「明日學校」理念與「明日星球」系統

現職：國立中央大學網路學習科技研究所講座教授

學歷：美國伊利諾州立大學（香檳分校）電子計算機博士

經歷：國立中央大學網路學習科技研究所講座教授  
國立中央大學資訊工程學系教授



# 創新教育理論及系統 打造 21 世紀典範學校

## 投身數位學習 引領趨勢的標竿人物

迎接終身學習時代，無處不是學習場域，現代人必須學會利用數位工具來教育自己，才能適應不斷變動的趨勢潮流。早在三十餘年前，在那個電腦及網路未見普及的年代，陳德懷就已洞燭機先，他的電子計算機博士論文以數位學習為主題，之後並以臺灣為基地致力推動智慧學習同伴、智慧家教、亞卓市、智慧教室、無縫學習、明日學校、明日星球、興趣驅動創造者理論等系統及理論。陳德懷是數位學習的先驅與標竿人物，同時也是影響全球數位學習趨勢的重量級人物。

**全**球第一套專屬的「網路學習系統」是誰開發的？就是國立中央大學網路學習科技研究所講座教授陳德懷，他無疑是全球數位學習領域的先行者。然而，一位電子計算機博士為何會對數位學習產生興趣並全心投入？這個過程頗令人好奇，畢竟在 1980 年那個資訊科技業風起雲湧的年代，資工人多是投入其他更能夠名利雙收的領域。

### 切身之痛 埋下學術研究種子

面對這樣的疑問，陳德懷從他的小時候談起，「我是個不會念書的孩子，小學時曾經面臨被學校退學，靠著媽媽求情才能繼續學業。」陳德懷在香港長大，在小學階段從九龍搬家到西貢鄉下，在這裡他玩瘋了，功課一落千丈。就讀的教會學校甚至要讓他退學，所幸經過母親的求情，學校勉強讓他留級。

在每個人的生命中，總會出現幾次的關鍵轉折時刻，對於陳德懷來說，他的人生，因為一次無心進入圖書館而改變了方向，「我想既然來到圖書館，就看看書吧！沒想到從此一發不可收拾，我愛上了閱讀。」陳德懷在圖書館裡發現了「自學」的樂趣。我們或許可以揣測，就是在這個時候，投身教育的種子已撒在陳德懷的心田。

經歷求學路上的跌跌撞撞，陳德懷後來遠赴英國讀大學，在 1981 年取得英國諾丁罕大學數學系學士學位後，轉赴伊利諾州立大學（香檳分校）攻讀電子計算機博士學位。



## 電子計算機博士 投身數位學習

在這裡，他確立了自己的一生志業，投入數位學習研究領域，不僅鑽研人工智慧、軟體技術、網路與人機介面等理論知識和技術，也廣泛及深入地涉獵教育理論、認知心理等等，他努力修練自己遊走於科技和人文的跨領域功夫。

在 1980 年代，人工智慧 (AI) 興起，許多人開始思考以人工智慧將電腦轉化為個人家教的可能性，因為許多教育實驗證明，一對一方式更能提升學習效果，不過，除了大家常提到的數位家教外，陳德懷並提出「學習同伴」概念－讓電腦成為你的虛擬同學。

更進一步地，從原本的虛擬學習同伴概念出發，看到網路技術的突飛猛進，陳德懷想到利用網路將真人同伴拉進來，「兩台電腦連線，彼端是真人同學，雙方透過網路互動，這就是網路學習。」這個想法其實就是後來線上遊戲的濫觴，陳德懷早在 1990 年代初期就想到這個點子了。

「我很喜歡『學習同伴』這種方式，因為，不管是真人老師還是虛擬家教，畢竟仍是上對下的權威式教導；同學就不一樣了，彼此是平等互動，若雙方想法出現歧異，為了維護自己的想法，我就得挑戰你的立場，並且證明自己的思考無誤，這是另一種學習方式。」陳德懷提出這種「真理愈辯愈明」的數位學習觀念。

## 來到臺灣 展開一生志業

陳德懷對於「權威」的檢視及警惕，從他當年來臺教書的選擇可窺見一二。取得美國電子計算機博士學位後，陳德懷打算進入大學教書，他想回到亞洲推廣數位學習，但該落腳哪裡呢？當時正是六四天安門學運發生之時，在選擇香港、新加坡教職之間，一位朋友的話點醒了他，「去臺灣吧！那裏很重視教育。」

