

airiti

交通大學大數據研究中心 ——運用數據分析提升學習成效

■ 文／盧鴻興·國立交通大學教務長兼大數據研究中心主任
方亦卓·國立交通大學大數據研究中心博士後研究員

大數據分析是深具挑戰性的議題，除了在商業及服務業等各大產業的廣泛應用外，更被視為未來物聯網世代的核心技術。身處巨量資料的時代，高等教育是否也能仰賴數據分析應用，精進校務研究能量呢？

數據文化 智慧校園

資料數據化是校務研究發展的基石，也唯有以穩固的數據基礎為後盾，校務研究才能無後顧之憂，披荊斬棘地向前邁進。一個校園的數據量雖然不若資通訊產業般龐大，但其資料涵蓋教務、學務、研發、總務及國際事務等各個面向，充分表現大數據的複雜特性。學生學習成效、教師教研成果、職員行政效率以至校園設施環境，經過學校每日的運作，不斷積累各式各樣的數據。校務研究必須能有效彙整這些數據，分析並解讀其中意涵，藉此全面檢視學校現況以及面臨的挑戰。校務研究工作人員必須以數據資料為基礎、輔以分析思維，提供校務經營及決策依據。

過去臺灣的校務研究多如沉睡的礦產，近年來在教育部的積極推動下才被緩緩開發。然而，校務研究絕非探囊取物、一蹴可幾。資料的清查盤點以及彙整合併不僅需要跨部門單位之間的溝通與討論，更涉及個資保護之資安議題，這亦是目

前臺灣校務研究普遍遭遇到的困難。學校的校務分析即使繁瑣艱困，也必須逐步努力克服障礙，由上至下落實貫徹校務研究的決心。在行政及研發能量的灌注下，今日的貧瘠土地終將轉化為日後豐碩的果園。

贏得師生認同 主動提供資訊

在校務資料數據化及公開資訊平台的推動上，當務之急必須讓全校教職員生認同並接受資訊公開的優點，校務資料的蒐集才能化被動為主動。目前許多資訊的蒐集仍停留在被動階段，往往只有在上級主管單位要求時，資料才辛苦地擠壓出來。在時間壓力下催生的早產兒，自然體質欠佳，需要完善呵護才得以健全成長。但若長久都是以被動的方式獲取校務資料，缺乏妥善維護更新，資料的品質將難以保證。

為了提升資料品質及其一致性，首先必須與教職員生充分溝通，大家認同資料正確的重要性，願意主動提供各項確實的資料。校務研究辦公室必須根據教職員生所提供的數據，進行分析並給予回饋，讓教師得以精進教學品質及研發能量、學生能提升學習成效及學習滿意度、職員能提高行政效率並減輕業務負擔。如此才能讓教職員生具體感受到提供資料其實就是在幫助自己；也唯

有詳細確實的資料，學校才能大處著眼、小處著手，具體解決學校發展的各種問題。

建立資訊公開平台 充分應用分析結果

當資料的彙整從被動蒐集轉為主動提供後，下一步就是讓教職員生充分應用校務研究辦公室的分析結果。教職員生能依其身分權限，在公開資訊平台獲取所需的各項資訊，讓學校所有決策都能以數據為本。因此，校務研究辦公室必須具備足夠的能量來彙整並分析校務資料，提供校內各處室單位決策時可以參考的具體數據分析，並建立起校園內資訊流通的橋梁。唯有將校務資料數據化，並建立公開資訊平台，才有辦法在校務數據的客觀基礎下，進行嚴謹的分析，提供實務可行之改進建議，有效提升學務經營的成效。

招生適性選才

教師在因材施教前，必須了解每個學生的人格特徵及學習特質，才能對症下藥。學校也必須掌握學生的家庭背景、高中在校表現、大學考試成績、入學申請相關資料，才能真正掌握學生在學習及生活上所需要的幫助，並主動提供各項必要協助。因此，學生學習歷程的基礎也是由各項數據堆疊積累而成，包括學生入學前的高中學習歷程、學測或指考成績，到進入大學後各科學習表現、社團活動參與以至於畢業流向。學校必須定期檢視原先的課程地圖規劃是否適宜，並確定教學輔導措施在學生學習歷程中所扮演的角色。

學習歷程大致可分為新生入學、在校就讀及學成畢業三個階段，實際上是不斷演進的過程。不同背景、個性、能力乃至各種形形色色的學生入學後，依照學位學程的規劃以及個人喜好修讀各式學程，最後憑藉所學專業知識技能及學校培養的態度素養邁向人生下一個階段。過往學生的學