於是，他以臺灣的大學為目標，寄出一封封求職信，多間大學來信盛邀，「我當時對於臺灣的大學其實沒有太多概念，但看到介紹中央大學的文宣，校園綠意盎然，有很多松樹，我很喜歡，於是就來了。」從此，陳德懷就在中央大學待了下來。當時的中央大學只有電機系，沒有資工系，所以他一開始是任職於電機系。

1989 年來到臺灣時，雖然研究經費拮据，但面對艱困條件，陳德懷還是努力前行。他跟系主任借了一點設備經費，用非常簡單的方式去建構全球第一台網路學習系統。中央大學，乃至於臺灣的數位學習領域開展是始自陳德懷，是他帶領團隊一路筆路藍縷開鑿出來的。

身為亞洲最早以電子計算機背景投入數位學習的研究者之一，陳德懷很早就已體認創新及推廣數位學習是自己的重責大任，他也勇於承擔。

在中央大學一待三十年，期間，香港等地大學都曾試圖挖角，甚至有大學邀請他前去擔任副校長，「雖然薪水很高，但我真的不喜歡那裏的匆忙急迫，沒有時間可以好好想研究。」陳德懷說。

投入數位學習領域，陳德懷做成了許多深具影響力的大事，赫赫有名的「亞卓市」就是其一。

## 建構「亞卓市」 打破學習藩籬

2000 年至 2004 年間，陳德懷主持「學習科技－主動社會學習及其應用，從臺灣到全世界」的卓越研究計畫。此計畫所建構的「亞卓市」，使用後來被稱為 Web2.0 的網路技術。

「亞卓市」是臺灣打造的全球第一個網路教育學習平台，更是 21 世紀初全球規模最大的網路學習社群網站，有超過一半的臺灣中小學在亞卓市建構網站。自從亞卓市成立之後，與亞卓市架構類似的一些大型整合性網路學習平台才在歐亞地區相繼出現，例如「香港教育城」等。

值得一提的，亞卓市成為美國「歐巴馬政府數位學習國家計畫」的國際參考例子。2010 年，歐巴馬政府教育部出版《改造美國教育》白皮書，其中專章介紹陳德懷在臺灣推動的亞卓市數位學習計畫成果，文中讚揚亞卓市「打破了學校藩籬，讓所有人都浸淫在學習網絡中。而且是全球第一個網路學習社會 (learning society) 的原型」

亞卓市啟動了許多前瞻觀念，在這所學習城鎮裡，任何人都可隨意上網，參加免費的「全民學習」，也可以註冊成為正式市民，挑選並參與想學習的教案和課程，學習完全不受時空限制。

在這座由一個個虛擬「學習村落」組成的教



育城市中，成員不只被動接受知識，也可以在網上建村開授課程，陳德懷強調，「知識才是力量，年紀、權威都不是。」亞卓市最年輕的開課老師僅有十三歲，教授「程式設計與應用」，學生全都比老師年長。

## 眼光放遠 創新點子層出不窮

包括亞卓市在內，陳德懷總是能不斷想出各種教育新點子，例如，現今十分熱門的翻轉教育、磨課師、遊戲式學習、電子書包等學習方法，陳德懷約在 2000 年左右便已提出構想。

陳德懷的研究總是深具開創性，幾乎每發想一個研究領域，皆是試圖開創一個新局面，例如刊登於 2006 年 Research and Practice in Technology Enhanced Learning 期刊的「One-to-one technology-enhanced learning...」論文，結合多項情境、不受環境空間影響的跨國線上合作模式，就是一篇極具開創性的論文，截至 2019 年 6 月止，這篇論文已被引用 500 次以上，且引用者多為該領域舉足輕重的人物。

許多人很好奇：陳德懷為何總是能有一些具

有前瞻性的嶄新發想？「我想是因為我看很多書，且有很強的綜合能力，所以能夠看到全局，且能想得前面一點，」陳德懷覺得「往前看」非常重要，他說，「我們不能只著眼於短期成果和利益，得看到一件事情對於數十年，甚或是一百年後人類生活的影響。」

秉持這樣的理念，他持續推動的創新數位學習理念，就是以「明日」命名。

## 提出「明日學校」理念 解開傳統教育桎梏

陳德懷以十年時間淬鍊出「明日學校」理念，並以創新的「興趣驅動創造者理論」(以下簡稱為「趣創者理論」，Interest-Driven Creator Theory, IDC Theory)，做為明日學校的支撐骨架；根據此理論衍生建立的「明日星球」網路化學習系統，則為學校蓋上磚瓦、牆壁，建構出完整的「明日學校」。陳德懷的目標是要打造屬於 21 世紀的數位典範學校。

明日學校的內涵為何？1915 年，美國哲學家與教育家杜威 (Dewey)，與她的女兒合作出版

《明日學校》(Schools of Tomorrow)，書中指出，「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。」

陳德懷對於杜威所描述的學校狀況深有所感，他更感慨在一世紀之後，現今的教育，尤其是亞洲國家的教育似乎仍是沿襲舊思維及舊模式，「我們已經邁入 21 世紀，社會現況和趨勢已與之前大不相同，該是做些改變的時候了。」於是，陳德懷起而行，他帶領研究團隊於 2004 年啟動「明日學校」計畫。

## 開創「趣創者理論」 引發國際學界投入研究

以「明日學校」為目標，陳德懷逐步建構「趣創者理論」，聚焦於三個核心觀念，分別是興趣、創造、習慣，並設計由數位科技支援相關學習活動過程。

「趣創者理論」是由陳德懷發動約 22 名亞洲學者共同發展而成，主要培養學生的學習興趣，願意主動大量吸收知識、大量產出知識，並精煉產出的知識；換言之，此理論將學生視為興趣驅動的創造者、將學習過程視為創造過程、將學習成果視為創造品、將學習社會視為創造者社會。

「此種學習方式，能讓學生成為自動自發並對學習充滿熱情的學習者，同時學生的學習成績表現也會大幅提升。」陳德懷進一步說明，「面對變化快速與挑戰愈來愈大的未來，人們必須養成終生學習的習慣，能夠創造知識和具體事物，才能應付接踵而來的挑戰。」

陳德懷並強調，想要落實「趣創者理論」，首先必須啟動「情境興趣」，也就是設計安全、鼓勵的環境，或容易引起學生好奇的學習內容，讓從未嘗試過的學生踏出第一步，這是從 0 到 1，即從沒有到「有」；然後再鼓勵學生多接觸幾次，從 1 到 N，即從有到「多」；興趣引發後，學生自然就會主動求好，就可以從 N 到 Good，即從多到「好」，或者可以簡稱為：「有多好。」

「如果孩子回到家無所事事時，打發時間

的方式就不會只是看影片或打電動，他會看書、寫作、研究數學，樂在其中，學習就開始變成類似嗜好的興趣，我們叫『個人興趣』，也就是從外在的『情境興趣』轉換成內在驅動的『個人興趣』。如果當學生進一步期望自己變得更厲害，並自發地設定目標，挑戰自己，學生就出現『自我追求興趣』，這種興趣會促進學生發展自我潛能，終身追求與努力，成就自我。這就是興趣驅動學習的強大力量所在。」陳德懷說。

透過近年開發的學習平台，這套「趣創者理論」的可行性已獲得初步驗證，其相關理論與概念亦獲得國際學術社群討論與迴響。例如，2019 及 2020 年就有兩大國際期刊 (Journal of Computers in Education、Research and Practice



in Technology Enhanced Learning) 分別規劃特別期號 (special issue)，針對「趣創者理論」邀請回應文章，帶動頂尖歐美數位學習研究學者的回應及討論。最近亦應邀到美國華府參加 National Science Foundation 的數位學習研究計畫主持人的一個會議，介紹與交流 IDC 理論。

## 推廣「明日星球」系統 挖掘真正的學習需求

基於「趣創者理論」建構的「明日星球」網路化學習系統，則是涵蓋了「明日閱讀」、「明日寫作」、「明日數學」、「明日英文」、「夫子學院」、「親師方舟」等項目。此系統並具有人工智慧大數據分析，提供適性學習內容與回饋，有助於教師教學的改善，並能協助發現學生真正的學習需求。

從 2004 年開始，陳德懷團隊首先在中壢多個學校進行許多實驗，至 2012 年 9 月 7 日，團隊在中平國小正式公布研究成果，獲得大量注目，更多學校躍躍欲試。至目前為止，全臺灣約有 811 所國中小及高中、逾 30 萬名學生使用此系統。