習歷程是學校教務改革創新的重要參考依據，藉由學習歷程的資料蒐集，進行持續分析、加以檢討改進並調整教學策略，學校才能達成教育目標，培養符合社會期盼的優秀人才。

首先，在招生選才上必須利用數據分析，挑選具備學習潛力的學生。除了入學考試成績外，高中表現、學生自傳等學習歷程檔案往往是學生和系所媒合成功的關鍵。因此，校務研究辦公室必須分析過往學生的背景資料、學習表現、學習滿意度及畢業流向之間的關係，提供教務處及各系所作為招生篩選機制的參考依據。以繁星入學、個人申請及考試分發三大入學管道而言，繁星生通常具備主動學習的動機及企圖心、申請生也會在申請時較充分了解系所的未來發展，因此這兩種入學管道的學生相較於考試分發的學生常能有較好的學習表現。

如何挖掘具有學習企圖心的學生，是招生選才的重要課題。國立交通大學推動「旋坤揚帆計畫」，鼓勵低收入戶、中低收入戶及特殊境遇家庭等弱勢學生入校就讀，並規劃逐年增加錄取名額。旋坤揚帆的招生策略也是根據數據分析的結果加以規劃，因為從數據分析發現，雖然弱勢生入學考試成績通常低於一般生，然而在校學習表現卻完全不亞於一般生，甚至能有更好的表現。經由進一步的接觸了解，證實這些在校的弱勢生都相當珍惜學習的機會，希望證明自己不比同班同學遜色。在強烈學習意願的驅使下，學生逆水行舟，並勇於挑戰學習的各項難關。

學習預警輔導

學生入學後，學校必須協助學生進行學習規劃並提供學習輔助平台。透過學習輔助平台記錄學生的學習歷程，可根據學生的學習表現給予各項輔導措施，調整學習的規劃，提升學習成效（如



圖一 學習歷程規劃與學習預警輔導

圖一所示)。

首先，學校必須提供學生合適的學習地圖。學習地圖以各學位學程的規劃為基礎，輔以跨域、輔系、雙主修等學程，拓展學生的學習廣度。其次，藉由分析歷年學生的背景資料、選修課程、修課成績來調整學習的規劃。並以各個課程的成績分布及通過率來建立課程難度等級，評估不同學生之修習負荷。學生不僅可依此學習輔助平台修讀符合興趣且難易適當的課程，教師亦可就班上學習可能落後的高風險學生，加強學習輔導。

交通大學利用「e3學習平台」記錄學生的學習歷程，包括課堂參與、作業繳交、考試成績以及討論互動。交大並提供「大規模開放式線上課程」(Massive Open Online Courses, MOOCs)及開放式課程(OpenCourseWare, OCW)等充沛的開放課程輔助同學學習，學生也能透過教學問卷反映學習上所遇到的問題。當學生學習落後時，教師能透過上述各項預警資訊及學生問卷的填答內容進行輔導。譬如透過助教的課後輔導，讓學生能夠突破學習瓶頸。或是透過師生晤談，了解學生實際的學習狀況，改進教學方式或學生選課

方向。學習平台不僅記錄學生的學習歷程，更是建立教師與學生間的橋梁，提供教學相長的機會。

由於東方文化的特色，臺灣高等教育所培養的學生普遍具備優異的學術知識與專業技能，但缺點就是學生有如同一間工廠生產製造，彼此相似度極高。學生容易跟著畢業學長姐的足跡與影子，複製別人的人生。每一名學生

能否展現獨一無二的特色，關鍵在於學校能否激發學生的潛能，讓每一名學生朝著最適合自己的道路前進。無論升學、就業與創業，學校必須依據學生的學習歷程與特性，將學生引導到最適合他們未來發展的學習歷程，讓學生不再只是懵懵懂懂修完畢業學分，隨波逐流。

教學相長 永續發展

「今日你以學校為榮，明日學校以你為榮」，說的就是教育永續發展的正向循環。學校必須依靠傳承才得以延續，然而如何傳承卻是大學一門重要的課題。學校可透過完善的學習歷程資料，主動並適時提供學生學習上的輔導及幫助。當學校將學生視如己出、主動關懷、細心呵護，努力建立起學校與學生之間情感的連結與相互提攜，學生日後必能以飲水思源的精神，化成點點星光，與學校交織出更璀璨的星空。

因此，大學的經營管理也必須善用校務研究結果，建立正向循環，著重教學相長，營造優質教學環境，培育頂尖人才，建立產學聯盟，吸引更多具備潛力的優秀學生入學就讀。📖