其效益在「明日寫作」方面，學生已創作 7 萬篇文章作品；「明日數學」方面，已有 249 所學校參與，超過 2 萬個學生使用。

「明日閱讀」方面，學生透過相關平台已產出 51 萬張圖畫、39 萬篇推薦文、4 萬筆錄音。由於自己就是因為閱讀改變了命運，陳德懷非常看重閱讀的力量，他在近年積極推廣在課堂與家庭進行「身教式持續安靜閱讀」(Modeled Sustained Silent Reading, 簡稱 MSSR)，這是「明日閱讀」的核心所在。

MSSR 強調老師及父母必須以身作則，自己先喜歡閱讀，才能感染學生和小孩一起愛上讀書。例如，在陳德懷創辦的實驗學校中，於早自修和放學前各有 20 分鐘的「身教式持續安靜閱讀」，導師必須坐在教室前方，讓全班學生都看得見，在這段時間，大家可以各自看自己想看的書。

## 成立實驗團體 實際驗證理論

陳德懷不只提出理論，他並付諸行動，自

己跳下來辦學校，創立了「趣創者國際實驗教育 (IDC)」團體。他將畢生研究的學習理論落實在學校日常教育中，以「趣創者理論」設計學習方式，目標是要將學生培育成具備自我追求學習特質的創造者。

此外，陳德懷也想藉由 IDC 的實驗，扭轉大眾的傳統觀念，讓他們相信「苦學」只會想讓人逃避學習，唯有從興趣出發，才能建立終身學習的好習慣，「最好不要談分數，一牽涉到考試分數，學生就沒興趣了，最好的方式是幫著學生發掘事物中的樂趣，」陳德懷也苦笑著說，「在推廣教育新觀念的過程中，最困難的部分，常常就是教師及家長的觀念難以改變。」

目前「趣創者國際實驗教育 (IDC)」已分別在桃園楊梅及中央大學附近建立基地，「我有一個大夢，希望能在臺灣推動建立 50 所非營利 IDC 學校，為臺灣孩子提供更多教育選擇，為他們儲備能夠迎接未來挑戰的能力。」

「趣創者國際實驗教育 (IDC)」現階段的招生對象是小學一年級、二年級、三年級，不過後續將逐步發展至高年級、國中及高中階段，以完整過程培育出可以從容面對 21 世紀的明日人才，證明這套模式的可行性，然後再從實驗機逐步推展至公立學教，以漸進方式促成教育改革。

## 影響力擴散 獲得國際讚譽及合作

不只在臺灣推動「趣創者理論」，陳德懷也希望將影響力擴散至亞洲各國，「亞洲教育普遍是以考試驅動學習，這對於未來人才的培育是不利的。」整體來說，亞洲各國過去多崇尚西方教育模式，始終沒有一套屬於亞洲文化的理論做為支撐，導致亞洲各國的教育改革常常落於「畫虎不成反類犬」的境地。

看到這個危機，陳德懷認為他與許多學者共同發展的「趣創者理論」是重要解方。創建的理論架構、教學程序及學習系統，在教育學界普遍運用西方理論的研究思維文化中，陳德懷創造出的這套理論已成一家之言。

在陳德懷的奔走串連下，「趣創者理論」獲得亞洲及歐美國家的重視及讚譽，「全球許多國家的教育都強調要讓學生找到興趣，但是內涵和

方法都不清不楚，我們的這套理論能夠提供清楚的架構和方法，利用這套理論，透過不同國家之間的彼此互相幫助，就能加速改變。」陳德懷說。

身為數位學習領域的先行者及權威，陳德懷具有強大的國際號召力，因此能有效整合各國學者力量及各項外部資源，讓改變成真。

不過，陳德懷問：「數位科技，對於孩子的教育，有沒有用處？有。有沒有害處？有。所以不能濫用。我們要善用其益，防止其害。」舉例來說，陳德懷是過去十年發表數位遊戲式學習重要國際研討會與國際期刊論文最多的教授，他深知這類結合遊戲與學習的軟體，對教育可以帶來益處，亦可能帶來壞處，需要特別謹慎小心。「基本上，數位學習是人文與科技的結合，我們必須要以人文為懷，借科技為助，才能成功。」陳德懷提醒。

## 架起交流舞台 鼓勵年輕人才投入

事實上，陳德懷一直在進行整合工作，他相信吸引更多人才投入數位學習領域，才能真正引發大規模改變。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，分別是「亞太電腦教育應用學會」、「全球華人計算機教育應用學會」，這兩個學會都分別有自己的期刊及年會，這是亞太和華人地區每年最重要的數位學習會議。

陳德懷並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，隨著數位學習的發展愈來愈快、牽涉愈來愈廣，他也鼓吹成立不同的「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。

陳德懷對於數位學習的投入及長年樹立的威望，號召許多年輕人願意投入數位學習領域。在陳德懷研究室從事博士後研究的葉彥呈就提到，「大學資工系畢業後，我曾經去業界擔任工程師，但是後來覺得自己的興趣還是大學時期曾接觸的數位學習，且知道陳老師在這個領域的 Power，因此決定進入研究所追隨他攻讀數位學習。」

談起陳德懷帶領學生的風格，葉彥呈說，「老

師給我們很大的自由，不會硬性要求我們一定要做些什麼事，像是寫論文、做計畫，老師都很放心交給我們自己處理，這讓我們擁有很寬廣的摸索空間，也能成長得很快。」陳德懷繼續說道，「老師看事情都看得很遠，而且能看到全局，所以他給我們的提點都很宏觀，這也讓我們做出來的研究具有更大及更長遠的價值。」

事實上，從陳德懷研究室出去的學生多有一個共同體會：由於老師願意放手讓學生處理大小事務，更重要的是能帶領學生看到更大的世界，甚至是「遇見」未來，因此陳德懷帶出的學生，不只是繳出符合標準的工作成果，而是做得比標準更好，甚獲外界好評。

## 不善打理「俗事」 沉浸於研究世界

在學生的眼中，陳德懷高度沉浸在自己的研究世界中，因為專注，所以能成就許多的創新，陳德懷自己也打趣說道，「我就是一直做事，除了研究工作以外的事情，我都不太清楚，所以我常常說，如果有一天助理離職，我就要退休了，因為我的行程一定是一團亂。」至於其他生活大小事，陳德懷也是摸不清頭緒，「得問太太才清楚，」陳德懷直說自己很幸運，「助理很厲害，太太很包容，才能讓我任性地不問世事，只專注自己的研究興趣。」

看書和研究就是陳德懷的樂趣所在，他也覺得沒必要花時間在其他的興趣上，除了享受美食，「出國留學前，我在香港吃得是世界聞名的美食；到英國念書後，實在沒辦法接受當地食物，於是開始自己煮，憑著記憶做出叉燒、燒肉、烤鴨、油雞，在那段時間，我的休閒就是找食材做菜。後來到美國念書，家裡開伙也常常吸引同學來打牙祭。」陳德懷津樂道回憶著。

然而，來到臺灣任教後，陳德懷反而不太施展烹飪功夫了，一方面是因為研究工作忙碌，且老婆手藝勝過他，因此就拱手讓出烹飪大權，另一個原因則是，「臺灣美食太多了。」每當獲得美食或新餐廳的訊息，陳德懷就會親自去嚐嚐看，「如果不好吃，我還會再去一次，證明明確是不好吃，並非是受到偶發因素影響。」品嚐美食果然也是要有研究精神。



## 教育百年大計 實現大同社會

來到臺灣 30 年，他總是愛跟朋友開玩笑說，「我退休後要開一間館子。」然而，對於他致力創新的教育理論及系統，他其實非常急於強化相關基礎，「教育可以解決許多問題，但這可能得花上數十年、甚至是百年時間，所以我得儘可能建好舞台，讓接棒者可以繼續奮鬥。」陳德懷說。

陳德懷相信：改變教育，就能改變世界。他認為這個世界面臨兩個 E 問題 (Double E Problem)，一個是 Equity (公平問題)，國家之間、

族群之間、世代之間等出現的不公平問題越來越明顯，例如貧富不均的擴大，讓年輕世代對社會公平抱持高度懷疑；另一個 E 是 Environment (環境問題)，氣候變遷、能源、生態平衡等都是環境問題使得許多人對於未來悲觀以待。

問題不好解決，但是陳德懷仍努力做他力所能及之事，「今天你看到衝突處處，危機四伏，這其實也是轉機，因為教育能喚醒更多人重視人類這兩大 E 問題，促使世界邁向平等與平衡，終至邁向大同社會。」這是陳德懷的遠大夢想，他堅信教育可以促成，他也仍在努力中。